

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA E SOCIEDADE

WILLIAN LEPINSKI

**A INTERNACIONALIZAÇÃO DOS INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E  
INOVAÇÃO**

**DISSERTAÇÃO**

CURITIBA

2020

WILLIAN LEPINSKI

**A INTERNACIONALIZAÇÃO DOS INDICADORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E  
INOVAÇÃO**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Linha de pesquisa: Tecnologia e Trabalho.

Orientador: Prof. Dr. Mário Lopes Amorim

CURITIBA

2020

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

---

Lepinski, Willian

A internacionalização dos indicadores de ciência, tecnologia e inovação [recurso eletrônico] / Willian Lepinski. -- 2020.

1 arquivo texto (152 f.): PDF; 2,18 MB.

Modo de acesso: World Wide Web

Título extraído da tela de título (visualizado em 24 abr. 2020)

Texto em português com resumo em inglês

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Tecnologia e Sociedade, Curitiba, 2020

Bibliografia: f. 147-152.

1. Tecnologia - Dissertações. 2. Pesquisa e desenvolvimento. 3. Pesquisa e desenvolvimento - Indicadores. 4. Inovação tecnológica - Indicadores. 5. Empresários. 6. Inovação tecnológica - Manuais, guias, etc.. 7. Ciência e tecnologia - Indicadores - Impactos. I. Amorim, Mário Lopes. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Programa de Pós-graduação em Tecnologia e Sociedade. III. Título.

CDD: ed. 23 – 600

---

Biblioteca Central da UTFPR, Câmpus Curitiba

Bibliotecário: Adriano Lopes CRB-9/1429

## TERMO DE APROVAÇÃO DE DISSERTAÇÃO

A Dissertação de Mestrado intitulada “**A internacionalização dos indicadores em ciência, tecnologia e inovação**”, defendida em sessão pública pelo(a) candidato(a) **Willian Lepinski**, no dia **28 de fevereiro de 2020**, foi julgada para a obtenção do título de Mestre em Tecnologia e Sociedade, Área de concentração **Tecnologia e Sociedade**, Linha de pesquisa **Tecnologia e Trabalho**, e aprovada em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Mário Lopes Amorim - Presidente- UTFPR Profa.

Dra. Carolina Bagattolli – UFPR

Prof. Dr. Gilson Leandro Queluz – UTFPR

Prof. Dr. Arilson Pereira do Vale – UTFPR

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Curitiba, 28 de fevereiro de 2020.

---

Carimbo e Assinatura do(a) Coordenador(a) do Programa

## AGRADECIMENTOS

Além da CAPES que financiou esta pesquisa no qual sou grato, muitas pessoas foram responsáveis pela realização desse trabalho. Portanto, gostaria de demonstrar meu carinho devidamente. Sendo assim, peço perdão caso tenha me alongado em demasiado ou se não reconheci a importância de qualquer pessoa que tenha temporariamente não lembrado, afinal a página é curta. Primeiramente gostaria de agradecer a todos aqueles que tenho a certeza que não lerão esse trabalho. Refiro-me não só a uma multidão de anônimos que contribuíram com este, seja pela disponibilização gratuita de artigos (Sci Hub e Alexandra Elbakyan seria mais preciso), mas também aos inúmeros professores da rede pública de ensino brasileiro. Estes independentemente das más condições de trabalho e da baixa remuneração, rebeldemente me concederam uma educação de qualidade. Gostaria de agradecer em especial aos professores do Colégio Estadual do Paraná, e a aqueles dos colégios públicos que frequentei na Cidade Industrial de Curitiba.

A pessoa que mais sou grato pela trajetória aqui é o meu orientador e mentor, prof. Dr. Mário Lopes Amorim. Agradeço pela liberdade garantida na pesquisa, e, sobretudo, pelas leituras indicadas, pois de fato elas não só fizeram parte do trabalho, mas mudaram profundamente minha visão de mundo. Posso dizer que valeu muito a pena ter te conhecido! Sou grato a toda banca de defesa, que na qualificação fizeram apontamentos que julguei muito pertinentes para a forma como a pesquisa tomou; meus sinceros agradecimentos prof<sup>a</sup> Dra. Carolina Bagattoli; prof. Dr. Gilson Leandro Queluz e prof. Dr. Arilson Pereira do Vale. Gostaria de ter mais tempo para aprofundar as suas sugestões. Além disso, agradeço ao PPGTE e seus incríveis professores, em particular ao Dr. Geraldo Augusto Pinto e ao Dr. Tiago Brandão. Também saúdo os amigos que fiz nessa jornada, principalmente o Iuri Michelin Barcat e o Rael Dill de Mello.

Finalmente, gostaria de registrar minha apreciação pelas pessoas que mais amo e as quais me apoiaram por todo esse tempo. Lilian Lucy Lepinski, que por além de ser uma ótima mãe e uma constante fonte de inspiração, também me ensinou que estatísticos são apenas pessoas comuns com anseios comuns, e que isto é refletido em seus trabalhos. Agradeço a Darcy Lepinski, minha matriarca, maior amiga e vó. E sou mais do que grato pela Claudia Slongo, minha eterna companheira.

*“A técnica é tempo congelado e revela uma história”. - Milton Santos.*

## RESUMO

Há grandes esforços políticos para o fomento da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) globalmente. Crescentemente essas políticas são pautadas internacionalmente utilizando os mesmos indicadores, que são designados para medir a atuação empresarial como no caso da Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) ou na geração de patentes. Atribui-se, portanto, uma validade estritamente técnica dessa expansão. Parte-se do princípio que esses indicadores mensuram internacionalmente a CT&I, assim como os amplos benefícios econômicos e sociais que lhe acompanhariam. Em contraposição a essa visão, os estudos interdisciplinares em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) problematizam as perspectivas unidimensionais de um suposto progresso técnico. O campo da CTS compreende a tecnologia como fenômeno sócio-histórico e sujeito a peculiaridades humanas e políticas. Logo, este trabalho toma como objeto de estudo o processo de internacionalização dos indicadores em CT&I. O problema de pesquisa que visamos solucionar é sintetizado na seguinte indagação: por qual motivo os indicadores internacionais em CT&I colocam o empresariado como o principal agente inovador na sociedade? A hipótese central é que essa característica encontrada nos indicadores é arbitrariamente implicada pelas instituições e as trajetórias políticas daqueles que a disseminaram globalmente. A metodologia empregada situa-se nos marcos do materialismo histórico, onde pela natureza do objeto optamos por uma análise sistema-mundo. A análise, portanto, possui duas facetas: uma quantitativa e outra qualitativa. A primeira é constituída por uma análise de estatística descritiva focada no viés empresarial desses indicadores, partindo de correlações entre dados de 92 países, em comparação com séries históricas de outros pesquisadores. Nesta parte da pesquisa explicitam-se os limites técnicos dos indicadores em CT&I, como os gastos com P&D e patentes, além de suas supostas implicações com indicadores sociais, em especial os que mensuram a desigualdade. Enquanto a segunda parte da metodologia é definida por uma pesquisa bibliográfica e historiográfica. Portanto, é contextualizada a formulação dos documentos que concederam as diretrizes para que essas métricas fossem internacionalmente utilizadas, como por exemplo, o relatório *Science: The Endless Frontier* (1945), o Manual de Frascati (1963) e o Manual de Oslo (1990). Ao final desse trabalho pretendemos verificar a extensão dos fatores sociais e técnicos que corroboraram para a associação entre o empresariado e o inovacionismo nos indicadores internacionais de CT&I. Após a pesquisa, observou-se que os diferentes momentos da expansão do capitalismo no mundo repercutiram diretamente na elaboração dos indicadores em CT&I, sobretudo no processo de internacionalização destes e em sua ênfase social na figura do empresariado.

Palavras-chave: Análise Sistema-mundo. CTS. Inovação. Indicadores de P&D. Empresariado.

## ABSTRACT

There are major political efforts to foster Science, Technology and Innovation (ST&I) globally. These policies are increasingly guided internationally using the same indicators, which are designed to measure business performance as in the case of Research & Development (R&D) or in the generation of patents. Therefore, a strictly technical validity of this expansion is attributed. It is assumed that these indicators measure ST&I internationally, as well as the broad economic and social benefits that would accompany it. Contrary to this belief, interdisciplinary studies in Science, Technology and Society (STS) problematize the one-dimensional perspectives of supposed technical progress. The STS Field understands technology as a socio-historical phenomenon and subject to human and political peculiarities. Therefore, this work takes as an object of study the internationalization process of indicators in ST&I. The research problem that we aim to solve is summarized at the following question: why do international indicators in ST&I characterize the business enterprise as the main innovative agent in society? The central hypothesis is that this characteristic found in the indicators is arbitrarily implied by the institutions and the political trajectories of those who disseminated it globally. The methodology employed is located within the framework of historical materialism, where, due to the nature of the object, we opted for a world-system analysis. The analysis, therefore, has two faces: a quantitative one and another qualitative. The first consists of a descriptive statistical analysis focused on the business bias of these indicators, based on correlations between data from 92 countries in comparison with other researchers' historical series. In this part of the research, the technical limits of indicators in ST&I are explained, such as spending on R&D and patents, in addition to their supposed implications for social indicators, especially those that measure inequality. While the second part of the methodology is defined by bibliographic and historiographical research. Therefore, it is contextualized the formulation of the documents that granted the guidelines for these metrics to be used internationally, such as: Science: The Endless Frontier report (1945), the Frascati Manual (1963) and the Oslo Manual (1990). At the end of this work, we intend to verify the extent of the social and technical factors that corroborated to the association between business and innovation in international ST&I indicators. After the research, it was observed that the different moments of the expansion of capitalism in the world had a direct impact on the development of those indicators in ST&I, above all, in the internationalization process of these and their social emphasis on the figure of the business enterprise.

Keywords: World-system Analysis. STS. Innovation. R&D indicators. Business Enterprise.



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Histograma sobre Gasto em P&D financiada por empresas .....	75
Gráfico 2: Relação entre gastos empresariais e governamentais em P&D .....	77
Gráfico 3: Relação entre percentual do PIB gasto em P&D e financiamento por empresas ...	78
Gráfico 4: Diagrama de dispersão, relação entre P&D financiada por empresas (%) e taxa anual média de crescimento do PIB (2010-2017).....	80
Gráfico 5: Diagrama de dispersão, relação entre P&D financiada por empresas (%) e PIB <i>per capita</i> .....	82
Gráfico 6: Diagrama de dispersão, relação entre P&D Financiada por Empresas (%) e IDH.	84
Gráfico 7: Gráfico estatístico sobre Taxa de Desemprego e gasto em P&D (Percentual do PIB).....	91
Gráfico 8: Paralelo sobre o Coeficiente de Gini com gasto em P&D (Percentual do PIB) .....	92
Gráfico 9: Relação entre Coeficiente de Gini com empregados em P&D por milhão de habitantes.....	93
Gráfico 10: Relação entre Empregados em P&D por milhão de habitantes com gasto em P&D .....	94
Gráfico 11: Relação entre taxa de desemprego e gastos em P&D financiada por empresas (%) .....	96
Gráfico 12: Relação entre índice de Gini e gastos em P&D financiada por empresas (%) .....	98
Gráfico 13: Relação com contagem entre índice de Gini e gastos em P&D financiada por empresas .....	99
Gráfico 14: A Desigualdade de renda nos EUA, 1910-2010 .....	101
Figura 15: Tendências de Desigualdade de Renda e Patentes (1963-1999) .....	102

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Lista de Regiões Político-Administrativas Analisadas.....	72
Tabela 2: <i>Ranking</i> dos 10 países com maior percentual em P&D Financiada por Empresas..	87
Tabela 3: <i>Ranking</i> dos 10 países com maior taxa de desemprego.....	88
Tabela 4: <i>Ranking</i> dos 10 países com maior Índice de Gini .....	89

## **LISTA DE SIGLAS**

- ACT's – Atividades Científicas e Tecnológicas
- BIRD – International Bank for Reconstruction and Development
- CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe
- EPOR – Empirical Programme of Relativism
- EUA – Estados Unidos da América
- C&T – Ciência e a Tecnologia
- CT&I – Ciência, Tecnologia & Inovação
- CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade
- FMI – Fundo Monetário Internacional
- GAI – Gestión de la Actividad Innovadora
- GERD – Gross Domestic Expenditure on R&D
- IBM SPSS – Statistical Package for the Social Sciences
- IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
- OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- OEA – Organização dos Estados Americanos
- ONU – Organização das Nações Unidas
- OTAN – Organização do Tratado do Atlântico Norte
- NAS – National Academy of Sciences
- NESTI – National Experts on Science and Technology Indicators
- NRC – National Research Council
- NRPB – National Resources Planning Board
- NTIC's – Novas Tecnologias de Informação e Comunicação
- PCT's – Políticas Científicas e Tecnológicas
- P&D – Pesquisa & Desenvolvimento
- P&DFE – Pesquisa & Desenvolvimento Financiada por Empresas
- PIB – Produto Interno Bruto

PLACTS – Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade

PNB – Produto Nacional Bruto

PPC – Paridade de Poder de Compra

PPP – Purchase Power Parity

RICYT – La Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología

RIS – Research Information Service

SCOT – Social Construction of Technology

TPP – Inovações Tecnológicas de Produto e de Processo

TS – Tecnologias Sociais

UIS.Stat – UNESCO, Institute for Statistics

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

UNU-WIDER – The United Nations University, World Institute for Development Economics Research

WIID – World Income Inequality Database

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	25
2.1	CTS E A IDEOLOGIA DO DETERMINISMO TECNOLÓGICO .....	26
2.2	TEORIA DA MODERNIZAÇÃO E INSTITUIÇÕES DEMOCRÁTICAS .....	36
2.3	A TECNOLOGIA E A DIVISÃO SOCIAL DO TRABALHO .....	48
2.4	GLOBALIZAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DO SISTEMA-MUNDO .....	60
<b>3</b>	<b>ANÁLISES QUANTITATIVAS E RESULTADOS PARCIAIS</b> .....	70
3.1	A CENTRALIDADE DO EMPRESARIADO EMPIRICAMENTE DESVANECIDA .....	74
3.2	O RECEITUÁRIO DAS POLÍTICAS DE MODERNIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO	79
<b>4</b>	<b>ANÁLISE SÓCIO-HISTÓRICA DOS INDICADORES EM CT&amp;I</b> .....	105
4.1	CT&I E OS ANTECEDENTES À NOVA ORDEM INTERNACIONAL (1880-1945) ....	105
4.2	<i>SCIENCE, THE WELFARE STATE</i> E A FRONTEIRA DO NEOLIBERALISMO (1945-1973).....	117
4.3	INOVAÇÃO: A RACIONALIDADE EMPRESARIAL COMO MANUAL DA VIDA EM SOCIEDADE (1973-2020) .....	127
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	137
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	147

## 1 INTRODUÇÃO

Contemporaneamente, é amplamente difundido que tanto a Ciência e a Tecnologia (C&T), quanto a inovação, possuem um papel fundamental na melhoria das condições econômicas e conseqüentemente sociais. Essas ideias suscitam uma pluralidade de Políticas Científicas e Tecnológicas (PCTs) no âmbito nacional de diversos países. Todavia, quando são analisadas essas PCTs aplicadas à realidade de determinados Estados, concebidos como periféricos ou semiperiféricos, como no caso do Brasil, não se obtém os objetivos sociais almejados (BAGATTOLLI, 2008; 2013). Um aspecto crucial na explicação para esses fracassos seria que, implicitamente, essas políticas nacionais estejam mais alinhadas com uma agenda empresarial do que com os anseios da sociedade (DAGNINO, 2008). Nesse sentido, os pesquisadores dessas políticas nacionais promovem uma reflexão que problematiza os conceitos tradicionais de C&T que norteiam as PCTs. Os estudos interdisciplinares da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) constituem o conjunto que integra criticamente essas reflexões. O campo da CTS tem como fundamento a análise sócio-histórica do conhecimento científico e tecnológico. Isso significa dizer que diversos modos de conhecer a realidade, compreendidas em um primeiro instante como resultado de uma metodologia imbuída de neutralidade técnica, na verdade também se manifestam como desdobramento social e, portanto, estão sujeitas às peculiaridades subjetivas que são elementos da própria condição humana.

Torna-se necessário introduzir antecipadamente qual perspectiva é adotada neste trabalho devido ao fato que o objeto de estudo em questão também ser tratado como resultante dessa mesma neutralidade técnica. O objeto de estudo referido é o processo de internacionalização dos indicadores de Ciência, Tecnologia & Inovação (CT&I). Na prática, eles esses indicadores são concebidos como uma simples técnica para mensurar um aglomerado de dados empíricos. Contudo, os indicadores não são uma mera métrica designada para uma mensuração neutra, mas também indicam precisamente quais aspectos devem ser levados em consideração e, portanto, valorizados. Paulatinamente, alguns indicadores globais em CT&I têm sido institucionalizados e disseminados oficialmente como as ferramentas mais adequadas para mensuração do desenvolvimento tecnológico. A homogeneidade dos indicadores globais em CT&I está estritamente associada com a história de determinadas instituições, como a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a partir da metade do século XX (GODIN 2001, 2004). A título de exemplo, o Manual de Oslo (1990) determina as diretrizes para coleta e interpretação de

dados sobre inovação tecnológica. Este manual também foi produzido pela OCDE, o que implica uma visão generalizada da tecnologia e inovação com base em uma realidade sociohistórica particular, de países situados no centro do capitalismo. Logo, a justificativa do trabalho se concentra justamente na permeabilidade dos valores sociais desses indicadores, pois as formulações e avaliações das PCTs nacionais são tomadas essencialmente partindo-se dos mesmos indicadores globais em CT&I. Deste modo, a reprodução de determinadas peculiaridades regionais atribuídas às PCTs nacionais podem advir de disposições nos próprios indicadores.

Com isto em mente, é notório que a centralidade do empresariado nas PCTs nacionais seja uma característica intrínseca aos indicadores globais em CT&I. Essa centralidade empresarial nos indicadores em CT&I já é evidente na seletividade de quais aspectos são contabilizados como as principais variáveis para mensurar a tecnologia, a inovação e a eficácia científica globalmente. Os principais indicadores analisados pelas instituições multilaterais e para a definição de políticas de fomento à C&T não se referem a uma concepção mais branda da tecnologia como fenômeno social, porém a uma noção estrita de *inovações mercadológicas*. Nesse sentido, a tecnologia é forçosamente compreendida como uma série de artefatos ou serviços que devem circular na esfera do mercado, possuindo concomitantemente uma função comercial. Portanto, não é nada fortuito que os relatórios e estudos se refiram à inovação e produção tecnológica geralmente partindo de estatísticas que concernem a indicadores como o número de patentes, investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) e Inovação Tecnológica de Produto e Processo (TPP). Essas categorias condicionam os principais indicadores em CT&I. Porém, elas não denotam de modo algum a totalidade do que pode ser compreendido como tecnologia, produção científica ou inovação. Contudo, somente descrevem uma estreita parte daquilo que possui alguma serventia à expansão e acumulação de capital na contemporaneidade. Raramente esses indicadores são apresentados com esta conotação industrial específica, mas sim com uma forma universal, que condiz a um progresso *tout court*. Logo, parece ser inevitável que, como decorrência dessa perspectiva, o empresariado assuma um papel de protagonista nas transformações tecnológicas, já que é este quem toma as decisões na esfera da produção industrial no capitalismo. São vários os autores que assumem esse pressuposto como critério absoluto para a compreensão tecnológica. Dentre estes, Mowery & Rosenberg (2005, p. 190) são enfáticos ao dizer que “entender o impacto da mudança tecnológica envolve um exame

minucioso desses fluxos interindustriais de tecnologia e as razões para a velocidade com que se difundem”.

O aspecto mais danoso dessa perspectiva estrita de inovação e produção tecnológica é que ela se estende para o campo da ciência como um objetivo a ser perseguido por tal configuração. Já que a P&D (indicador de *input*) é vista como uma esfera destinada à fabricação de inovações mercadológicas, geralmente expressas pelo direito privado de exploração econômica na geração de patentes (indicador de *output*), os investimentos ou recursos na pesquisa científica tendem a se concentrar nos setores que já possuam viabilidade comercial e mercadológica. Essa concentração limita os esforços científicos a outros interesses sociais, tais como o fomento de Tecnologias Sociais (TS) ou de conhecimentos sem uma expressa utilidade empresarial no momento de sua formulação. No tocante a essa particularidade do papel da ciência, Mowery & Rosenberg reconhecem a limitação dos indicadores em P&D quanto à sua importância para ela. Segundo estes autores, “a maior parte do que é chamado de ‘P&D’ é algo diferente da ciência em si” (MOWERY; ROSENBERG, 2005, p. 192). Além de esse indicador sobrepor interesses comerciais à produção tecnológica e estender sua lógica ao campo científico diferindo-a em dois campos, a saber a ciência básica e a ciência aplicada, efetivamente neutraliza-se qualquer tentativa institucional do fomento à pesquisa propriamente dita. Isso é constatado economicamente em alguns países visto que “aproximadamente dois terços dos investimentos norte-americanos em P&D estão no ‘D’. Isto significa dizer que os maiores gastos em P&D são devotados ao planejamento e teste de produto, ao *re-design*, a melhorias no processo de fabricação” (ibidem, p. 192). Em suma, a maior parte dos gastos em P&D no país que lidera os investimentos no setor é ainda mais restrita aos interesses empresariais do que qualquer anseio tecnológico ou científico propriamente dito. Consequentemente, “a maior parte da P&D não tem sido ciência, básica ou aplicada” (ibidem, p. 192) assim como poderíamos acrescentar que também não tem sido tecnológica de todo, mas sim mercadológica e, portanto, de interesse empresarial.

Já que os indicadores como patentes e P&D em nada condizem como fontes confiáveis para mensurar um amplo “progresso tecnológico” social, o problema de pesquisa do presente trabalho visa responder a seguinte indagação: por qual motivo os indicadores globais em CT&I colocam o empresariado<sup>1</sup> como o principal agente inovador na sociedade?

---

<sup>1</sup> Aqui se refere ao empresariado enquanto classe social organizada, que é diferente sobre a perspectiva individual de empresários, sobretudo, daquilo correntemente tomado como microempreendedores. Na perspectiva de uma sociologia onde impera o individualismo metodológico esses empresários nem teriam



A hipótese é que a própria formação institucional e sociopolítica daqueles que disseminam esses indicadores tenha produzido essa centralidade ao empresariado, especialmente quanto a sua atual associação ao inovacionismo. Logo, supomos que os indicadores globais em CT&I atribuem uma ênfase em políticas de modernização que beneficiam a classe empresarial, em detrimento ao conjunto da sociedade. Essa hipótese foi constituída com base em uma literatura que retrata a influência de várias instituições multilaterais e internacionais na consolidação das políticas em C&T de diversos países (BAGATOLLI *et al.*, 2016). Outra hipótese é que as políticas de modernização e desenvolvimento implícitas aos indicadores globais em CT&I entram em detrimento com a classe trabalhadora no capitalismo. Entretanto, as diferenças no trato político com os projetos nacionais de modernização e orientação do campo científico e tecnológico tendem a ignorar as concepções históricas e sociais no qual esses indicadores foram constituídos. A própria visão benéfica das PCTs é historicamente situada. Nesse sentido, a formulação do relatório *Science: the Endless Frontier* (1945), de Vannevar Bush, foi o documento que consolidou esse pensamento linear dos benefícios que a aplicação da ciência poderia garantir à sociedade. De forma breve, poderíamos dizer que o relatório argumentava que a produção científica e tecnológica geraria desenvolvimento econômico, posteriormente tornando-se benéfico a toda sociedade. Esse relatório influenciou primeiramente a administração política dos Estados Unidos, mas não tardou em repercutir nas PCTs de outros países pela própria preponderância geopolítica norte-americana. Repercussão internacional que ocorreu pelas ações políticas estadunidenses nas mesmas instituições multilaterais envolvidas na disseminação dos indicadores globais em CT&I que investigaremos.

Logo, o objetivo geral do trabalho consiste em analisar a motivação na centralidade do empresariado nos indicadores globais em CT&I no seu processo de internacionalização. Para levar a bom termo a pesquisa corrente, torna-se indispensável o cumprimento de determinados objetivos específicos. Dentre estes ressaltamos: (a) compreender a variabilidade e flexibilidade social na C&T; (b) denotar estatisticamente o sentido estritamente empresarial nos indicadores globais em CT&I; (c) identificar historicamente quais instituições e atores políticos são responsáveis pela elaboração e disseminação desses indicadores; (d) verificar os

---

motivos para preocupar-se com tais indicadores, contudo esse trabalho privilegia a ação de atores localizados em classes sociais organizadas. Deste modo, além do grande empresariado com força para organizar o trabalho, associações de representação do empresariado como *think tanks*, sindicatos patronais, instituições de fomento empresarial e todo tipo de organização social politicamente vinculada à promoção dos interesses desses setores em detrimento a outros, poderiam ser incluídos a essa denominação genérica de “empresariado”.

aspectos sociais conflitivos em relação ao entendimento da C&T pautada somente no empresariado. A metodologia empregada para cumprir esses objetivos é definida dentro dos marcos teórico do materialismo histórico dialético, contudo julgamos mais adequado pela natureza do objeto que isto seja realizado a partir da análise sistema-mundo (ARRIGHI, 1996; FRANK, 1967; WALLERSTEIN, 1974; 2000; 2004; 2005).

A análise, portanto, possui duas facetas: uma qualitativa e outra quantitativa. A primeira é constituída por uma pesquisa bibliográfica e historiográfica, enquanto a segunda é definida por uma análise de estatística descritiva focada no sentido empresarial dos indicadores globais em CT&I. Ambas metodologias serão devidamente explanadas nos seus respectivos capítulos. Entretanto, adiantamos que a análise sistema-mundo, no que tange ao aspecto quantitativo, será realizada correlacionando os dados em CT&I de 92 países com alguns indicadores sociais entre 2010 e 2019, além da comparação com séries históricas de outros pesquisadores. No âmbito qualitativo, realizar-se-á uma pesquisa bibliográfica visando explicar os pressupostos problematizados e assumidos, assim como a explanação do que consiste a análise sistema mundo na última parte da fundamentação teórica. Concluídos ambos, pretendemos analisar historiograficamente o processo de internacionalização dos indicadores globais em CT&I.

Em decorrência da escolha de um objeto vasto e da metodologia ambiciosa, que seria a análise de sistemas mundiais, algumas decisões não usuais foram realizadas para satisfazer esta pesquisa. Dentre essas decisões antecipa-se que deliberadamente adotou-se: uma revisão bibliográfica heterogênea pela interdisciplinaridade que é expressa, sobretudo na fundamentação teórica; o uso exacerbado de citações diretas com a finalidade de evitar controversas que não contribuem diretamente com a temática e, portanto visando um texto o mais conciso possível; uma prática desmedida de traduções próprias que acompanharam a decisão anterior pela literalidade das fontes, e que foi necessária justamente pela ausência dessas obras no mercado editorial nacional. Deste modo, atesta-se a plena consciência de que essas características textuais tradicionalmente não são desejáveis em qualquer trabalho científico. Não obstante, essas decisões foram cruciais para garantir o desenvolvimento e cumprimento dos objetivos contidos nesta dissertação, pois foram justamente essas as soluções encontradas para evitar que controvérsias secundárias (e intrínsecas aos longos debates descritos) ocultassem a pertinência do estudo sistemático sobre o objeto em questão.

Portanto, o escopo do trabalho pode ser definido em cinco partes: (1) introdução; (2) fundamentação teórica; (3) análises quantitativas e resultados parciais; (4) análise sócio-histórica dos indicadores em CT&I; e (5) considerações finais. Na primeira parte visamos sucintamente introduzir a pesquisa, o objeto e seu respectivo tema. Delineamos o problema de pesquisa assim como as hipóteses, objetivos e a metodologia utilizada. O sentido deste capítulo não é pormenorizar a pesquisa, mas em linhas gerais apresentar o que se pretende com ela.

Já a segunda parte, denominada Fundamentação Teórica, é composta por outros quatro subcapítulos: (a) CTS e a ideologia do determinismo tecnológico; (b) teoria da modernização e instituições democráticas; (c) a tecnologia e a divisão social do trabalho; (d) globalização e consolidação do sistema-mundo. Em uma dissertação usual e não interdisciplinar, esta parte parece uma digressão por não abordar diretamente o objeto de estudo, ou seja, os indicadores internacionais em CT&I. Mas antes de concentrarmos no que os indicadores mostram, torna-se necessário mostrar aquilo que eles supostamente ignoram, mas que no fundo escondem. Esses subcapítulos abordam uma ampla literatura que lida com categorias fundamentais para compreender a importância do presente trabalho, assim como as premissas que lhe sustentam e aquelas que são compreendidas como problemáticas. Consequentemente, há uma lógica e um sentido compartilhado em cada subcapítulo, que estruturam tanto essas categorias como os conceitos que lhe compõem. Em CTS e a Ideologia do Determinismo Tecnológico, é apresentado o campo interdisciplinar em que este trabalho está localizado. Assim, descrevemos resumidamente algumas tradições do pensamento CTS e suas respectivas escolas e teorias. A intenção principal deste subcapítulo é familiarizar o leitor com a flexibilidade interpretativa da C&T, em contraposição com outro conceito fundamental para o campo da CTS, que é o determinismo tecnológico e suas variações ideológicas. Em seguida, no subcapítulo Teoria da Modernização e Instituições Democráticas, descrevemos um debate na sociologia política onde a organização da vida social foi confundida com um tipo específico de determinismo tecnológico, compreendida como o fenômeno da modernização<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Essa explícita contradição entre o processo de modernização e a organização democrática da sociedade foi o aspecto crucial para termos decidido abordar a Teoria da Modernização a partir da Sociologia Política invés da Economia. A Teoria da Modernização não é especificamente um ramo sociológico bem definido, mas um aglomerado teórico que remete às mudanças tecnológicas como elemento central nas compreensões sociais. Esse aglomerado extrapola a disciplina sociológica. Logo, o tipo de compreensão social determinadas tecnologicamente em um constante processo de modernização é, sobretudo, muito comum na Economia. A título de exemplo, o economista W.W. Rostow pode ser considerado como um dos maiores expoentes da Teoria da Modernização, especialmente quando se refere a obra: *The Stages of Economic Growth* (1959). Portanto até foi cogitado explorarmos mais aprofundadamente a literatura nesse outro campo disciplinar que é a do pensamento

Demonstra-se também como a teoria da modernização necessariamente imputa um lugar privilegiado às elites econômicas em toda a organização societária, beneficiando uma visão de classe centrada no grande empresariado. No subcapítulo seguinte, A Tecnologia e a Divisão Social do Trabalho, toma-se a teoria da modernização partindo-se da sua origem, que é uma visão particular da história situada na economia política. Argumenta-se que essa leitura histórica utiliza-se dos conceitos de tecnologia e modernização para negar os conflitos de classe no interior da forçosa divisão social do trabalho no capitalismo. Finalmente, no subcapítulo intitulado Globalização e Consolidação do Sistema-Mundo, apresentam-se os fundamentos do modelo analítico que adotamos. Neste caso, a análise sistema-mundo compreende a divisão social do trabalho globalmente, partindo da totalidade que é a divisão de classes e sua estruturação em uma economia capitalista mundial. Essa análise tem sua origem como desdobramento da teoria da dependência sobre as distinções entre as relações centro-periferia do capital. O aspecto primordial na escolha da metodologia análise sistema-mundo refere-se ao fato que os indicadores em CT&I reiteram o paradigma de modernização, por tomar as relações centro-periferia como um processo de desenvolvimento social e econômico benéfico em si. Sendo assim, a análise sistema-mundo critica essa visão por não considerar a totalidade das classes sociais em oposição aos movimentos cíclicos de acumulação do capital.

Na terceira parte, Análises Quantitativas e Resultados Parciais, explicamos a metodologia quantitativa e o processamento estatístico utilizado para evidenciar que os indicadores globais em CT&I possuem um sentido estritamente empresarial. No subcapítulo Os Indicadores Globais em CT&I: Pressupostos e Empiria, são problematizados dois pressupostos intrínsecos aos indicadores em CT&I. O primeiro refere-se à suposição de que o empresariado é, por excelência, um agente inovador, justamente por se envolver mais com o provimento de recursos à produção tecnológica. O segundo é que o fomento dessa atividade empresarial em CT&I possui um efeito modernizador, que implica em mudanças econômicas e inexoravelmente em transformações sociais positivas. Esses pressupostos são concretamente verificados respectivamente nos subcapítulos A Centralidade do Empresariado Empiricamente Desvanecida, e O Receituário das Políticas de Modernização e Desenvolvimento. A conclusão é que os indicadores utilizam-se das diferenças

---

econômico. Contudo, a delimitação do problema do determinismo tecnológico e suas implicações políticas tornar-se-iam menos evidentes caso fosse realizado essa escolha metodológica.

socioeconômicas entre centro e periferia para justificar um processo de modernização, que não se comprova na realidade dos próprios dados. Logo, os pressupostos disseminados implícitos às comparações nacionais desses indicadores são falaciosos. Sendo assim, o comportamento dos dados e variáveis que encontramos nas séries históricas dos países da OCDE (regiões compreendidas como o centro do capitalismo) não explicam as diferenças socioeconômicas entre centro e periferia, e nem indicam um modelo de desenvolvimento ou modernização coerente. A princípio a análise sistema-mundo dos indicadores globais em CT&I estabelece que essa centralidade do empresariado é arbitrária, sendo necessário compreender historicamente a formulação social desta.

No quarto capítulo, Análise Sócio-Histórica dos Indicadores em CT&I, será tomada a historiografia que lida com as principais taxonomias e ferramentas conceituais na elaboração dos indicadores globais em CT&I (GODIN, 2001; 2004; 2005), assim como será contextualizada a formulação dos documentos que conceberam as diretrizes para que essas metodologias fossem utilizadas, tais como Science, *The Endless Frontier* (1945), o Manual de Frascati (1963) e o Manual de Oslo (1990). Essa contextualização necessita passar pela criação das instituições diretamente envolvidas na sua disseminação global, como a OCDE, FMI e ONU, assim como os conflitos de classe em torno do trabalho. Isso se refere a toda uma ordem socioeconômica global compreendida como um novo ciclo que se estabeleceu depois de 1945 e entrou em crise na década de 1970, na análise sistema-mundo (WALLERSTEIN, 2000). Desta forma, o quarto capítulo está dividido em outros três subcapítulos, que seriam respectivamente: (a) CT&I e os antecedentes à nova ordem internacional (1880-1945); (b) *Science, the welfare state* e a fronteira do neoliberalismo (1945-1973); (c) Inovacionismo: a racionalidade empresarial como manual da vida em sociedade (1973-2020).

O subcapítulo inicial trata mais especificamente dos primeiros registros no uso de indicadores em CT&I internacionalmente, e que compreendeu o período entre 1880 e 1945. Neste subcapítulo serão contextualizadas como foram constituídos os primeiros *surveys* e a publicização dos dados de mensuração em P&D. Demonstra-se por fontes historiográficas que esses indicadores constituíram-se como exceções para o trato e a resolução de eventos dramáticos, como a Grande Depressão e as duas grandes guerras mundiais (GODIN, 2005). Entretanto, também será demonstrado que, contrariamente à historiografia tradicional da C&T, o pouco acesso a dados públicos e a utilização dessas métricas pelo Estado não foi desdobramento de um processo de incipiência nas técnicas de mensuração, mas característica

do próprio modelo histórico do capitalismo monopolizante do período (NOBLE, 1977). Portanto, serão denotados como a etapa do capitalismo caracterizada como imperialismo, que moldou a concepção dos indicadores em CT&I para a monopolização privada no emprego das patentes.

Já o segundo subcapítulo tratará dos manuais e das concepções métricas que influenciaram a maior parte dos indicadores depois do pós-guerra (1945) até o período que denominaremos como início do neoliberalismo (1973). Nesta parte do trabalho, será abordado como foi formulada a concepção linear de inovação, além da proliferação internacional na utilização dos indicadores em CT&I. Os documentos mais importantes que marcaram os dois fenômenos mencionados são respectivamente o relatório *Science: The Endless Frontier* (1945) e o Manual de Frascati (1963). Sendo assim, serão contextualizados neste subcapítulo ambos os documentos, demonstrando-se como estes detinham em suas normativas uma perspectiva que justificava o novo ciclo de acumulação de capital do período, concebido como *welfare state* (NOBLE, 2011). Esse outro momento histórico do capitalismo é configurado pelo ordenamento de um complexo científico-industrial militar, regido por elites tecnocráticas que apaziguaram os conflitos em torno do trabalho mediante a concessão temporária de direitos à classe trabalhadora, que os reivindicava constantemente (HARVEY, 2005; NOBLE, 2011). Portanto, nesta etapa as produções industriais, pensadas através do planejamento de setores econômicos estratégicos no interior dos Estados, marcaram a ascensão dos usos políticos de indicadores no controle de gastos, especialmente quanto às métricas em P&D (NOBLE, 2011; GODIN, 2005).

No terceiro subcapítulo, intitulado “Inovacionismo: a racionalidade empresarial como manual da vida em sociedade (1973-2020)” será investigado o suposto esgotamento do ciclo anterior com a ascensão do neoliberalismo, assim como o desenvolvimento de uma PCT pautada no denominado inovacionismo, fenômenos estes que ainda são muito influentes contemporaneamente. Esse subcapítulo compreenderá historicamente a concepção de que o neoliberalismo se apresenta na realidade para além de uma política econômica, sendo como um modo de organização da sociedade que se fundamenta nos princípios da organização do empreendimento capitalista (DARDOT & LAVAL, 2016). Não obstante, serão contextualizadas a financeirização, os princípios macroeconômicos do Consenso de Washington (1989) e o colapso do *welfare state*, que marcaram a caracterização daquilo que viria a ser compreendido como a agenda neoliberal (HARVEY, 2005). Nesta conjuntura, concomitantemente serão muito difundidas o papel da inovação empresarial e de PCTs

visando fomentar indicadores nesse sentido. Dentre os documentos formulados para mensurar a inovação são destacados o Manual de Oslo (1990) e o Manual de Bogotá (2001), este último confeccionado especificamente para atender peculiaridades da América Latina, enquanto o primeiro pretende ser uma referência global. Neste último subcapítulo será evidenciado como a concepção inovacionista das PCTs preconiza a mesma visão do neoliberalismo abordada no trabalho e na vida em sociedade (DARDOT & LAVAL, 2016). Esse compartilhamento de valores e posicionamento político será verificado nos indicadores de inovação propostos nos manuais como o conceito de Inovação TPP (Inovações Tecnológicas em Produtos e Processos)<sup>3</sup> ou GAI (Gestão da Atividade Inovadora)<sup>4</sup>, que se referem exclusivamente à inovação partindo da organização de empresas.

A quinta parte deste trabalho consiste nas considerações finais, onde serão recapituladas as problematizações conceituais que originaram a pesquisa, combinando o campo interdisciplinar da CTS com a análise sistema-mundo e o processo de internacionalização dos indicadores em CT&I. Realizar-se-á, através de um balanço entre as pesquisas quantitativas e qualitativas, uma reflexão sobre a extensão dos fundamentos técnicos e políticos nos indicadores globais em CT&I, particularmente quanto à motivação que situaria a centralidade do empresariado nestes. Logo, serão tomados como guia os objetivos específicos propostos como critério para levar a pesquisa a bom termo. Dentre o primeiro objetivo explicitado encontramos a necessidade de expor a variabilidade e flexibilidade social na C&T. A pesquisa bibliográfica no campo CTS será utilizada para expor a relação do trabalho com esse objetivo específico, sobretudo designando o processo da racionalização democrática e da teoria crítica da tecnologia encontrada na obra de Andrew Feenberg (FEENBERG, 2003). O segundo objetivo específico a ser retomado consiste em denotar estatisticamente o sentido estritamente empresarial nos indicadores globais em CT&I. No tocante a essa questão serão rememorados tanto os resultados obtidos na pesquisa quantitativa assim como os trabalhos de séries históricas elaboradas por outros autores. A reflexão versará especialmente nas associações das métricas em CT&I com os indicadores socioeconômicos, tais como os de desigualdade de renda. Já acerca do terceiro objetivo, que seria a identificação histórica das instituições e atores políticos responsáveis pela elaboração e disseminação internacional dos indicadores em CT&I, tomaremos os dados obtidos na pesquisa historiográfica da Análise Sistema-mundo sobre a *Longue Durée* desses indicadores,

---

<sup>3</sup> Indicador conceitualizado no Manual de Oslo (1990).

<sup>4</sup> Indicador conceitualizado no Manual de Bogotá (2001).

que é compreendida entre 1880 e 2020. Nesta parte serão contextualizados, através de conglomerados de eventos, cada ciclo médio de duração, que se referem a uma conjuntura socioeconômica e sincronicamente a uma tendência nas mensurações internacionais de CT&I. O último objetivo específico a ser trabalhado consiste na verificação dos aspectos sociais conflitivos em relação ao entendimento estrito da C&T pautada na classe empresarial. Nesse aspecto, pretende-se abordar como o determinismo tecnológico encontrado na internacionalização dos indicadores em CT&I foi instrumentalizado em cada ciclo de acumulação de capital, fenômeno este que ocorre em detrimento às condições sociais e econômicas da classe trabalhadora.



## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo pretendemos explicitar os alicerces teóricos que levaram a realização desta pesquisa. Deste modo, o capítulo é composto por outras quatro subdivisões já mencionadas na introdução, seriam estas: (a) CTS e a ideologia do determinismo tecnológico; (b) teoria da modernização e instituições democráticas; (c) a tecnologia e a divisão social do trabalho; (d) globalização e consolidação do sistema-mundo. Esses subcapítulos abordam uma vasta literatura que lida com categorias fundamentais para compreender a importância do presente trabalho, assim como as premissas que lhe sustentam e aquelas compreendemos como problemáticas. Em CTS e a Ideologia do Determinismo Tecnológico, apresenta-se resumidamente o campo interdisciplinar em que este trabalho está localizado. Assim, descrevemos algumas tradições do pensamento CTS e suas respectivas escolas. A intenção principal deste subcapítulo é familiarizar o leitor com a flexibilidade interpretativa da C&T, em contraposição a outro conceito fundamental para o campo CTS, que é o determinismo tecnológico e as formas diversificadas que este pode assumir ideologicamente. Em seguida, no subcapítulo Teoria da Modernização e Instituições Democráticas, descrevemos um debate específico da sociologia política onde a organização da vida social foi confundida com uma das formas ideológicas do determinismo tecnológico, que se refere ao fenômeno da modernização. Também é demonstrado como a teoria da modernização necessariamente imputa um lugar privilegiado às elites econômicas em toda a organização societária, beneficiando uma visão de classe centrada no grande empresariado. Em A Tecnologia e a Divisão Social do Trabalho, que é o subcapítulo seguinte, toma-se a teoria da modernização partindo-se da sua origem. Investigando a uma visão particular da história situada na economia política. Argumenta-se dentro dessa leitura histórica partindo dos conceitos de tecnologia e modernização para negar os conflitos de classe no interior da forçosa divisão social do trabalho no capitalismo. Por último no subcapítulo intitulado Globalização e Consolidação do Sistema-Mundo, apresentam-se os fundamentos do modelo analítico que adotamos que é a análise sistema-mundo. Esta compreende a divisão social do trabalho globalmente, partindo da totalidade social que é a divisão de classes e sua estruturação em uma economia capitalista mundial. A análise, portanto, tem sua origem como desdobramento da teoria da dependência sobre as distinções entre as relações centro-periferia do capital. Sendo assim, a análise sistema-mundo serve como um modelo crítico as visões modernizantes, típicas do determinismo tecnológico encontrado na internacionalização de

alguns indicadores em CT&I, justamente por não considerar a totalidade das classes sociais em oposição aos movimentos cíclicos de acumulação do capital.

## 2.1 CTS E A IDEOLOGIA DO DETERMINISMO TECNOLÓGICO

Os estudos interdisciplinares do campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) adquiriram caráter institucionalizado com a criação de departamentos acadêmicos nas décadas de 1960 e 1970, sobretudo em solo norte-americano e em países do continente europeu. No livro intitulado *Introdução aos Estudos CTS* (BAZZO et al, 2003), distinguem-se duas grandes tradições nesse âmbito interdisciplinar: a tradição europeia e a tradição “americana” [sic]. Apesar de essa clivagem ser um artifício para generalizar e tipificar ambas as tradições por realces e supostas dissonâncias em relação aos seus contrastes, ela um possui um tom de veracidade. Sendo assim, a tradição norte-americana é caracterizada pela ênfase nos impactos e consequências sociais provocadas pela tecnologia. Essa tradição toma, portanto, uma forma pragmática em detrimento das circunstâncias, logo demandando soluções na regulamentação acerca dos limites éticos na produção tecnológica. Em contrapartida, a tradição europeia é dotada de uma atenção às conjunturas sociais para o desenvolvimento científico, ou seja, privilegia o antecedente em vez dos impactos, e sobrepõe a importância da ciência em contraste à tecnologia propriamente dita. Isto se evidencia por marcos explicativos típicos das ciências sociais como a sociologia e a antropologia, no lugar de problematizações de cunho mais pragmático e ético vinculadas à dita tradição norte-americana.

O princípio da tradição europeia nos estudos CTS ocorre com as orientações construtivistas que solidificaram uma nova elaboração na sociologia do conhecimento. Barry Barnes, David Bloor e Steve Shapin são os autores que ficaram conhecidos pelo surgimento da Escola de Edimburgo e da criação do Programa Forte (*Strong Programme*) na década de 1970. Esse programa desafiou as linhas tradicionais dentro dos estudos filosóficos e sociológicos da ciência, que tinham enfoque sobretudo em temáticas estritamente epistemológicas e, portanto, restritas ao seu campo de produção (Karl Popper, Robert Merton e Thomas Kuhn, apesar de inúmeras dessemelhanças, ainda partilhavam em graus diferentes a centralidade de fatores epistêmicos nas suas teorias). Consequentemente, os princípios de causalidade, imparcialidade, simetria e reflexividade do Programa Forte inauguraram uma série de estudos empíricos que elegeram fatores não-epistêmicos como causas ou vetores determinantes na explanação acerca do funcionamento e das peculiaridades dentro da esfera científica. Concomitantemente a essas macro-leituras de variáveis políticas, históricas e

sociais na CTS, pesquisadores como Bruno Latour e Steve Woolgar questionam a validade desses trabalhos pela enunciação das condições reais no universo microssocial da produção do conhecimento científico, ou seja, advogam a necessidade da compreensão das redes de atores como os agentes que a fundamentam. Já na década de 1980, Harry Collins, da Universidade de Bath, desenvolve um programa que compartilha a mesma preocupação de fatores não-epistêmicos no desenvolvimento científico (semelhantes ao Programa Forte), porém aprofundando os estudos empíricos no denominado EPOR (*Empirical Programme of Relativism*), onde o foco das pesquisas são as disputas e as controvérsias científicas realizadas em três etapas: 1) demonstração das flexibilidades interpretativas em descobertas científicas; 2) desvelamento das variáveis e mecanismos sociais ou institucionais que enrijecem e limitam essa flexibilidade interpretativa; 3) os mecanismos de fechamento, que encerram debates e consolidam paradigmas. Paralelamente, o SCOT (*Social Construction of Technology*) desenvolve estudos semelhantes, tratando as configurações das tecnologias como produto de adaptações em um processo social seletivo.

Enquanto isso, nos Estados Unidos da América a preocupação com os impactos tecnológicos na guerra e em outros segmentos da vida comunitária foram os pontos basilares para formação dos estudos CTS na década de 1960 (CUTTCLIFFE; 2003). Os debates referentes ao potencial destrutivo das novas tecnologias bélicas utilizadas na Segunda Grande Guerra permearam a opinião pública, questionando os limites éticos da produção científica e tecnológica. Com a ascensão de novas guerras, especialmente no Vietnam, a proliferação de novos movimentos sociais contribuiu ativamente para a consolidação dos departamentos acadêmicos de CTS (Ibidem, p. 9). Esses movimentos influenciaram a opinião pública, pois foram precursores no engajamento civil de temas como a ecologia, a sustentabilidade, a contenção de armas nucleares e os limites éticos no desenvolvimento científico. Posteriormente, esses movimentos transformam-se em instituições e comitês com o objetivo de fiscalizar e sanar preocupações públicas referentes a esses temas. Logo, a formulação de políticas públicas que deem conta dessa participação popular foi fundamental para os rumos da ciência e tecnologia, culminando na necessidade de viabilizar os estudos em CTS e, conseqüentemente, na definição das características do que a literatura denomina como tradição norte-americana nessa (inter)disciplina.

Independente da clivagem sobre as tradições que Bazzo et al (2003) realizam, o campo CTS, apesar de sua diversidade, possui um objeto de estudo em comum, que são as variáveis formas de compreender o que é a ciência ou a tecnologia em sua relação com a

sociedade. É intrigante notar que essa variabilidade de CTS entra em confronto com uma hegemonia cultural que possui uma visão de progresso tecnológico entendida como fenômeno impreterível e unilinear. Esse posicionamento é fundamentado numa “sensação de que a tecnologia tem poder como agente crucial de mudança, ocupando um lugar de destaque na cultura da modernidade”<sup>5</sup> (SMITH & MARX, 1996, p.11). No campo dos estudos interdisciplinares de Ciência, Tecnologia e Sociedade, essa visão é denominada como a ideologia do *determinismo tecnológico*. Segundo Andrew Feenberg: “O determinismo [tecnológico] se baseia na suposição de que as tecnologias têm uma lógica funcional autônoma que pode ser explicada sem se fazer referência à sociedade” (FEENBERG, 1991, p. 4). Essa ideologia, portanto, parte de uma unidimensionalidade do conhecimento científico e tecnológico como causa última de toda e qualquer alteração social. O campo CTS se contrapõe a essa perspectiva reducionista, demonstrando a variabilidade social e histórica que compõe a materialidade tecnológica ou os conhecimentos técnicos e científicos.

As diversas escolas de pensamento no campo CTS geralmente abordam essa variabilidade por estudos de casos específicos acerca do significado social em disputa ou que se consolidam, o que tende a gerar um grande número de estudos sobre controvérsias científicas e tecnológicas. Trevor Pinch e Wiebe Bijker (2008) nomeiam essa disputa do significado social da tecnologia como *flexibilidade interpretativa*. Esses autores criaram a perspectiva do *Social Construction of Technology* (SCOT), pelo estudo de caso referente à história da bicicleta, que contrariamente à historiografia usual, não surgiu de uma sucessão de invenções incrementais, mas da diversidade de inventos que disputavam o seu uso socialmente em um mesmo período histórico. Apesar de determinado modelo de bicicleta ter vencido a batalha social e ser considerada como o *gadget* padrão (possuindo quadros de metais leves como alumínio e suas rodas do mesmo tamanho revestidas por pneus de borracha), ainda hoje encontramos essa flexibilidade interpretativa na variabilidade de modelos. Contemporaneamente, existem bicicletas para corridas que utilizam aros feitos com madeira, bicicletas dobráveis para usuários que vivem em apartamentos, bicicletas com propulsão elétrica e tantos outros, que jamais podem ser entendidas em uma lógica linear evolutiva, pois possuem diferentes formas funcionais ocupando espaços completamente distintos quanto às suas relações sociais. Nesse sentido, a bicicleta pode ser compreendida

---

5 “La sensación de que la tecnología tiene poder como agente de cambio ocupa un destacado lugar en la cultura de la modernidade”. Tradução própria.

tanto como uma tecnologia desportiva (*bicicross*, corridas, *bmx freestyle*) quanto um modelo urbano de transporte público (ciclovias, ciclofaixas, bicicletários). Essas são somente algumas escassas referências à flexibilidade interpretativa da bicicleta, mas nesse exemplo podemos notar que a variabilidade tecnológica ultrapassa o sentido restrito da finalidade objetiva dos artefatos tecnológicos e seu possível sentido unilinear de progresso. O cicloativismo que promove o uso da bicicleta como meio de transporte para combater as mazelas ambientais que acompanham a indústria automobilística é outra ressignificação tecnológica que se contrapõe à lógica política do progresso técnico linear.

Langdon Winner, no início de seu proeminente artigo intitulado *Do Artifacts Have Politics?* enuncia que “não há ideia mais provocativa, nas controvérsias sobre tecnologia e sociedade, do que a noção sobre coisas técnicas possuírem qualidades políticas”<sup>6</sup> (WINNER, 1980 p. 121). Além das ressignificações tecnológicas e da flexibilidade interpretativa, algumas implicações sociais da tecnologia provocam modificações comportamentais e políticas por sua simples existência. O autor argumenta que a tecnologia, por deter essas características, também é uma dada forma de legislação política (WINNER, 2007). Isso ocorre porque as decisões referentes à distribuição material e social de artefatos tecnológicos remodelam nossos comportamentos. Sendo assim, ao viver em uma cidade cujo principal modal de transporte seja o automóvel, por exemplo, há coações políticas materializadas para que a prática da locomoção urbana ocorra fundamentalmente pelo carro. Essa conformação tecnológica coloca em perigo ciclistas que se arriscam ao transitar junto a carros, e que devem decidir em optar pelo alto risco de se envolverem em acidentes fatais ou acatarem o modelo imposto. Socialmente na prática, não há escolha. A tecnologia toma o escopo de uma legislação que tende a ser realizada sem prévia consulta pública. Esse exemplo constitui uma das motivações por trás do movimento do cicloativismo, mas não é reduzido somente a esse caso. Historicamente lidamos a todo instante com tecnologias que modificam nossos comportamentos e decisões, porém jamais fomos consultados se desejaríamos manter esse tipo de relações e por quanto tempo gostaríamos. Os sistemas de distribuição de energia ao redor do mundo podem ser entendidos como uma dessas imposições tecnológicas, onde raramente cidadãos comuns detém qualquer tipo de escolha. Por mais que a consciência individual priorize a utilização de fontes de energias limpas e renováveis, socialmente a maior parte das pessoas estão sujeitas ao consumo de energia elétrica gerada pelos sistemas

---

6 “*In controversies about technology and society, there is no idea more provocative than the notion that technical things have political qualities*”. Tradução própria.

disponíveis em seus países, em grande parte pela combustão como na queima do carvão, ou quando não advindas de hidrelétricas que impactam na vida de populações indígenas e ribeirinhas, como no caso do Brasil. O grau de sofisticação ou a superioridade técnica pouco importam nas escolhas entre a produção de energia elétrica por painéis fotovoltaicos, centrais nucleares, aerogeradores ou turbinas hidráulicas. A opção por esses sistemas técnicos de larga escala está mais relacionada ao *momentum* tecnológico nesses países do que escolhas individuais ou decisões sociais democráticas (HUGHES, 2004).

Além dos sistemas tecnológicos de larga escala, as nossas vidas são alteradas por pequenos artefatos tecnológicos a todo instante, onde há pouco espaço a ser reivindicado pelos nossos interesses particulares ou sociais. Essa perspectiva radical do agenciamento social da tecnologia foi formulada por Bruno Latour na Teoria Ator-Rede (LATOURE, 1999). Uma das contribuições nessa perspectiva é a sobreposição variante entre a tecnologia e o conhecimento científico. Isso significa dizer que a materialidade como atores-não-humanos está em constante relação para a formulação de conhecimentos humanos como a ciência. Nesse sentido, o autor afirma que, somando-se as condições sociais favoráveis para o desenvolvimento da bacteriologia e microbiologia de Pasteur, os conhecimentos gerados em relação ao processo de fermentação biológica, pasteurização e a geração das vacinas antirrábica estão reciprocamente ligados ao agenciamento de forças não-humanas, como os laboratórios e os próprios microorganismos (LATOURE, 1988). Esse tipo de relação entre atores não-humanos está cada vez mais visível nos procedimentos tecnológicos necessários à produção do conhecimento científico. Conseqüentemente, é impensável a produção de ciência atualmente sem a materialidade tecnológica que lhe faz parte, algumas pessoas reduzem essa questão ao acesso à maquinaria e ferramentas, mas poderíamos citar os reagentes químicos necessários ao estudo e à pesquisa química ou a utilização de organismos vivos nos estudos biológicos (como fez Latour em seu estudo sobre Pasteur). As condicionantes de atores não-humanos na teoria ator-rede podem se aplicar até nas ciências humanas. A utilização de *softwares* para o processamento de dados estatísticos ou o acesso às redes de pesquisas internacionais em CT&I constituem um papel essencial à própria elaboração do presente trabalho. Pesquisadores que não tivessem acesso a essas redes de atores não-humanos dificilmente poderiam replicar ou imaginar a realização de uma pesquisa como essa. Porém, o que aconteceria caso o acesso à materialidade tecnológica necessária à produção do conhecimento científico estivesse restringida por patentes e custos monetários exorbitantes? Simplesmente, em condições normais não se faz. É esse caráter antidemocrático das

especialidades tecnocráticas e científicas que suscita intensos debates no campo CTS. As disposições políticas de atores não-humanos, sistemas técnicos de larga escala ou artefatos tecnológicos tendem a ser produzidas e pensadas por elites seletas. Essa tendência autoritária representa recortes de gênero, raça, nacionalidade e classe. A interseccionalidade entre essas categorias também implica em novas formas tecnológicas de racismo institucionalizado, sexismo normatizado e exclusão social de grupos economicamente vulneráveis.

A objeção cultural e científica acerca dos atributos sociais e históricos ao conhecimento científico e tecnológico reside na naturalização objetiva da existência destes. Isso significa dizer que, quando nos confrontamos com artefatos tecnológicos ou metodologias científicas, desvinculamos as trajetórias históricas e sociais que tornaram possível esse encontro. Por conseguinte, o determinismo tecnológico aparece no ocultamento dessas trajetórias, tomando a sociedade e a história como um epifenômeno das inovações tecnológicas. Portanto, “o que há de interessante sobre *determinismo tecnológico/técnico* não é o que ele tem a dizer sobre as técnicas [ou a tecnologia], mas o que ele tem a dizer sobre o social”<sup>7</sup> (EDGERTON, 1998, p. 828). A visão social do determinismo tecnológico consiste na ideia de que a sociedade evolui linearmente conforme uma sucessão dos adventos técnicos da humanidade. Há uma inevitável tendência otimista nessa ideologia, pois o futuro surge como uma promessa de evolução técnica que transformará a sociedade invariavelmente para um destino melhor. A sedutora esperança nessa promessa impregna-se na prática científica das nossas disciplinas, inclusive nas ciências humanas e sociais. David Edgerton percebeu essa infiltração na historiografia, onde afirma que a maior parte da história da tecnologia é na verdade uma história de inovações tecnológicas (EDGERTON, 1998). Deste modo, os livros sobre a história da tecnologia usualmente não tratam a materialidade tecnológica do mundo em sua totalidade, mas abordam a temática perpassando por uma sequência histórica de inovações tecnológicas, como se cada invenção substituísse a outra. Contudo, na realidade as inovações tecnológicas são uma ínfima parte da totalidade tecnológica em sociedade, que são compostas em maior número por invenções de um passado muitas vezes distante, e que Edgerton as chama de *tecnologias-em-uso*. Como exemplo, poderíamos citar a história da tecnologia baseada na centralidade das inovações que caracteriza o telégrafo como uma tecnologia do século XIX. Contudo, a invenção patenteada por Morse em 1837 foi

---

7 “*Ce qui est intéressant propos du déterminisme technique est pas ce il dire des techniques mais ce il dire du social*”. Tradução própria. Observa-se que na versão inglesa do artigo a palavra técnica é substituída por tecnologia, contudo o autor (David Edgerton) explicitamente fez questão que obrigatoriamente fosse referenciada a primeira publicação francesa.

amplamente mais utilizada no século XX, mesmo com outras formas de comunicação disponíveis. O telégrafo ainda foi sendo utilizado até o começo do século XXI, em meio ao turbulento sucesso da NTICs como a *internet*. A última mensagem de telégrafo foi realizada no dia 14 de Julho de 2013 na Índia, mas nos Estados Unidos o telégrafo também foi usado até 2006. Outras tecnologias-em-uso possuem passados imemoriais onde desconhece-se o próprio inventor, porém cuja utilidade está longe de ser algo ultrapassado, como no caso dos óculos, das escovas de dentes e dos calçados. Uma verdadeira história da tecnologia deveria lidar com as inúmeras tecnologias-em-uso que rodeiam o cotidiano da maior parte das pessoas (EDGERTON, 1998), inclusive aquelas utilizadas pela camadas sociais mais amplas que são comumente constituídas por pessoas pobres. Contudo, “o compromisso com uma visão da tecnologia e do conhecimento científico centrada na inovação e no progresso é atualmente muito institucionalizada”<sup>8</sup> (ibidem, p.834). Segundo Edgerton, há “sustentação de esforços conduzindo a criação de bancos de dados relativos à inovação — por exemplo as estatísticas de P&D. Por outro lado, dados sobre o uso e a difusão tecnológica permanecem escassos”<sup>9</sup> (ibidem, p. 834).

É interessante notar que os esforços institucionais para mensuração CT&I focam nas estatísticas de P&D, mas não se atentam para a maior parte da materialidade, as quais poderiam considerar como tecnológica. Também nos impressiona que os estudos mais clássicos em CTS versam sobre os assuntos mais controversiais aos aspectos políticos de artefatos tecnológicos, mas pouco problematizam as próprias Políticas Científicas e Tecnológicas (PCTs) centradas no inovacionismo. Por causa dessas disparidades entre formuladores de decisão e implicações materiais, a democratização tecnológica e do conhecimento científico constitui um dos maiores desafios não só do campo CTS, mas da nossa própria concepção democrática. As restrições econômicas e as lógicas geopolíticas na expansão capitalista são perfeitas candidatas para explicar a centralidade institucional de práticas antidemocráticas nas PCTs, mas são ignoradas pelas tradições no campo CTS apresentadas até então.

Todavia, a pluralidade de ideias referentes à tecnologia e suas relações sociais é tão extensa que supera a limitação política das duas tradições já mencionadas, a saber a europeia

---

8 “*L’engagement dans une vision des techniques de la science et des savoirs centrée sur la novation et le progrès est hui très institutionnalis e*”. Tradução própria.

9 “*Des efforts soutenus ont conduit la création de banques de donn es relatives innovation— par exemple les statistiques sur la R&D. Par contraste les donn es sur usage ou la diffusion des techniques restent maigres*”. Tradução própria.



e “americana” [sic] (BAZZO et al, 2003). Muitos autores detectam a presença de um Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), que possui suas peculiaridades e críticas às outras tradições justamente pelas contradições econômicas intrínsecas às relações centro-periferia do capitalismo (DAGNINO et al, 1996). Dentre esses autores, o matemático argentino Oscar Varsavsky é um dos mais enfáticos, ao assinalar que: “O cientificismo é um fator importante no processo de desnacionalização que estamos sofrendo; reforça nossa dependência cultural e econômica e nos torna satélites de certos pólos de desenvolvimento mundial”<sup>10</sup> (VARSAVSKY, 1969, p.21). Para o autor, o “cientificismo” [sic] é todo pesquisador que tenha plenamente se adequadado ao mercado científico, renunciando à preocupação com o significado social do seu trabalho, portanto, rejeitando os seus problemas políticos para aceitar as normas internacionais da sua disciplina (VARSAVSKY, 1969). O PLACTS lida com uma versão do autoritarismo do determinismo tecnológico que é regionalizada por condicionantes políticas da expansão global do capitalismo. Esse problema pode ser pensando na divisão norte-sul do mundo ou mais precisamente na relação entre países periféricos, semiperiféricos e centrais nos fluxos de capitais. Logo, o conhecimento científico e tecnológico, além dos recortes de gênero, raça e classe, também é dotado de localização e de clivagens geográficas historicamente situadas. Essas ideias primeiramente começaram a ser elaboradas na economia com a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) em 1948, passando por aqueles que ficariam conhecidos como teóricos da Dependência e outros investigadores independentes, mas as leituras sobre o comércio internacional que influenciaram o tema só serão analisados em capítulo posterior denominado Globalização e Consolidação do Sistema-Mundo.

A complexificação da temática nos países da América Latina cresce na medida em que a mimetização dos modelos de Política Científica e Tecnologia (PCT) de outras regiões gera um processo de modernização, onde as modificações tecnológicas e científicas atendem mais aos interesses de pequenas elites internas do que às agendas sociais de seus respectivos países. Diversos cientistas sociais e economistas compreendem essa lógica mimética com a própria origem colonial e a influência imperialista na formação política dessa região. Nesse sentido, grande parte da literatura menciona que a modernização nos países periféricos assume peculiaridades que seriam distintas dos processos de modernização que aconteceram

---

10 “*El cientificismo es un factor importante en el proceso de desnacionalización que estamos sufriendo; refuerza nuestra dependencia cultural y económica y nos hace satélites de ciertos polos mundiales de desarrollo*”. Tradução própria.

nos países centrais. Esse pensamento surge da constatação das diferenças nos níveis de desigualdade de renda e pobreza que são encontrados entre países periféricos e as regiões centrais. Porém, esse mesmo pensamento é pouco crítico à própria concepção de modernização. O desenvolvimento industrial, a geração de patentes e o investimento em P&D frequentemente são vistos como objetivos a serem perseguidos pela sua eficácia social, mas que de alguma forma não surtem efeito na periferia. Contudo, e se a mesma concepção de modernização também não funcionou no centro? E se as diferenças estruturais entre periferia, semiperiferia e centro do capitalismo não são o resultado direto de um processo de modernização pautado em PCT, mas um desdobramento da divisão social do trabalho em nível global? Não seria essa concepção tradicional de modernização completamente associada à ideologia do determinismo tecnológico? Essas questões suscitaram a investigação da organização do trabalho e da sociedade nos autores da denominada teoria crítica da tecnologia, que possuem a pretensão de abordar o mesmo fenômeno tanto no centro do capitalismo quanto na periferia deste. Dentre os autores que influenciaram essa corrente de pensamento pode-se mencionar David F. Noble (NOBLE, 1977; 2011) e Harry Braverman (BRAVERMAN, 1988). Contudo, o autor que será utilizado neste momento é o filósofo da tecnologia Andrew Feenberg (FEENBERG, 1991; 2003).

A teoria crítica da tecnologia em Feenberg aborda a questão da democracia no trato da materialidade com aquilo que denominará como racionalização subversiva ou racionalização democrática (FEENBERG, 1991; 2003). Para este autor, a modernização tecnológica historicamente corroborou para uma administração autoritária da vida social, mas a sua crítica não deveria necessariamente ser uma simples negação, visto que: “Sem dúvida, a tecnologia moderna presta-se à administração autoritária, mas em um contexto social diferente, poderia muito bem ser operado democraticamente” (FEENBERG, 2003, p.1)<sup>11</sup>. A defesa democrática da moderna tecnologia é possível para Feenberg, pois muitas das implicações políticas e sociais da tecnologia não são um projeto plenamente designado em seu início, mas se manifestam através do seu *código técnico*. Feenberg incorpora a noção da *flexibilidade interpretativa* para problematizar a democratização da tecnologia e reorganização de seu *código técnico*. Logo, democracia e tecnologia estão imbricadas já que: “A tecnologia não é, portanto, apenas um meio para atingir um fim; os padrões técnicos de projeto definem grandes partes do ambiente social, como espaços urbanos e construídos,

---

<sup>11</sup> “No doubt modern technology lends itself to authoritarian administration, but in a different social context it could just as well be operated democratically”. Tradução própria.

locais de trabalho, atividades e expectativas médicas, padrões de vida e assim por diante”. (FEENBERG, 2003, p.11)<sup>12</sup>. Nesse sentido, a reorganização da tecnologia em torno da vida social se faz necessária para uma verdadeira concepção democrática, pois os fins econômicos e as regulações tomadas no corpo político ignoram as implicações sociais desse próprio *código técnico*. A racionalização democrática ou subversiva pretende incorporar indivíduos em novos campos de saber e redes tecnológicas para influenciar esses poderes, contudo isto não é o mesmo que pensar em outros modos administrativos da economia, pois: “Este não é um concurso para riqueza ou poder administrativo, mas uma luta para subverter as práticas técnicas, os procedimentos e *designs* que estruturam a vida cotidiana.” (ibidem. p. 13)<sup>13</sup>. O cerne da teoria crítica da tecnologia de Feenberg consiste no fato de que, apesar de constatar as possibilidades de uma nova reorganização material desta através da racionalização subversiva, também expõe os próprios limites históricos das democracias ocidentais e suas supostas organizações tecnológicas modernas que, sendo estas últimas autoritárias, impossibilitam logicamente a plena denominação das primeiras como verdadeiramente democráticas. Essas duas constatações sobre a natureza autoritária da modernização historicamente, e sua incompatibilidade com a organização da vida social democraticamente, são aspectos que serão abordados devidamente nos próximos subcapítulos.

Nesta seção foi apresentado o início do campo CTS, partindo-se de uma breve descrição do que pode ser entendido como duas grandes tradições de pensamento: europeia e norte-americana. Além disso, foram descritos alguns programas e escolas importantes na formação institucional e metodológica dessa interdisciplinaridade. Conjuntamente explicamos alguns pontos que unem essas tradições, como a crítica ao determinismo tecnológico e a pluralidade interpretativa acerca da C&T, que colocam a ampliação do seu estudo como uma redefinição democrática contemporânea. Posteriormente, introduzimos uma terceira grande tradição de pensamento em CTS, denominada PLACTS, por se referir à realidade latino-americana. Essa tradição explorou os limites da democratização da C&T em uma lógica de expansão da economia capitalista global, que difere suas dinâmicas pela relação centro-

---

<sup>12</sup>“ *Technology is thus not merely a means to an end; technical design standards define major portions of the social environment, such as urban and built spaces, workplaces, medical activities and expectations, life patterns, and so on.*”. Tradução própria.

<sup>13</sup>“*This is not a contest for wealth or administrative power, but a struggle to subvert the technical practices, procedures and designs structuring everyday life*”. Tradução própria.

periferia. Por final tratamos da teoria crítica da tecnologia e de suas relações com a organização social e a democracia. Logo, a próxima seção tratará de começar a tentar responder as indagações do final desta, partindo do questionamento de como esse conceito da modernização foi aplicado à sociologia política, e qual a sua relação com a democracia, especialmente nos países considerados como centro da economia capitalista.

## 2.2 TEORIA DA MODERNIZAÇÃO E INSTITUIÇÕES DEMOCRÁTICAS

O surgimento da sociologia política e de diversos segmentos das ciências sociais está associado com a distinção entre sociedades modernas e tradicionais. A denominada passagem para a modernidade será o tópico central para a configuração dos grandes paradigmas que tentam entender o funcionamento complexo dessa nova sociedade. Esse período compreende os fenômenos tanto da revolução industrial como da expansão capitalista em todos os aspectos da denominada vida moderna. Deste modo, ao mesmo tempo em que diversos autores concentraram os seus estudos partindo da constatação de fenômenos em comum, os desdobramentos dos trabalhos realizados configuram um verdadeiro mosaico quanto aos seus resultados. Boa parte das divergências quanto a essas conclusões decorre inerentemente das metodologias criadas e utilizadas por esses autores. Nesse sentido, o materialismo histórico dialético de Karl Marx em *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie* (1867) se distancia largamente do individualismo metodológico de Max Weber em *Die protestantische Ethik und der 'Geist' des Kapitalismus* (1905) ou das próprias concepções sobre funções de Émile Durkheim em *Les règles de la méthode sociologique* (1895). Não obstante, apesar dos contrastes entre todos esses autores do século XIX, há similaridades quanto à necessidade de discorrer de forma totalizante sobre as mudanças que caracterizam o mundo moderno advindo da transformação econômica e tecnológica, que significou o surgimento do capitalismo e os ciclos de industrialização.

Já na metade do século XX, as metodologias da sociologia política tornam-se muito mais circunscritas aos seus devidos objetos de investigação. Entretanto, quanto aos estudos relativos à temática das instituições democráticas, ainda existem muitos trabalhos que utilizam concepções analíticas fundadas na dicotomia entre sociedades tradicionais e modernas. Em 1959, Seymour M. Lipset publicaria *Political Man: The Social Bases of Politics*, obra que redefinirá a ciência política comparada e seria a aplicação mais cabal da Teoria da Modernização. Apesar de o livro analisar vários aspectos da sociologia política de seu tempo, será o segundo capítulo, denominado *Economic Development and Democracy*, que

ditará a discussão sobre sistemas políticos futuramente. Para o autor, existiria uma relação direta entre a modernização das sociedades e a democracia. O argumento de Lipset é derivado da correlação de dados socioeconômicos com a presença de instituições democráticas em vários países.

A relação direta que Lipset faz é que aspectos socioeconômicos influenciam a manutenção de democracias, contudo as maiores interpretações sobre o seu trabalho acabaram tomando proposições diferentes. Primeiramente, muitos indicadores que Lipset utiliza referem-se à ampliação de direitos sociais e políticas de inclusão como: taxa de alfabetização, nível de escolaridade, acesso aos meios de comunicação e urbanização. Contudo, a repercussão do trabalho de Lipset geralmente desconsidera a maior parte dos dados sociais e concentra-se nos indicadores econômicos. Deste modo, variáveis como renda per capita e níveis de consumo serão tomadas como de maior importância para regimes democráticos se estabelecerem. O próprio autor afirma que: "Talvez a generalização mais comum ligando os sistemas políticos a outros aspectos da sociedade tenha sido que a democracia está relacionada ao estado de desenvolvimento econômico"<sup>14</sup> (LIPSET, 1963, p. 31). Todavia, se por um lado a modernização compreendida por Lipset integra o desenvolvimento econômico de índole estritamente capitalista, encontrado nos países denominados democráticos por este em 1959, por outro há uma constatação que não se limita somente a este fator. Logo, Lipset sucintamente afirma que: "[...] seria difícil identificar qualquer fator crucialmente associado, ou 'causando', qualquer característica social complexa. Em vez disso, todas essas características [...] são consideradas por terem causas multivariadas e consequências"<sup>15</sup> (Ibidem, p. 61). Outra proposição que vários intérpretes do trabalho de Lipset fazem, além de sobrevalorizar os indicadores econômicos em contrapartida às variáveis sociais, condiz justamente com o tipo de causalidade imposta. Como dito anteriormente, Lipset afirma que o desenvolvimento socioeconômico favorece a manutenção da democracia, mas não necessariamente que este é a causa para origem e consolidação de regimes democráticos como vários politólogos o interpretaram.<sup>16</sup>

---

14 "Perhaps the most common generalization linking political systems to other aspects of society has been that democracy is related to the state of economic development". Tradução própria.

15 "[...] it would be difficult to identify any one factor crucially associated with, or 'causing', any complex social characteristic. Rather, all such characteristics [...] are considered to have multivariate causation, and consequences". Tradução própria.

16 Essa reinterpretação generalizada dos trabalhos de Lipset já foi notada por Adam Przeworski e Fernando Limongi em "Modernization: Theories and Facts, Working Paper n.8, University of Chicago, Center on Democracy, 1995".

Na avaliação de Seymour Lipset, a razão pela qual os indicadores socioeconômicos e a modernização influenciaram a manutenção da democracia seriam os seus desdobramentos na estratificação social. Segundo este, o desenvolvimento econômico modificaria a estratificação em pirâmide, típica das sociedades tradicionais, para uma estratificação em forma de losango, com a diminuição da base e o crescimento das classes médias. Essa mudança no formato da estratificação socioeconômica também alteraria o comportamento da maior parte da coletividade nessas sociedades, pois proporciona a composição de uma classe média alargada que: “Tempera o conflito por recompensar partidos moderados e democráticos [além de] penalizar grupos extremistas”<sup>17</sup> (ibidem, p. 51). Existiria também uma relação entre a renda nacional e os valores políticos das classes altas neste raciocínio, onde: “Quanto mais pobre e menor o padrão de vida absoluta das classes mais baixas em um país, maior será a pressão para os estratos superiores tratarem os estratos inferiores como vulgares, inatamente baixos,”<sup>18</sup> (ibidem) ou como: “uma casta inferior além do limiar da sociedade humana”<sup>19</sup> (ibidem) Esse comportamento de distinção social das classes sociais mais altas também tende a uma grande chance de negação dos direitos políticos das camadas mais baixas, pois a participação destas no poder é vista como imoral ou absurda. Portanto, a consequência disso seria que: “Os estratos superiores não apenas resistem à democracia; seus comportamentos políticos, muitas vezes arrogantes, servem para intensificar reações extremistas por parte das classes mais baixas”<sup>20</sup> (ibidem). Em outras palavras, a modernização entendida como desenvolvimento socioeconômico por Lipset, significa a reestruturação da estratificação social, onde conflitos sociais violentos são substituídos pela possibilidade de resolvê-los por meios pacíficos, via competição eleitoral.

O maior problema neste trabalho de Lipset é a desconsideração de qualquer recorte temporal. Os dados utilizados são meramente uma constatação das situações socioeconômicas de 1959. Deste modo, vários países categorizados como democracias estáveis na América Latina tornaram-se violentas ditaduras civil-militares nos anos posteriores. O Brasil foi um destes países categorizados como portador de uma democracia estável por Lipset, que depois de 1964 enfrentaria mais de vinte anos sob o autoritarismo de um regime ditatorial. Além

---

17 “*tempers conflict by rewarding moderate and democratic parties and penalizing extremist groups*”. Tradução própria.

18 “*the poorer a country and the lower the absolute standard of living of the lower classes, the greater the pressure on the upper strata do treat the lower as vulgar, innately inferior (...)*”. Tradução própria.

19 “*a lower caste beyond the pale of human society*”. Tradução própria.

20 “*the upper strata not only resist democracy themselves; their often arrogant political behaviors serves to intensify extremist reactions on the part of the lower classes*”. Tradução própria.

disso, os golpes militares que sucederam na América Latina foram promovidos e apoiados pela classe média alta desses países, portanto entrando em contradição com a análise do comportamento político e da estratificação social realizada por Lipset (que pensava os setores médios como moderados). Esse descaso temporal na elaboração das principais teses de *Political Man* não foi só marcado pelas inconveniências do futuro, porém, sobretudo pelas críticas de suas categorias a-históricas para interpretar o passado. O processo de modernização aparece como uma série de etapas a serem percorridas pelas sociedades tradicionais ou subdesenvolvidas, até atingirem determinado grau de desenvolvimento econômico. Portanto, não há espaço para consideração de fatores sociais intrínsecos à História dessas sociedades que não sejam diretamente comparadas com essa única via do que seria compreendido como modernização. Essa negação histórica implica que os países subdesenvolvidos necessariamente percorreriam as mesmas fases que as nações desenvolvidas e que, portanto, somente estariam circunscritos em etapas anteriores de desenvolvimento socioeconômico.

Barrington Moore Jr. critica essa perspectiva de modernização presente no trabalho de Lipset com a publicação de *Social Origins of Dictatorship and Democracy: Lord and Peasant in the Making of the Modern World* (1966). Através de um trabalho de história comparada, Moore Jr. argumenta que historicamente existem diferentes formas de configuração do mundo moderno. O autor parte do princípio que também será a estratificação social que diferencia esses processos de modernização, contudo o seu trabalho percorre historiograficamente a configuração dessas reestruturações da estratificação social, identificando pelo menos três vias ou rotas do que é a comumente chamada modernização. Para poder sintetizar a macro-história da passagem da sociedade tradicional para a modernidade, Moore Jr. buscou compreender: “[...] o papel das classes terratenentes superiores e dos camponeses nas revoluções burguesas que levam à democracia capitalista, nas revoluções burguesas abortadas que levam ao fascismo, e nas revoluções camponesas que levam ao comunismo” (MOORE JR, 1983 p. 16).

Sendo assim, o autor argumenta que na formação das democracias, a sociedade inglesa, francesa e estadunidense partilham várias similitudes na estratificação social, devido a violentas alterações “no seu caminho para transformação em modernas democracias industriais, e que os historiadores ligam à Revolução Puritana (ou Guerra Civil Inglesa [...]), à Revolução Francesa e à Guerra Civil Americana [*sic*]” (Ibidem, p. 13-14). Nessas sociedades, o conflito entre terratenentes e uma ascendente classe economicamente independente formariam as bases sociais para a confluência entre o capitalismo e a democracia,

compreendida como a forma tradicional de modernização. A segunda rota para a modernidade também foi capitalista, porém culminou no fascismo do século XX. Barrington Moore Jr. cataloga a Alemanha e o Japão como pertencentes a essa segunda rota, onde o impulso burguês era muito fraco para conduzir um processo revolucionário, o que implicou em uma aliança com as antigas frações dominantes para conduzir alterações com vistas à constituição de uma sociedade industrial moderna. Logo, o caráter autoritário e reacionário dessas transformações que partem diretamente do centro de poder foi denominado como um processo de modernização conservadora<sup>21</sup>. Já “o terceiro caminho é, evidentemente, o comunismo, como foi exemplificado na Rússia e na China” (ibidem, p. 15). Nesses países, grandes burocracias agrárias (como o mandarinato chinês) inibiram “os impulsos comerciais e mais tarde industriais, com mais força do que nos precedentes” (ibidem). Logo, como as classes urbanas eram muito fracas para constituírem um processo de modernização conservadora como na Alemanha e Japão, manteve-se um grande aglomerado de camponeses. Segundo Moore Jr: “esta classe, sujeita a novas tensões e forças, à medida que o mundo moderno ia avançando sobre ela, produziu a principal força revolucionária e destruidora que subverteu a ordem antiga e lançou aqueles países na era moderna” (ibidem).

Um aspecto interessante do trabalho de Barrington Moore Jr. consiste no fato de que suas categorizações de modernização não se limitam ao horizonte das estratificações sociais historicamente identificadas, como se estas fossem os únicos modelos possíveis. Para além das três vias de modernização citadas, Moore Jr. também menciona a Índia, onde “podemos ainda descobrir um quarto padrão geral que equivale a um fraco impulso no sentido da modernização” (ibidem). Contudo, pelo fato desta quarta rota ser bastante divergente quanto a qualquer esquema teórico que explicava as generalizações nos outros países, esta permaneceu como uma incógnita, denotando como uma complexa estratificação social possui uma infinidade de possibilidades políticas. Também em *Social Origins of Dictatorship and Democracy* há uma clara ruptura com a ideia repercutida de *Political Man* quanto ao vínculo entre democracia e desenvolvimento econômico capitalista. Anteriormente, pelos estudos de Lipset era muito comum afirmar que o aprofundamento de uma economia capitalista

---

21 A terminologia “Modernização Conservadora” tornou-se popular com Barrington Moore Jr, todavia essa não foi a primeira vez que o fenômeno em si foi analisado. Antonio Gramsci utilizou o conceito de “Revolução Passiva” referindo-se a situações semelhantes ocorridas no *Risorgimento* Italiano (1815-1870) em seus Cadernos do Cárcere. Vladimir Lenin em “O Programa Agrário da Social-Democracia Russa na Primeira Revolução Russa” (1905-1907) descreveu a mesma noção de aliança de classes dominantes chamando-a de “Via Prussiana”. Antônio Carlos Mazzeo explora a implicação desse fenômeno na realidade social brasileira com a publicação de *Estado e Burguesia no Brasil: origens da autocracia burguesa* (1989).



significava *coeteris paribus* o fortalecimento de instituições democráticas. Os estudos históricos da modernização conservadora e da ascensão do fascismo na Alemanha e no Japão provaram que não existe uma relação necessária entre capitalismo e democracia. Nesses casos, a própria iniciativa visando uma modernização forçada corroborou para o surgimento do autoritarismo. Essa conclusão lógica surpreendeu vários politólogos, que pensavam a democratização somente pela via indireta da modernização nos moldes da intensificação econômica de relações capitalistas. Muitos destes ignoravam completamente a ascensão dos regimes ditatoriais e massivamente capitalistas na América Latina da segunda metade do século XX.

Entretanto, o trabalho de Barrington Moore Jr. dispõe de algumas limitações teóricas e metodológicas quanto à precisão dos aspectos sociais para o surgimento de instituições democráticas. Por mais que as reestruturações na estratificação social demandam tempo e detivessem relativa dificuldade para qualquer tipo de mobilidade antes do surgimento do capitalismo moderno, os recortes temporais realizados por Moore Jr. são demasiadamente extensos para afirmar com precisão uma relação de causa e efeito. Em alguns casos, como do desenvolvimento democrático da Inglaterra, há um intervalo de 269 anos entre o advento da *Commonwealth of England* (resultante da Revolução Puritana) e a *The Representation of the People Act* em 1918, que estendeu o sufrágio a uma população considerável para classificá-la como democracia. O período ainda seria muito extenso (ultrapassando a marca dos 200 anos) mesmo com a decisão de Barrington Moore Jr. em circunscrever o último estágio de democratização no século XIX e, portanto antes do *The Representation of the People Act*. A sobrevalorização do passado e o seu peso nas formações sociais da modernidade realizadas por Moore Jr. limita a dimensão de ações políticas ou institucionais que não sejam as decisões tomadas pelas antigas elites envolvidas nos processos de modernização dessas sociedades. Imputa-se um destino político de gerações do século XIX e XX pelas escolhas feitas pelas elites nos séculos passados. Essa característica de *Social Origins of Dictatorship and Democracy* é especialmente problemática se fosse proposto ou necessário explicar o pluralismo e a significativa democratização no Japão e na Alemanha após a superação do nazi-fascismo na posteridade.

As teorias que pensam a presença de instituições democráticas ou autoritárias partindo da concepção da modernização como Lipset (1959) e Moore jr. (1966) são de pouca ajuda para quem busca entender historicamente a influência da estratificação social de países fora do eixo analisado pelos autores. Deste modo, não há espaço para o estudo da democracia

em nações compreendidas como “periféricas”, “subdesenvolvidas” ou “tradicionais” na perspectiva da teoria da modernização. As melhores hipóteses contidas nesses trabalhos, com esta finalidade em mente equivalem a analogias sobre os fenômenos sócio-históricos constitutivos da modernidade nas sociedades concebidas como “centrais”. Por conseguinte, tacitamente são assumidas como modelo tanto as relações econômicas como as formas históricas que suas instituições vieram a adquirir ao longo do tempo. O problema central é que esses modelos fornecidos de instituições democráticas e conformações na estratificação social estão longe dos anseios políticos e filosóficos de uma verdadeira democracia. Basta lembrar que na conjuntura em que estes trabalhos foram publicados nos Estados Unidos da América, acirraram-se os conflitos raciais para a garantia de direitos básicos à comunidade negra no mesmo país, período que ficou conhecido pelo *Civil Right Movements* (1954-1968), denotando as fissuras sociais quanto à representatividade nos círculos de poder e tomadas de decisão. Além disso, as próprias estratificações sociais do capitalismo e suas diferentes prerrogativas de classes já tornavam difícil estipular o alcance dessas instituições democráticas ou do próprio desenvolvimento socioeconômico. Visto que nestes países a democracia acaba quando ultrapassa-se os portões das fábricas. Não obstante, a popularização de regimes governamentais democráticos que surgiram independentes de um acentuado processo de modernização (como o caso relatado da Índia por Barrington Moore Jr.) será mais um obstáculo empírico às abstrações teóricas desses estudos.

Em 1971, Robert Dahl rompe com a literatura precedente com a publicação de *Polyarchy: Participation and Opposition*. Partindo da constatação de que todos os casos de democracia real estão muito distantes da pretensão de um modelo ideal democrático, Dahl sugere o conceito de poliarquia para classificar essas sociedades. A poliarquia como regime pluralista é definida seguindo dois eixos em relação aos recursos de poder: inclusão e competição política. O esclarecimento dos critérios para denominar uma sociedade democrática afasta o problema de tomar situações históricas concretas como modelos a serem seguidos. Este era um empecilho metodológico dos trabalhos anteriores que só abordavam a questão partindo da dicotomia entre regimes ditatoriais e democracias. Logo, o aspecto mais importante para a definição de democracia em Dahl é o controle ou acesso aos recursos de poder. Portanto, o pluralismo societal é o que define o grau de democracia dentro de uma sociedade. Nesse sentido, o autor deixa de tomar a estratificação social como um argumento secundário para colocá-la no centro da discussão sobre instituições democráticas. Isso equivale dizer que a modernização, seja está tomada como um processo histórico ou como

nível de desenvolvimento econômico, é insuficiente para explicar o grau de democratização das sociedades.

O autor cita várias ocorrências históricas, mencionando a existência de sociedades pluralistas ainda antes de um acentuado processo de modernização ou significativa taxa de industrialização: “no século XIX, em certas sociedades pré-industriais floresceu a política competitiva e, em alguns casos, até mesmo a poliarquia: Estados Unidos, Austrália, Nova Zelândia, Canadá, Noruega, Suécia, para citar algumas”. (DAHL, 2015, p. 83). O caso mais emblemático é dos Estados Unidos de 1830, relatado por Tocqueville em *Democracy in America* (1835), onde apesar do país ser majoritariamente agrário e com baixo PNB, apresentava uma alta condição democrática (para brancos). A estratificação social e o pluralismo como fundamento para explicar a existência de instituições democráticas também explica o porquê de países considerados modernos, ou seja, industrializados, com alto nível tecnológico e grande PNB, tais como a Itália, Alemanha e Japão do século XIX e XX, foram autoritários. Neste ponto, Robert Dahl fornece subsídios ao trabalho de Barrington Moore Jr. sobre a modernização conservadora, demonstrando que ela não somente fundamenta-se em um processo histórico, mas refere-se a uma estratificação social peculiar, independente da passagem para uma economia industrializada. A concentração ou dispersão de recursos políticos implica o comportamento político e os atributos institucionais. Nenhum grupo tem prerrogativas exclusivas de acesso a qualquer recurso de poder em sociedades pluralistas, mas foi exatamente isto que ocorreu na esfera econômica com as alianças entre terratenentes e a burguesia industrial, nos casos da modernização conservadora expostas por Moore Jr. em seu trabalho sobre a Alemanha e o Japão.

Contudo, como já foi reportado, o acesso aos recursos de poder não se limitam à questão estritamente econômica para Robert Dahl. Elas estão associadas ao comportamento político de tomadores de decisão em instituições competentes ao mesmo. A importância concedida ao estudo das instituições políticas em *Polyarchy: Participation and Opposition* marca o declínio da teoria da modernização e das explicações culturalistas, influenciando o surgimento do neo-institucionalismo nas Ciências Políticas da década de 1980. A participação e a competição dentro das instituições políticas são as únicas variáveis consideradas para classificação das poliarquias. Isso manifesta que as razões para o sucesso ou insucesso da estabilidade democrática são suscetíveis às ações políticas e decisões nas esferas institucionais, independentemente de razões econômicas ou de outras naturezas, como a adesão a valores culturais democráticos. Esse desdobramento conceitual será vital para a

compreensão da instabilidade democrática na América Latina, já que a ocorrência da poliarquia é contingencial, especialmente quanto à reestruturação da estratificação social e na distribuição dos recursos de poder.

Apesar de Dahl discorrer sobre a importância do pluralismo societário como principal aspecto na formação das instituições poliárquicas, não há nenhuma clara conceitualização ou problematização sobre o que seria esse pluralismo factualmente. Várias críticas foram direcionadas exatamente a ausência dessa elucidação quanto à caracterização do conceito que o autor denomina como pluralismo, e principalmente quanto a sua ocorrência nas sociedades analisadas<sup>22</sup>. Na necessidade de rebater as críticas e explanar seu entendimento sobre o conceito de pluralismo, Dahl Publicaria um artigo chamado *Pluralism Revisited* em 1978, onde o autor refere-se ao pluralismo como:

A extensão do pluralismo organizacional dentro de um sistema político e mais concretamente dentro de um país é principalmente explicada, eu penso, por: (1) quantidade de pluralismo conflitivo latente; (2) a natureza socioeconômica da ordem; (3) a natureza do regime político; (4) a estrutura concreta das instituições políticas. Estes quatro fatores não são totalmente independentes um do outro; suas relações são complexas e de modo algum bem compreendidas.<sup>23</sup> (DAHL, 1978, p. 192)

Contudo, a falta de rigor teórico no emprego do conceito pluralismo na obra de Dahl não inviabiliza o sentido de suas preposições ou de sua arguição. Os diversos tópicos abordados em *Polyarchy: participation and opposition* induzem o leitor a compreender o pluralismo societário como a dispersão de recursos de poder, independente da natureza deste, na vida em sociedade ou na própria estratificação social. No capítulo 6, intitulado “Igualdades e Desigualdades”, torna-se mais evidente essa caracterização, pois Dahl implicitamente remete aos quatro fatores em movimento já que: “Na alocação de renda, riqueza, status, saber,

---

22 Floyd Hunter em “*Community Power Structure*” (1953) e Charles Wright Mills em “*The Power Elite*” (1956) denotavam a sociedade estadunidense como politicamente autoritária por entender que haveria um centro de poder seletivo, localizado em uma pequena elite que dominaria decisões militares, econômicas e políticas nas esferas de decisão. Robert Dahl inaugura o pensamento pluralista justamente se contrapondo a essa ideia de centralização de poder nos EUA em uma única elite. Este contraponto primeiramente aparece com o livro “*Who Governs?*” (1961), onde Dahl avalia que os conflitos políticos de diversas elites em um estudo de caso na cidade de New Haven. O autor conclui com a constatação da dispersão dos recursos políticos enfatizados em “*Polyarchy*” (1971). É interessante notar que apesar das discordâncias em relação à natureza política da sociedade estadunidense, o próprio conceito de dispersão dos recursos de poder é um elemento essencial para todos esses autores quanto à caracterização de um regime democrático. A divergência se encontra justamente na expectativa de como essas instituições tenderiam a se comportar na realidade, visto as configurações sociais do período.

23 “*The extent of organizational pluralism within a political system, and more concretely within a country, is mainly to be explained, I think, by: (1) the amount of latent conflictive pluralism; (2) the nature of the socioeconomic order; (3) the nature of the political regime; (4) the concrete structure of the political institutions. These four factors are not wholly independent of one another; their relationships are complex and by no means well understood.*” Tradução própria.

ocupação, posição na organização, popularidade e diversos outros valores, cada sociedade aloca também recursos com os quais um ator pode influenciar o comportamento de outros atores [...]” (DAHL, 2015 p.92). Logo, os fatores que determinariam o pluralismo constituem também o fundamento do poder nos processos decisórios na teoria de Dahl. Esses fatores são compreendidos mais pelas suas relações coletivas estabelecidas do que uma mera somatória de atributos individuais, pois só é a partir desse movimento relacional que “esses recursos tornam-se então recursos políticos” (ibidem). Portanto, ao contrário da crença típica da teoria da modernização, Dahl adverte que: “quem vai receber quais e quantos recursos políticos não é, porém, uma mera consequência inerte das instituições socioeconômicas” (ibidem). A falácia dos recursos constantemente empregada pelos teóricos da modernização e vulgarizados em uma sociologia espontânea consiste em tomar todo resultado em qualquer ação política como já definida de antemão por quem possui maiores recursos, especialmente quanto aos de índole econômica. Então, antes de pensar em termos estáticos sobre a detenção de recursos e suas consequências, a reflexão pluralística enfatiza as relações entre esses recursos e a sociedade como um todo (seja partindo das estruturas concretas das instituições políticas ou dos conflitos entre os estratos sociais latentes).

Essa distinção teórica também se manifestará nas formas metodológicas pelo qual Dahl se distancia da teoria da modernização. As análises realizadas para constatar a existência e o grau das poliarquias invocam uma grande quantidade de variáveis qualitativas e quantitativas com o intuito de compreender a distribuição dos recursos nos seus diversos estratos sociais. Para além do processo histórico influenciando as estratificações sociais como Moore Jr. realizou em trabalhos anteriores, Dahl oferece outros dados interessantes para explicar as poliarquias inclusivas. Dentre essas variáveis, o autor conseguiu correlacionar o coeficiente de Gini, que mensura a desigualdade de distribuição de renda, com a presença de poliarquias inclusivas segundo dados de 1960 (ibidem, p. 94). Deste modo, quanto mais equitativo a distribuição de renda em um país também será maior a probabilidade deste país ser uma poliarquia inclusiva. A mesma correlação foi encontrada com a distribuição de terras, ou seja, com a desigualdade fundiária (ibidem, p. 95). Logo, países onde há menos concentração de terras em um pequeno contingente de pessoas, também existirão maiores chances desses mesmos serem poliárquicos. Essas correlações entre a distribuição de recursos na sociedade com maior grau democrático será manifesta em diversas variáveis como acesso à

educação, alfabetização entre outros<sup>24</sup>. A lógica nessas correlações é que a alta distribuição de recursos complexifica o movimento de alocação destes como recursos políticos e, portanto torna mais difícil a ascensão de uma fração política hegemônica.

Deste modo, o argumento da Teoria da Modernização, em que as economias ditas avançadas ou industrializadas são o principal fator na consolidação das democracias não é apenas negado, mas sobretudo superado. Isso ocorre, pois a aparência empírica de países industrializados geralmente serem considerados democráticos reflete não uma simples relação de causa e efeito, mas justamente da necessidade democrática para uma alta performance no tangente ao desenvolvimento econômico sustentável. Dahl, portanto, afirma que “uma ‘economia relativamente avançada’ possibilita através de sua performance e exige para sua performance” (Ibidem, p. 86) justamente esses atributos. Consequentemente, “uma economia avançada não só pode como deve reduzir o analfabetismo, disseminar a educação em geral, ampliar as oportunidades de educação superior e fazer proliferar os meios de comunicação” (ibidem). Seguindo o mesmo raciocínio, uma economia avançada: “não só pode produzir uma força de trabalho instruída como precisa dela: trabalhadores que saibam ler e escrever, trabalhadores especializados capazes de ler projetos e executar instruções escritas, engenheiros, técnicos, cientistas [...]” (ibidem) e assim por diante. Da mesma forma, instituições políticas democráticas e complexas organizações na sociedade civil não são somente um epifenômeno de economias avançadas, mas uma necessidade para a sua performance enquanto tal. Contudo, já vimos que uma industrialização induzida ou a expansão capitalista não necessariamente produzem instituições democráticas, mas inclusive potencializam regimes autoritários como notados por Barrington Moore Jr. na ascensão nazifascista com a modernização conservadora. O fato é que a linha tênue que separa a definição de uma sociedade de economia dita avançada e democrática com o autoritarismo societário intrínseco a reprodução do capitalismo são incessantemente ignorados tanto na sociologia política como na própria economia. A razão fundamental para confundir fenômenos de magnitude tão distinta concentra-se na falta de discernir o desenvolvimento da divisão social do trabalho típicas de complexas relações socioeconômicas do que foi e ainda é a divisão forçada do trabalho na empresa capitalista do sistema fabril. As análises sobre as influências das estratificações sociais ou da complexidade política que assume no mundo moderno geralmente são simplificadas de modo inteligível por uma pobre compreensão da

---

24 Existem relações entre nível de escolaridade, controle estrangeiro além de outros indicadores socioeconômicos que simplesmente não condizem com o interesse do presente trabalho.

tecnologia e do desenvolvimento desta na sociedade. Sendo assim, a própria Teoria da Modernização surge mais como uma ausência de investigação aprofundada sobre o significado da modernidade, já que este exigiria denotar as distinções entre as modificações sócio-tecnológicas e econômicas factualmente.

Até o momento, vimos os limites da teoria da modernização e seus aspectos mais criticáveis quanto ao surgimento da democracia. Esta postula que a democracia aparece como um epifenômeno da industrialização e do capitalismo, e portanto, como o produto da ação direta das elites econômicas. Seymour M. Lipset apontava essa ação das elites econômicas contidas no comportamento político dessas quando modifica-se a estratificação social, e essencialmente quando os países transformam-se em nações capitalistas. Barrington Moore Jr. atribuiu o surgimento da democracia ao conflito entre dois tipos distintos de elites econômicas: os terratenentes e a burguesia industrial. Consequentemente, a influência da população comum na formação democrática nesta visão é praticamente nula e está sujeita às definições sociotécnicas dessas elites. A teoria da modernização como um todo privilegia a ação política das elites econômicas por considerar elas mesmas como os agentes modernizadores da sociedade. Logo, nessa teoria os empresários industriais ou empreendedores de toda magnitude são responsabilizados pelas transformações tecnológicas e concomitantemente pelo surgimento desse novo mundo moderno.

Não obstante, a teoria da modernização na sociologia política também advém de fatores extrínsecos a ela, pois essa perspectiva também está alinhada a uma determinada leitura histórica da economia. Nela o mundo moderno geralmente é datado do episódio conhecido como Revolução Industrial que invariavelmente é correlacionado com o surgimento do capitalismo, e que na prática mistifica o funcionamento de esferas sociais distintas ao abordá-las como um mesmo fenômeno. A permanência do argumento sobre expansão capitalista como desenvolvimento tecnológico da modernidade remete-se a uma insuficiência na compreensão da tecnologia como fenômeno sócio-histórico antes de possuir qualquer relação econômica de causa e efeito. Na próxima seção, será analisado justamente como o conceito de tecnologia é vital para os discursos de modernização na economia política e mesmo assim constitui-se como a principal tautologia por não considerar aprofundadamente a forçosa divisão social do trabalho em seus desdobramentos científicos. Desdobramentos que nos estudos interdisciplinares de Ciência, Tecnologia e Sociedade vimos ser criticados e categorizados como pertencentes à ideologia do determinismo tecnológico.

### 2.3 A TECNOLOGIA E A DIVISÃO SOCIAL DO TRABALHO

Não é raro encontrar teorias e modelos econômicos que incluem a tecnologia como variável de suas teses. Nesse quesito, a correlação teórica entre tecnologia e crescimento econômico é praticamente uma constante. Sua presença e influência são patentes no modelo de Solow-Swan (1956; 1957), na curva de Kuznets (1955; 1966) e especialmente nos trabalhos sobre inovação e destruição criativa de Joseph Schumpeter (1942). Respeitadas as tecnicidades e diferentes aplicabilidades que cada autor realiza, a ideia genérica da tecnologia compreendida pela economia política reflete uma noção de aumento da produtividade por superioridade tecnológica e, portanto, uma otimização dos recursos empregados na produção de mercadorias. Em suma, uma maior produtividade por superioridade tecnológica refere-se à fabricação de mais produtos mantendo os mesmos fatores produtivos, com exceção do novo método tecnológico utilizado. Consequentemente, a variável tecnológica entendida como superioridade técnica de produção não pode ser somente entendida por uma maior quantidade de mercadorias produzidas em um dia, pois caso o método empregado necessite de condições de trabalho desagradáveis pelo aumento de intensidade ou esforço do trabalhador, alteram-se os fatores anteriormente mencionados. Deste modo, uma maior produtividade pela intensificação do trabalho humano, *coeteris paribus*, não constitui superioridade tecnológica. Todavia, será que o uso da variável tecnologia na economia política se preocupa com outros fatores para além da produtividade diária? Ou a produtividade atribuída às variáveis tecnológicas advém de fatores alheios, como o aumento da exploração dos trabalhadores? Independentemente das possíveis respostas para essas questões, a tecnologia como uma variável constante na economia política detém uma gênese: a Revolução Industrial.

Essa constante se origina na narrativa que concebe tanto a industrialização quanto o surgimento do capitalismo como elementos determinados por aprimoramentos tecnológicos. Logo, as relações hierárquicas de organização do trabalho, que também surgem nesse momento com a fábrica, analogamente são compreendidas como um resultado secundário que o progresso técnico impõe a sociedade moderna. Nessa narrativa, a eficiência produtiva é um resultado prático das inovações tecnológicas, que por acaso também significaram rígidos modelos de organização do trabalho, e portanto, seriam o simples preço a se pagar pelo progresso. Segundo o economista Stephen A. Marglin: “Os historiadores econômicos costumam atribuir o crescimento da fábrica à superioridade tecnológica das grandes



máquinas, o que exigiu concentração do esforço produtivo em torno de fontes de energia recém-domesticadas como a água e o vapor<sup>25</sup> (MARGLIN, 1974, p. 81). Nesse sentido, as características do sistema fabril, que compreendem uma divisão acentuada do trabalho, concomitante à concentração dos trabalhadores em um mesmo tempo e espaço, são denotadas pelos historiadores da economia como um reflexo natural às especificidades técnicas para a utilização das novas fontes de energia. Contudo, uma historiografia da economia mais fundamentada em evidências empíricas como fontes documentais da época descartam essa causa necessária e natural sobre o surgimento da fábrica ou de sua suposta superioridade tecnológica<sup>26</sup>. Contrariamente a essa narrativa, historiadores descrevem, partindo de fontes primárias, que o estabelecimento das fábricas e a organização da indústria têxtil, por exemplo, ocorreram antes da introdução das grandes máquinas e de inovações tecnológicas (DECCA, 2001; DICKSON, 1976). Marglin também denota que essas evidências são encontradas nas dificuldades e posições políticas expressas nas correspondências ou fontes históricas dos industriais e capitalistas que organizavam o trabalho fabril<sup>27</sup>. Segundo o mesmo economista e professor em Harvard, Stephen A. Marglin postula que na verdade:

A divisão capitalista do trabalho, tipificada pelo famoso exemplo de fabricação de alfinetes de Adam Smith, não foi o resultado de uma busca por uma organização de trabalho tecnologicamente superior, mas por uma organização que garantisse ao empreendedor um papel essencial no processo de produção, como o integrador dos esforços separados de seus trabalhadores em um produto comercializável.<sup>28</sup> (MARGLIN, 1974, p. 62)

Denomina-se *putting-out system* esse despojo sistemático, sobre a comercialização dos produtos e mercados, que eram realizados por trabalhadores autônomos, e foi suplantado pela atuação de empreendedores ou atravessadores, os quais viriam a se constituir futuramente

25 “*Economic historians customarily ascribe the growth of the factory to the technological superiority of large-scale machinery, which required concentration of productive effort around newly harnessed sources of energy--water and steam*”. Tradução própria.

26 Além de Marglin, vários historiadores sociais e historiadores da economia encontraram esse tipo de evidências em fontes primárias. Dentre estes, destaca-se *The Making of the English Working Class (1963)* de E.P. Thompson, onde é apontada a atuação e oposição dos operários ingleses entre 1780 e 1832 contra a modernização fabril, especialmente no caso do movimento ludita. Já no Brasil, Edgar Salvadori de Decca, também contribui com relatos sobre o surgimento da indústria em *O Nascimento das Fábricas (1982)*.

27 Muitos indícios documentais demonstram que industriais com grande maquinaria como John Wyatt obtinham resultados inferiores aos seus rivais, como Arkwright, não pela eficiência tecnológica, mas pelos desdobramentos práticos em fazer os seus funcionários trabalharem intensamente, como no caso de seu concorrente. Além disso, a preocupação com modelos de auto-organização entre os operários, como o surgimento do cooperativismo em Rochdale, demonstram como o fator organizacional era um embate político e não mera decorrência técnica de produtividade (MARGLIN, 1974).

28 “*The capitalist division of labor, typified by Adam Smith’s famous example of pin manufacture, was the result of a search not for a technologically superior organization of work, but for an organization which guaranteed to the entrepreneur an essential role in the production process, as integrator of the separate efforts of his workers into a marketable product*”. Tradução própria.

como capitalistas. Por conseguinte, as decisões em relação à comercialização de produtos realizados por trabalhadores de guildas ou corporações de ofícios serão concentradas nas mãos de mercadores. Anteriormente esses trabalhadores controlavam a comercialização. De modo que era deles a decisão sobre a viabilidade de produzir mais para arrecadar com uma maior quantidade de produtos. Contudo, como essa arrecadação implicava em mais trabalho a ser realizado, os trabalhadores geralmente prezavam por outras de suas necessidades nas suas vidas cotidianas. Após o *putting-out system*, o trabalhador deixa de comercializar produtos para vender a sua própria força de trabalho, expressa em quantidade de mercadorias. Nesse período histórico, os trabalhadores deixaram de controlar o que era produzido, mas ainda detinham liberdade quanto ao modo de produção realizado, ou seja, o próprio processo do trabalho. As atividades laborais eram feitas em um ambiente doméstico e flexível às decisões desses próprios trabalhadores. Visando a maximização dos lucros dos atravessadores, os sistemas de produção doméstica começaram a ser substituídos arbitrariamente pela manufatura em oficinas. Nessas oficinas, os trabalhadores eram reunidos em um mesmo tempo e espaço. Suas atividades começaram a ser prescritas nos mínimos detalhes, o que significa um trabalho parcelar, extremamente especializado e desgastante.

A introdução da grande maquinaria na manufatura estava longe de ser um processo linear de otimização produtiva, já que a mesma implicava no aumento de outros fatores como a intensificação do trabalho. O sistema fabril não surgiu por causa de novas maquinarias ou aprimoramentos tecnológicos, mas com o objetivo de fiscalizar e prescrever todas as decisões referentes ao processo produtivo. Essa ação política de substituir o trabalho humano pela grande maquinaria, aumentando a intensidade do trabalho pela constante vigilância, foi percebida imediatamente pelos trabalhadores, pois “[...] as máquinas não só supunham uma ameaça com respeito aos postos de trabalho, mas contra todo um modo de vida que compreendia a liberdade, a dignidade e o sentido de parentesco do artesão” (DICKSON, 1976, p. 61 apud DECCA, 2001, p. 31). Sem demora, a reação política dos trabalhadores foi instantânea. Variando sua forma, que poderia ser compreendida desde as alternativas de organização do trabalho, como no caso do cooperativismo que surgiu em Rochdale em 1844, ou com a ação dos luditas. Estes últimos compunham fileiras de trabalhadores revoltosos que inutilizavam máquinas concebidas como ameaças. Seguindo esse raciocínio, Marglin argumenta que o sistema fabril e o *putting-out system* significaram modificações organizacionais do trabalho, remetendo ao controle sobre o modo de produção, que não eram inevitáveis como o curso de um suposto progresso na divisão social do trabalho ou de uma

superioridade tecnológica. Essas modificações no trabalho eram advindas do resultado político da ação desses empreendedores, em detrimento da autonomia dos trabalhadores:

Da mesma forma, a origem e o êxito da fábrica não se explicam por uma superioridade tecnológica, mas pelo fato de ela despojar o operário de qualquer controle e dar ao capitalista o poder de prescrever a natureza do trabalho e a quantidade a produzir. A partir daí, o operário já não é livre de decidir como e quanto quer trabalhar para produzir o que lhe é necessário: tem que optar por trabalhar nas condições do patrão ou não trabalhar de todo - o que, na prática, não lhe deixa escolha.<sup>29</sup> (MARGLIN, 1974, p.62)

A produtividade fabril era concreta, mas na prática não era apenas o resultado de eficiência tecnológica, já que outros fatores como a depreciação das condições do trabalho humano estavam incluídos no modelo organizacional. O resultado da variável tecnologia na economia do período poderia satisfazer proprietários, mas os benefícios que poderiam ser atribuídas à classe trabalhadora eram no mínimo discutíveis. O próprio economista liberal John Stuart Mill viria a colocar essa indagação a público em seu livro intitulado *Principles of Political Economy with Applications to Social Philosophy* (1848). Na obra, o economista britânico menciona que: “Até o momento, é questionável se todas as invenções mecânicas feitas ainda tenham aliviado o dia de trabalho de qualquer ser humano”<sup>30</sup> (MILL, 2004, p.191-192). Chegando até mesmo a constatar que as peculiares relações da tecnologia utilizada na fábrica, como as invenções mecânicas, tinham diferentes implicações nos estratos sociais, seguidamente afirmando que: “Elas possibilitaram que uma população maior vivesse na mesma vida de aprisionamento e trabalho penoso, e um número maior de fabricantes e outros fizessem fortunas” (ibidem). Contudo, Mill é enfático ao concluir que também: “Elas [as invenções mecânicas] aumentaram o conforto das classes médias. Mas elas ainda não começaram a efetuar aquelas grandes mudanças no destino humano, que estão em sua natureza e no futuro a realizar.” (ibidem). Nesse sentido, John Stuart Mill apontava para o limite factual das transformações sociais, que decorrem das formas organizacionais do trabalho e da tecnologia, no momento em que observava o surgimento da maquinaria na fábrica, apesar de ser otimista com o desenvolvimento futuro dessas. É interessante notar que

---

29 “Likewise, the origin and success of the factory lay not in technological superiority, but in the substitution of the capitalist’s for the worker’s control of the work process and the quantity of output, in the change in the workman’s choice from one of how much to work and produce, based on his relative preferences for leisure and goods, to one of whether or not to work at all, which of course is hardly much of a choice”. Tradução própria.

30 “Hitherto it is questionable if all the mechanical inventions yet made have lightened the day’s toil of any human being. They have enabled a greater population to live the same life of drudgery and imprisonment, and an increased number of manufacturers and others to make fortunes. They have increased the comforts of the middle classes. But they have not yet begun to affect those great changes in human destiny, which it is in their nature and in their futurity to accomplish”. Tradução própria.

Mill não constata grandes modificações no destino humano pelas inovações tecnológicas de seu tempo, às quais consistiam nas invenções mecânicas, mas ainda assim expressava uma crença positiva no porvir das mesmas, já que supostamente existiria um progresso intrínseco a natureza destas.

Todavia, autores do mesmo período percebiam grandes transformações na vida social, mas que contrariavam as expectativas otimistas de John Stuart Mill. Um desses antagonistas contemporâneos e com argumentos radicalmente distintos foi Friederich Engels, que na mesma década do lançamento de *Principles of Political Economy* de Mill, publicaria o afamado *Die Lage der Arbeitenden Klasse in England* (1845). Na obra, Engels denota a precarização da situação da classe trabalhadora na Inglaterra, especialmente dos trabalhadores em regiões industriais, onde encontravam-se taxas de mortalidade e enfermidades que eram significativamente maiores quando comparados a outras regiões do país, como por exemplo nas zonas rurais<sup>31</sup>. Engels também encontraria a mesma relação de deterioração na vida dos trabalhadores, em uma análise estatística de séries históricas. Apesar de ambos os autores estarem analisando a sociedade inglesa do mesmo período, as suas conclusões divergem amplamente quanto às relações entre as formas organizativas do trabalho e as tecnologias que caracterizariam a denominada Revolução Industrial. Enquanto Engels já demonstrava empiricamente que as inovações tecnológicas utilizadas na indústria não corroboram necessariamente para a otimização das condições de vida dos trabalhadores, mas que segundo os dados ocorreu justamente o oposto, Mill não encontra nenhuma modificação radical na vida social, mas ao mesmo tempo atribui uma natureza de transformação social na tecnologia que tornar-se-ia obrigatoriamente benéfica *a posteriori*. Dessa maneira, o argumento de Mill é teleológico, pois prescreve uma natureza à tecnologia que só se confirmaria na posteridade. Essa forma teleológica de pensar a tecnologia, muito comum na economia política, é ao mesmo tempo tautológica, pois ao atribuir um sentido inequívoco a dada variável, também admite que suas implicações ocorreram de determinado modo, sem a necessidade de qualquer apreço factual e empírico com a realidade.

Não é raro constatar esse emprego duplo que o conceito de tecnologia e do progresso científico detém nos discursos de modernização econômica. Ora essas variáveis são consideradas fatores produtivos importantes, ora é justamente a produtividade que explica a

---

31 Na época Engels cita várias fontes empíricas, dentre estas o *Factories Inquiry Commissions Report*, relatório estatístico no qual apontava que “mais de 57% dos filhos de operários morrem antes de completar 5 anos, ao passo que essa taxa é de 20% para os filhos das classes mais altas e, nas zonas rurais, a média é de 32%” (ENGELS, 2010, p. 147)

importância desses fatores. Todavia, as possíveis relações em que esses conceitos se articulam com a organização social do trabalho é completamente ignorada. O elemento mais crucial na crítica da economia política realizada por Karl Marx em *Das Kapital: Kritik der Politischen Ökonomie* (1867), é vociferar a ausência dessa questão mais essencial quanto à constituição da materialidade econômica e tecnológica, ou seja, que historicamente ela é determinada por um cisão na divisão social do trabalho. Deste modo, as correspondências entre a demanda e oferta de bens e serviços podem explicar muitas questões produtivas, mas não se preocupam com as transformações sociais que concretamente possibilitaram o surgimento dessas relações em primeiro lugar, como por exemplo, a exploração sob o valor do trabalho humano. Portanto, é fundamental compreender que “[...] a inovação mais importante da Revolução Industrial não foi tecnológica, mas organizacional [...]”<sup>32</sup> (MARGLIN, 2008, p.153). Essa transformação organizacional, que ocorreu através do *putting-out system* e do sistema fabril, significou que “a hierarquia linear (mestre-companheiro-aprendiz)<sup>33</sup> típica do artesanato na era pré-moderna foi substituída pela hierarquia piramidal (chefe-gerente-trabalhador) no empreendimento do capitalismo moderno” (ibidem).

A principal diferença entre essas duas hierarquias na organização e divisão social do trabalho consiste no fluxo ou na mobilidade interna da categoria mais baixa ao posto imediatamente superior. Na hierarquia linear do mundo pré-moderno, todos os membros inferiores (aprendizes), via da regra, galgam as posições superiores (companheiro e mestre) na duração de suas vidas. Já na hierarquia piramidal capitalista, a maioria dos trabalhadores não subirá para uma posição de gerência. Além disso, a probabilidade de ascensão do trabalhador para a posição de chefe em uma mesma organização, ainda no tempo de uma vida, é completamente remota. Isso ocorre, pois a divisão social do trabalho no capitalismo engloba uma série de fatores que estão fora do escopo do trabalho propriamente dito. Sendo assim, aquele que toma as decisões mais importantes na esfera do trabalho, ou seja, o chefe na empresa capitalista, usualmente assume a posição de mando pelo adiantamento de capital e pelo simples controle sob a propriedade dos meios de produção. Portanto, os principais

---

32 “[...] the most important innovation of the Industrial Revolution was not technological, but organizational: the linear hierarchy (master-journeyman-apprentice) typical of crafts in the premodern era was replaced by the pyramidal hierarchy (boss-foreman-worker) of the modern, capitalist enterprise.” Tradução própria.

33 Essa era a hierarquia típica das guildas e corporações de ofícios antes da Revolução Industrial. Em outro texto, Marglin (1974) menciona que praticamente não há nenhum resquício significativo dessa hierarquia na sociedade contemporânea, exceto pelo funcionamento dos departamentos de pós-graduação nas universidades. Visto o avanço recente das relações econômicas capitalistas no âmbito universitário, este é um ponto interessante a ser investigado futuramente neste mesmo trabalho.

fatores na moderna divisão do trabalho estão em relação direta com as transformações sociais que geraram os desdobramentos tecnológicos e econômicos. Nessa perspectiva, o surgimento da indústria e do sistema fabril são uma extensão da concentração de poder e acumulação de riquezas típicas de uma sociedade que também é dividida em classes.

Evidentemente que a divisão social do trabalho não surge com o capitalismo, mas a aguda especialização e a parcialização das atividades nessa forma de organização industrial foi entendida como um advento pernicioso por praticamente todos aqueles que o analisaram profundamente. Os aspectos negativos desse novo modelo de divisão do trabalho não são tratados somente por Karl Marx e sua teoria conflitante da sociedade, mas também mencionados e denotados em toda uma nova ciência no século XIX, a qual viria a ser denominada como sociologia. Apesar da divergência quanto aos pressupostos de seus paradigmas, outros autores tais como Émile Durkheim e Max Weber<sup>34</sup> descreveram e abordaram o problema da forçosa divisão social do trabalho, e sua aguda especialização, sem qualquer tipo de endosso. Na obra *De la Division du Travail Social* (1893), Durkheim faz a distinção entre sociedades modernas e tradicionais, fundamentando-se na distinção social e na complexificação destas. Para esse autor, a coesão social que advém da forma de divisão social do trabalho seria expressa pelo tipo de solidariedade encontradas nas diferentes sociedades. Sendo assim, a divisão social do trabalho nas sociedades tradicionais é cunhada pelo autor como pertencente ao tipo da solidariedade mecânica, já que o grau de diferenciação social entre estas é pequeno. Enquanto isso, as sociedades avançadas deteriam a denominada solidariedade orgânica, onde a complexificação social exigiria uma grande interdependência entre aqueles que a compõem. Visto que na realidade a expansão do capitalismo se confunde com a origem das sociedades modernas, muitos interpretam que a teoria durkheimiana compreende as sociedades avançadas como um resultado direto da divisão forçada do trabalho no capitalismo industrial de sua época. Contudo, essa interpretação é errônea, pois em

---

34 O paradigma weberiano destaca o “processo de racionalização” e conseqüente desencantamento do mundo sem qualquer entusiasmo para com a constituição da vida moderna. Em uma palestra, em Munique de 1917, ao qual viria ser publicada em 1919 como *Wissenschaft als Beruf*, Weber reitera sua posição afirmando que: “A intelectualização e racionalização crescentes não equivalem, portanto, a um conhecimento geral crescente acerca das condições em que vivemos” (WEBER, 2013, p. 30). Antes dessa palestra, Max Weber toma as razões da internalização da disciplina do trabalho como elemento central da solidificação do capitalismo em *Die Protestantische Ethik und der 'Geist' des Kapitalismus* (1905), onde também é atestado que “[...] a valorização religiosa do trabalho profissional mundano, sem descanso, sistemático como o meio ascético simplesmente supremo e a um só tempo comprovação o mais segura e visível da regeneração do ser humano e da autenticidade de sua fé, tinha que ser, no fim das contas, a alavanca mais poderosa dessa concepção de vida que aqui temos chamado de ‘espírito’ do capitalismo” (WEBER, 2008, p. 156-157).

diversos momentos Durkheim é explícito quanto à divisão forçada do trabalho, típica do industrialismo e do sistema fabril.

Em *De la Division du Travail Social* (1893), Durkheim dedica o Livro III, “As Formas Anormais”, justamente para tratar desses aspectos negativos. No primeiro capítulo, denominado “A Divisão do Trabalho Anômica”, Durkheim não tarda em identificar que “um primeiro caso desse tipo nos é fornecido pelas crises industriais ou comerciais, pelas falências, que são como que rupturas parciais da solidariedade orgânica.” (DURKHEIM, 2016, p. 324). E para o autor, essas falências não são acidentais visto que “ora, a medida que o trabalho se divide mais, esses fenômenos parecem se tornar mais frequentes” (ibidem). Durkheim recorre a estudos estatísticos e empíricos para comprovar sua proposição, e menciona que entre 1845 a 1869 as falências aumentaram em 70% na França. Contudo, esse não é o único aspecto abordado pelo autor. Segundo este, “o antagonismo do trabalho com o capital é outro exemplo, mais impressionante, do mesmo fenômeno” (ibidem). Durkheim argumenta que, contrariamente ao que ocorria antes da Revolução Industrial, “à medida que as funções industriais especializam-se mais, a luta torna-se mais viva, em vez de a solidariedade aumentar” (ibidem). Além disso, o sociólogo francês retém a mesma noção historiográfica sobre a hierarquia linear na Idade Média, onde “o operário vive por toda parte ao lado de seu mestre, partilhando os trabalhos [...] Assim, os conflitos eram inteiramente excepcionais” (ibidem). Todavia, a partir do século XV essa situação começa a mudar, pois as corporações de ofício tornam-se posse exclusiva dos mestres, deixando de ser um reduto comunal e evidenciando cada vez mais a demarcação entre mestres e trabalhadores (DURKHEIM, 2016). Para o autor, o advento da grande indústria ocorre no século XVII, e designa a separação completa entre o operário e o patrão. Este é o momento em que a divisão social do trabalho é claramente forçada, pois “essa tensão das relações sociais deve-se em parte ao fato de as classes operárias não desejarem realmente a condição que lhes é atribuída, porém com muita frequência só aceitam constrangidos e forçados, não tendo meio de conquistar outras” (ibidem, p. 325).

A industrialização para Durkheim não significa necessariamente o avanço para uma sociedade complexa que possua solidariedade orgânica, mas justamente o oposto, *i.e.*, tende a se tornar um caso anômico e socialmente patológico. O trabalho não pode ser entendido como análogo à noção de emprego na empresa capitalista, pois este último compreende a forçosa divisão e especialização de atividades que não produzem solidariedade. Sendo assim, “inversamente, portanto, é possível dizer que a divisão do trabalho só produz solidariedade se

é espontânea e na medida em que é espontânea” (ibidem, p. 343). Portanto, como a divisão social do trabalho seria espontânea no capitalismo? Pois a própria concepção de capitalismo significa dizer que as decisões produtivas (como a definição dos cargos e intensidade do trabalho) cabem somente à classe dos proprietários dos meios de produção, compreendida como o empresariado, e não ao todo da sociedade. Conseqüentemente, Durkheim toma a complexificação das sociedades fazendo alusão ao tipo de solidariedade, em detrimento à especialização econômica. Isso equivale dizer que a complexificação das funções sociais não é resultado de um processo de industrialização ou modernização, em termos estritamente produtivos.

A dificuldade na denotação do que seria a complexificação das funções sociais para Durkheim (*e.g.*, a solidariedade orgânica) é semelhante ao conceito de pluralismo societário na poliarquia de Robert Dahl. Isso decorre do nível de abstração nas teorizações de ambos os autores, já que estes efetuam generalizações sobre sociedades que não encontramos concretamente na realidade histórica. A abstração é tamanha, ao ponto de que esses conceitos não são aplicáveis somente às sociedades capitalistas industriais, mas em princípio a qualquer coletividade intimamente institucionalizada. Dessa mesma dificuldade surgiram várias críticas aos dois cientistas sociais, justamente devido ao caráter acrítico das suas generalizações. Contudo, relacionar fenômenos sociais de diferentes magnitudes não é o mesmo que relativizar as atrocidades implícitas ao curso histórico dessas sociedades, especialmente quando esses fenômenos são devidamente contextualizados. Em dada medida, o trabalho desses autores carece de uma densa perspectiva histórica, mas ao mesmo tempo é evidente que suas generalizações são pioneiramente críticas às visões modernizantes de suas respectivas épocas. Sem embargo, o objetivo dessas generalizações é diferente de uma denotação historicamente precisa, que explore as formas concretas em que esses fenômenos se deram. Quanto a esse propósito, não é esperado que a sociologia ou a ciência política possuíssem ferramentas adequadas o suficiente para efetivarem com sucesso essa empreitada.

Tendo em vista essas dificuldades metodológicas, a forma pela qual percebemos a forçosa divisão social do trabalho e a imposição industrial concretamente só é encontrada historiograficamente. Edward Palmer Thompson é uma das vozes que aventura-se em se incumbir dessa responsabilidade na maior parte de sua obra. Em *Time, Work-Discipline, and Industrial Capitalism* (1967), E.P. Thompson descreve o mundo pré-industrial e sua transição à modernidade partindo da perspectiva temporal dos camponeses, tecelões “obsoletos”, artesãos, operários ludistas, e todo o estrato social que foi condenado como o atraso à marcha



do progresso (THOMPSON, 1967). Uma das características mais marcantes nas modificações da organização social do trabalho, e que são deixadas de lado pelo discurso modernizante, consiste na alteração da notação e experiência do próprio tempo. Antes do surgimento da organização fabril, é rara a utilização de relógios e a mensuração temporal racionalizada em horas. A duração do tempo nessas sociedades pré-industriais era mensurada através de ciclos domésticos de trabalho e tarefas cotidianas<sup>35</sup>. A associação entre o tempo e trabalho era tão naturalizada que muitas expressões linguísticas se referem a essas formas de notação temporal, como por exemplo, “a frase operativa ‘assistir às marés’ é a padronização social dos portos marítimos que seguem o ritmo do mar”<sup>36</sup> (ibidem, p.60). Outra expressão que faz mais sentido no português refere-se ao “trabalho do amanhecer ao anoitecer que pode parecer ‘natural’ em uma comunidade agrícola, especialmente no mês de colheita”<sup>37</sup> (ibidem, p. 60). Esse tipo de notação do tempo é compreendido como “orientação para tarefas”, e em muitas sociedades agrícolas ainda é a forma mais adequada para execução do trabalho cotidiano. O tempo do cantar do galo como despertador, os ciclos de plantio e as festividades de colheita são vários modos de notação de tempo com “orientação para tarefas”.

Há um sentido mais humanamente compreensível nessa espécie de notação temporal do que na mensuração da jornada de trabalho por horas (THOMPSON, 1967). Isso ocorre, pois o trabalhador atende a uma necessidade imediatamente observada, o que na prática concede sentido instantâneo ao ato de trabalhar. Em detrimento a essa notação de tempo, a jornada de trabalho, que é medida em horas, surge com o advento do emprego. Logo, o trabalho submetido ao pagamento de outro, no qual compreendemos como emprego, já inicia o processo de racionalização e controle do trabalho pela fiscalização do tempo empregado. A cisão entre trabalho e vida é drasticamente realizada quando isso acontece. Pois o tempo no trabalho deixa de ser compreendido como tempo de vida do trabalhador, na medida em que este tempo é vendido como força de trabalho para um outrem, e agora é tomado como propriedade deste comprador. Logo, o tempo do trabalhador não é o mesmo tempo do patrão

---

35 E.P Thompson, no começo do artigo, cita o trabalho de antropólogos e etnógrafos que relatam essa notação do tempo de diversos modos em sociedades completamente distintas. Entre estes destaca-se Evans-Pritchard, que analisando a sociedade dos Nuer menciona que “o relógio diário é o relógio do gado”, visto que toda rotina fundamenta-se nas tarefas pastorais. Já no caso dos camponeses Kabyle na Algéria, Pierre Bourdieu ressalta a indiferença quanto à passagem do tempo e, portanto, a despreocupação em poupá-lo ou desperdiçá-lo.

36 “*The operative phrase is "attend the tides": the patterning of social time in the seaport follows upon the rhythms of the sea*”. Tradução própria.

37 “*labour from dawn to dusk can appear to be 'natural' in a farming community, especially in the harvest month*”. Tradução própria.

(THOMPSON, 1967). Essa dissociação temporal é um dos motivos que leva aos compradores de tempo de trabalho empregado a racionalizar sistemas fabris com vistas à disciplinarização, intensificação do trabalho e consequente maximização do lucro. O controle do tempo assume uma dimensão econômica e política que redefinirá a sociedade de artesãos, tecelões e camponeses, que agora precisam disputar o seu tempo de vida com os mecanismos de fiscalização do trabalho.

O controle do tempo do trabalho em detrimento ao tempo de vida do trabalhador socialmente acontece, em um plano material, pela apropriação de conhecimentos científicos e tecnológicos. A aplicação disso na esfera produtiva já foi vista na utilização da grande maquinaria e na especialização exigida na organização fabril. Logo, o conhecimento científico e tecnológico é incorporado a esses mecanismos de fiscalização e exploração do trabalho, tais como os dispositivos políticos encontrados nos artefatos tecnológicos e sistemas técnicos problematizados pelo campo CTS. Contudo, essa não é nenhuma novidade do século XX ou XXI. Já nos manifestos inéditos de 1861-1863, posteriormente denominados como *Capital e Tecnologia* (1980), Karl Marx analisava como a ciência não era uma simples manifestação do capitalismo moderno, mas uma esfera como tantas outras que era capturada pela expansão do capitalismo em todos modos de vida (MARX, 1980). Não obstante, a grande diferença entre a expansão capitalista no conhecimento científico e tecnológico consiste no fato de que esses, ao serem apropriados ao modo de produção capitalista, modificam as próprias relações materiais de produção. Em *Das Kapital: Kritik der politischen Ökonomie* (1867), o entrelaçamento entre ciência, capital e a usurpação do trabalho torna-se mais nítida na medida em que:

A divisão manufatureira do trabalho opõe-lhes as forças intelectuais do processo material de produção como propriedade de outrem e como poder que os domina. Esse processo de dissociação começa com a cooperação simples em que o capitalista representa diante do trabalhador isolado a unidade e a vontade do trabalhador coletivo. Esse processo desenvolve-se na manufatura, que mutila o trabalhador, reduzindo-o a uma fração de si mesmo, e completa-se na indústria moderna, que faz da ciência uma força produtiva independente de trabalho, recrutando-a para servir ao capital. (MARX, 1968, p. 414)

A utilização do conhecimento científico e tecnológico para a expansão capitalista no mundo, e sua consequente divisão social do trabalho, torna-se incorporada na própria forma disciplinar da ciência (WALLERSTEIN, 2004). No capítulo anterior, foi visto como essa disciplinaridade surge na Sociologia pela divisão entre sociedades tradicionais e modernas, e como na prática a mesma divisão operou no século XX, justificando a presença de uma ação modernizadora. Sem embargo, a mesma lógica disciplinar na divisão social do trabalho não é

exclusividade desta ciência social em específico. A razão para o surgimento dessa disciplina, em concomitância a outros segmentos científicos, está relacionada com a divisão social do trabalho aplicada às ciências, e a expansão dessa divisão social no mundo. Segundo Immanuel Wallerstein (2004, p. 5), isso ocorre “porque a ideologia liberal dominante do século XIX insistia que a *modernidade* era definida pela diferenciação entre três esferas sociais: o mercado, o estado, e a sociedade civil”<sup>38</sup>. Nesse sentido, as ciências sociais foram, desde o início, parte da reprodução da divisão social do trabalho, tal como foi o conhecimento técnico industrial. A especialização científica tomou cada objeto como um caso isolado, possuindo objetivos produtivos próprios para cada tipo de “desenvolvimento” ou mais especificamente “progresso”, sendo o mercado destinado aos economistas, o Estado aos cientistas políticos, e a sociedade civil aos sociólogos (ibidem). A modernização e o desenvolvimento significavam, dentro desse contexto da racionalização científica e da disciplinarização industrial, meios de intensificar a divisão social do trabalho e sua expansão globalmente. Quanto ao decorrer dessa especialização científica no século XX, “[...] a teoria dominante do desenvolvimento nos países centrais da economia mundial capitalista pouco acrescentou à teorização dos progenitores do século XIX nesse modo de análise, exceto para quantificar os modelos e abstraí-los ainda mais [...]”<sup>39</sup> (WALLERSTEIN, 1974, p. 387). No século XIX, a visibilidade da disciplina científica como ação política de dominação econômica era ainda mais acentuadas no caso dos orientalistas<sup>40</sup> e de antropólogos. Essa visibilidade se faz presente, pois “os primeiros antropólogos estudaram povos que estavam sob domínio colonial real ou virtual”<sup>41</sup> (WALLERSTEIN, 2004, p. 7). A diferença do objeto, que consistia na distinção de sociedades tradicionais/primitivas e sociedades modernas, era o fundamento da caracterização dessa disciplina no passado, e os interesses dos colonizadores estavam intrínsecos a esse modelo de racionalidade (QUIJANO, 1992). Para o sociólogo peruano Aníbal Quijano: “Durante o mesmo período em que se consolidou a dominação colonial europeia, estabeleceu-

---

38 “*Because the dominant liberal ideology of the nineteenth century insisted that modernity was defined by the differentiation of three social spheres: the market, the state, and the civil society*”. Tradução própria.

39 “*In the mid-twentieth century, the dominant theory of development in the core countries of the capitalist world-economy has added little to the theorizing of the nineteenth-century progenitors of this mode of analysis, except to quantify the models and to abstract them still further...*” Tradução própria.

40 Em *Orientalism* (1974), Edward W. Said acompanha as razões imperialistas e coloniais nos desdobramentos da antiga disciplina acadêmica denominada como orientalismo. Essa disciplina versava sobre regiões que não eram possíveis de ser categorizadas como primitivas, pois detinham estruturas sociais semelhantes às “sociedades modernas”, mesmo não as sendo denominadas “modernas” por estritos motivos geopolíticos.

41 “*The early anthropologists studied peoples who were under actual or virtual colonial rule*”. Tradução própria.

se o complexo cultural conhecido como racionalidade/modernidade europeia”<sup>42</sup> (QUIJANO, 1992, p.14). Conseqüentemente, também “no qual se estabeleceu como paradigma universal de conhecimento e relação entre a humanidade e o resto do mundo” (ibidem). Logo, os processos de racionalização e forçosa divisão social do trabalho no capitalismo estavam associados, concomitantemente, à expansão colonial e à constituição de um sistema mundial, tanto econômico quanto cognitivo.

Até o presente momento, foi abordado neste capítulo como a questão da divisão social do trabalho é essencial para a compreensão da produção econômica, mas ao mesmo tempo pouco analisada pela economia política quando é invocada a variável tecnologia. Também se aludiu a determinadas formas históricas que o conhecimento científico e tecnológico assumiu na forçosa divisão social do trabalho, especialmente quanto às concepções da organização do trabalho fabril naquilo denominado como Revolução Industrial. Na próxima seção pretendemos investigar como a divisão social do trabalho se estabelece globalmente, além de interpelar o porquê da necessidade de se recorrer a uma análise desse Sistema-mundo para entender as críticas aos projetos de modernização e desenvolvimento típicas da economia-mundo capitalista.

#### 2.4 GLOBALIZAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DO SISTEMA-MUNDO

Recorrentemente, a menção ao fenômeno da globalização é situada como um processo histórico novo, possuindo um curso de realização tão impreterível e satisfatório quanto os discursos de modernização característicos da ideologia do determinismo tecnológico. O entendimento comum da globalização refere-se a uma intensificação das relações internacionais entre unidades político-administrativas consideradas estados-nações soberanos. Essa visão da globalização parte, sobretudo, da interpretação e intensificação dessas relações internacionais pelos fluxos comerciais e financeiros. Contudo, o comércio exterior entre países sem nenhuma restrição foi defendido por economistas há muito tempo. Essa integração econômica pelo fluxo de importações e exportações foi especialmente promovida pela teoria liberal, que pregava que, independentemente das vantagens produtivas

---

42 “Durante el mismo período en que se consolidaba la dominación colonial europea, se fue constituyendo el complejo cultural conocido como la racionalidad/modernidad europea, el cual fue establecido como un paradigma universal de conocimiento y de relación entre la humanidad y el resto del Mundo”. Tradução própria.

absolutas entre países, haveria ganhos para todos os participantes no comércio internacional com a especialização. David Ricardo em *The Principles of Political Economy and Taxation* (1817) cunharia o termo “vantagens comparativas” para essa teoria, concedendo uma explicação pela formação dos preços, que só muito posteriormente seria criticada.

Somente após o primeiro ano da criação da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), ou seja, precisamente em 1949, o economista argentino Raúl Prebisch formulou e publicou uma pesquisa que alteraria substancialmente os debates sobre o comércio internacional. Essa publicação, intitulada “O Desenvolvimento Econômico da América Latina e Alguns de seus Problemas”, inaugurou o método histórico estruturalista na ciência econômica, partindo de constatações empíricas sobre os valores de intercâmbio entre preços de produtos primários relacionados aos artigos finais da indústria (PREBISCH, 1949). Esses estudos demonstram que o preço de exportação dos produtos primários caiu drasticamente em relação à obtenção da mesma quantidade de artigos industrializados. Deste modo, se em 1876-80 os preços referentes à exportação de *commodities* podiam comprar uma quantidade de 100 artigos finais da indústria, em 1946-47 esta relação teria caído para 68,7 artigos industrializados em média (Ibidem, p. 81). Esse fenômeno ficou conhecido como “deterioração dos termos de intercâmbio”. Em suma, as análises concluíram que países especializados na produção primária como *commodities*, e sem qualquer plano de ação para reconfigurar sua participação na divisão social e internacional do trabalho, estavam fadados a encontrar dificuldades na questão de seu desenvolvimento.

O brasileiro Celso Furtado, que também integraria a CEPAL, partilhava do mesmo método histórico estruturalista de Prebisch, e produziria uma interpretação similar da história econômica do país com o clássico *Formação Econômica do Brasil* (1956). A maior novidade do livro consistia em demonstrar como o governo brasileiro, sob Getúlio Vargas, manteve os níveis de renda interna preparando uma transição para o processo de industrialização a partir da queima do café. O engenhoso esquema explicativo delineia a convergência tanto da manutenção dos níveis de renda interna como o câmbio sobrevalorizado. Dessa convergência, a crise das divisas fortes funcionaria de maneira análoga a uma barreira alfandegária, que protegia a indústria embrionária (e, portanto menos competitiva) e a expansão dos ramos industriais já constituídos, pois estes substituíram as importações pela oferta interna. Segundo Francisco Oliveira: “O esquema teórico furtadiano explica as economias e sociedades subdesenvolvidas mediante uma inversão das vantagens comparativas” (OLIVEIRA, 1983, p.8). Logo, “estas se convertem numa espécie de ‘desvantagens reiterativas’.” (ibidem), já que

ocorreria o fenômeno anteriormente assinalado por Prebisch, onde “instaura-se, por meio da desigualdade na relação de trocas do comércio internacional um mecanismo de sucção do excedente econômico latino-americano por parte das economias centrais” (ibidem), que segundo Oliveira, “é ao mesmo tempo a reiteração, para os primeiros, da condição de produtores de bens primários” (ibid.).

O pensamento cepalino foi elaborado partindo das constatações empíricas que re-historicizaram a ciência econômica neoclássica, que era a-histórica e puramente teórica em seu princípio. Contudo, o que marca o pensamento cepalino para além de seus métodos, e da postura industrializante para superação dos problemas latino-americanos, seria exatamente a investigação do subdesenvolvimento. O que os cepalistas perceberam era que o comércio exterior não significava a mesma transformação socioeconômica para todos os países, e que havia uma distinção fundamental entre as regiões industrializadas e as nações especializadas em produtos primários. Essa diferença era pensada nos termos tecnológicos aplicados à produção, que além da apropriação dos excedentes pelos resultados da balança comercial, também refletiam modos discrepantes na organização social do trabalho. Para os cepalistas, os países centrais que eram considerados desenvolvidos assim se tornaram pela industrialização, que segundo estes induzia o processo de urbanização e geração de empregos com melhores salários. Essa perspectiva modernizante sugestionou projetos nacionais de desenvolvimento pautados na reestruturação tecnológica e na criação de uma indústria interna. Isto suscitou o questionamento da C&T com os primeiros expoentes do que hoje poderíamos chamar de PLACTS (DAGNINO et al, 1996).

Contudo, a distinção entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos influenciou outros estudiosos a pesquisar sobre a divisão social do trabalho e seus desdobramentos na esfera internacional. Contrariamente ao pensamento cepalino, esses pesquisadores eram críticos à visão modernizante e desenvolvimentista, por entender que as elites e classes empresariais constituíam-se como parte do problema da divisão social e internacional do trabalho. Esses pesquisadores ficaram conhecidos como “teóricos da dependência”, e também poderiam ser concebidos dentro do PLACTS. A maior divergência entre os cepalistas e os teóricos da dependência consistia na interpretação do que provocaria o subdesenvolvimento ou a condição dependente nos países latino-americanos. No pensamento cepalino, argumentava-se que parte das economias latino-americanas era modernizada e integrada ao capitalismo, com a ascensão de uma nova burguesia nacional industrial, enquanto outra parte era arcaica, pré-capitalista, e estava sujeita a práticas mercantis e feudais das antigas elites

oligárquicas. Nesse sentido, apresentava-se uma visão “dualista estrutural”, onde eram encontradas duas formas socioeconômicas distintas e em oposição. Logo, a industrialização e o desenvolvimento nacional autônomo dessa parte atrasada da economia significava para a CEPAL a superação da pobreza na região. Isto era visto de maneira distinta pelos formuladores da Teoria da Dependência, como André Gunder Frank, Rui Mauro Marini, Vânia Bambirra e Theotônio dos Santos, entre outros. Os teóricos da dependência não viam nenhum conflito entre os interesses da burguesia nacional industrial e das elites oligárquicas latifundiárias. Segundo Bresser-Pereira: “Ele [André Gunder Frank] argumentava que a interpretação nacional-burguesa [da CEPAL] era uma versão da teoria sociológica da modernização adotada pelos sociólogos principalmente nos Estados Unidos” (BRESSER-PEREIRA, 2010, p. 32).

Já vimos na seção sobre a Teoria da Modernização e Instituições Democráticas que, dentre os aspectos mais criticáveis dessa sociologia política realizada nos Estados Unidos (LIPSET, 1963; MOORE JR., 1983), está a determinação das transformações sociais pela classe mais alta. Como se esta fosse o único agente da modernização, e portanto partilha-se um determinismo tecnológico implícito, que favorece a condição de classe do empresariado. Quando tomados os fluxos de comércio exterior e a divisão social do trabalho em nível internacional, apesar do pensamento cepalino criticar a espontaneidade das relações econômicas na visão liberal, ainda não é realizada nenhuma reflexão muito elaborada da própria constituição social dessas relações. É justamente na denotação das classes e na origem da divisão social do trabalho que a Teoria da Dependência faz a sua contribuição, rearticulando as motivações políticas e sociais das relações entre centro-periferia no capitalismo:

Por outro lado, são as empresas e grupos sociais específicos que se beneficiam do comércio exterior e, é claro, nem todos os setores econômicos, muito menos a sociedade como um todo. No caso de países subdesenvolvidos, temos as empresas estrangeiras produtoras de matérias-primas instaladas nesses países; no caso dos países desenvolvidos, podemos demonstrar que é um número bastante limitado de empresas que se beneficiam do comércio exterior [...]. No entanto, a desigualdade de classes e grupos sociais no nível da estrutura social é própria do sistema capitalista e se manifesta precisamente em sua principal contradição. Nas classes sociais essenciais, elas não parecem integradas, mas agem de maneira contraditória, pois seus interesses básicos são diferentes.<sup>43</sup> (CAPUTO; PIZARRO, 1971, p. 23)

---

43 *"Por otro lado, son empresas y grupos sociales específicos los que se benefician del comercio exterior y, evidentemente, no el conjunto de los sectores económicos, ni menos la sociedad en su conjunto. En el caso de los países subdesarrollados, tendremos la empresa extranjera productora de materias primas instalada en estos países; en el caso de los países desarrollados, estamos en condiciones de demostrar que es un número bastante limitado de empresas que se beneficia del comercio exterior [...]. Ahora bien, la desigualdad de clases y grupos sociales a nivel de la estructura social, es propia del sistema capitalista y se manifiesta precisamente en su*

Apesar de alguns autores divergirem do marxismo na Teoria da Dependência (CARDOSO; FALETTA, 2011), em sua maior parte ela partilha dos fundamentos do materialismo histórico dialético e da perspectiva da luta de classes (MARINI, 1991; 2008). A categoria mais imprescindível introduzida pela Teoria Marxista da Dependência refere-se à noção de *superexploração do trabalho*, formulada por Ruy Mauro Marini em *Dialéctica de la Dependência* (1972). O termo não constitui um superlativo da concepção de exploração, mas equivale a uma categoria distinta para explicar um mecanismo de reprodução essencial nas economias dependentes. Segundo Marini, diante das impossibilidades materiais exercidas pela relação centro-periferia, as classes burguesas internas tiveram que desenvolver um método de extração do excedente distinto da clássica mais-valia relativa e mais-valia absoluta (MARINI, 1991). Essa superexploração, em suma, significa a retirada dos excedentes pelo não pagamento da própria força de reprodução do trabalhador. Logo, os trabalhadores recebem salários inferiores ao nível de sua subsistência, tendo que arcar com as consequências econômicas por meios distintos de sua principal relação de trabalho. Além disso o aumento da jornada e carga de trabalho na América Latina diferem imensamente dos países centrais.

A outra grande diferença da Teoria da Dependência com a CEPAL refere-se à ideia de uma presença na América Latina de duas estruturas sociais e econômicas em oposição, sendo uma destas pré-capitalista. Contudo, o surgimento da América Latina se dá com a expansão do capitalismo mercantil do centro. Sendo assim, a Teoria da Dependência parte de um ponto onde aquilo que é percebido como atraso não advém de relações sociais arcaicas, que são incompatíveis com o capitalismo, mas precisamente de um tipo exacerbado de relação capitalista. Isto seria devido à origem colonial da exploração capitalista na periferia. André Gunder Frank, em *Capitalism and Underdevelopment in Latin America* (1967), dedica o quarto capítulo ao “mito do feudalismo”, sobre o caso do Chile, e contundentemente afirma que “o subdesenvolvimento [...] é o produto necessário de quatro séculos do próprio capitalismo” (FRANK, 1967 p. 3). Os marxistas da Teoria da Dependência, portanto, situam a colonização latino-americana no mesmo fenômeno ao qual Marx referiu-se como a “Acumulação Primitiva” ou “Acumulação Originária”, sendo esta os eventos históricos que privaram grandes populações camponesas dos seus meios de produção e subsistência, forçando-os ao “livre trabalho” como proletários na Europa (MARX, 1968) ou ao trabalho escravo na periferia (FRANK, 1967; WALLERSTEIN, 1974).

---

*contradicción principal. En las clases sociales esenciales no aparecen integradas sino actuando crontradicatoriamente, puesto que su intereses básicos son distintos.” Tradução própria.*



Deste modo, os teóricos marxistas da dependência reformularam criticamente uma história da América Latina integrando-a ao capitalismo, já que o próprio tráfico escravagista e a produção e exportação de monoculturas faziam parte dessa expansão geográfica do capitalismo mercantil.<sup>44</sup> Dedutivamente, o caso não era que essas regiões não foram desenvolvidas, mas que particularidades históricas do desenvolvimento capitalista na periferia tornavam-no muito mais desigual. Dentre essas particularidades, destacam-se o processo de colonização e o posterior imperialismo encontrado na periferia. As influências sociais e políticas que esses processos provocaram são as mesmas condições para a dependência. Por esse motivo, os teóricos da dependência não veem as burguesias nacionais industriais como uma possibilidade de superação da dependência, já que essa mesma burguesia sempre incorporou interesses que eram alheios às necessidades da população trabalhadora local. Modernamente, o processo de dependência deixa de ser colonial, mas passa pelos mesmos mecanismos de incorporação subalterna, que tornam-se o *ethos* das elites nacionais na região, justamente visando mimetizar os padrões estrangeiros de modernidade. Essa racionalidade dependente também se aplica à produção e à tecnologia no século XX, onde vemos que “[...] a empresa multinacional mantém controle exclusivo do processo de inovação e uso tecnológico e, mais importante, desse processo nos setores mais estratégicos da economia, tanto interna quanto externamente<sup>45</sup> (CAPUTO; PIZARRO, 1971, p. 31). Logo, a intensificação do comércio exterior na região cresce com a presença das corporações multinacionais e com as decisões geradas no interior dessas, mas os seus benefícios estão longe de serem compreendidos como inequívocos para toda a sociedade.

Todavia, independentemente das críticas realizadas pelos teóricos da dependência, as análises sobre a produção tecnológica e suas relações socioeconômicas ainda possuem uma centralidade na unidade do Estado-nação, principalmente em uma perspectiva comparada. Isso acontece porque a Teoria da Dependência surge na *práxis* de se contrapor aos projetos políticos que envolviam a organização econômica dos países da América Latina. Sendo assim, os conceitos aplicados à periferia do capitalismo na Teoria da Dependência partiam da realidade latino-americana, e em muitos aspectos ignoravam outras peculiaridades dos fluxos econômicos da periferia do capitalismo, como por exemplo dos países asiáticos ou no

---

44 Caio Prado Júnior, em “Formação do Brasil Contemporâneo” (1942), é o primeiro a pensar o sentido da história colonial de exploração no Brasil integrada a essa expansão capitalista, em detrimento das teses feudais ou semif feudais.

45 “[...] la empresa multinacional mantiene un control exclusivo del proceso de innovación y utilización tecnológica y, lo que es más importante, de dicho proceso en los sectores más estratégicos de la economía, tanto interna como externamente”. Tradução própria.

continente africano. Entretanto, como mencionado anteriormente, a maior parte desses fluxos é realizada por empresas que não necessariamente se encerram nos limites de uma nação ou de um Estado. Da mesma forma, a divisão social do trabalho nunca se restringiu aos limites geográficos de um Estado na economia capitalista. Portanto, por que tomaríamos os países isoladamente como totalidade social para qualquer tipo de análise de fenômenos sociais em uma sociedade onde o capitalismo vigora? A perspectiva do estreitamento global, vulgarmente popularizada como globalização, parte dos Estados isolados como as unidades que definiriam a totalidade social, e que estes estariam se agrupando com base em interesses culturais ou políticos, como se a divisão social do trabalho não precedesse a origem dessas relações internacionais no capitalismo. Nesse sentido, as críticas da Teoria da Dependência ao desenvolvimentismo posteriormente geraram uma nova maneira de compreender a expansão capitalista em nível global. Essa perspectiva foi a análise Sistema-Mundo, que inicialmente tem na sua concepção os trabalhos de André Gunder Frank, Immanuel Wallerstein, Giovanni Arrighi e Samir Amin. A divergência crucial em relação à perspectiva desenvolvimentista da globalização, em detrimento ao materialismo histórico, na análise sistema-mundo consiste no entendimento da totalidade, pois:

Consideramos que a característica definidora de um sistema social seja a existência deste no interior de uma divisão do trabalho, de modo que os vários setores ou áreas dentro dela dependam de trocas econômicas com outros para o fornecimento fluído e contínuo das necessidades da área. Essa troca econômica pode claramente existir sem uma estrutura política comum e, mais obviamente, sem compartilhar a mesma cultura [...] Se queremos falar de estágios, então - e devemos falar de estágios - devem ser estágios dos sistemas sociais, isto é, de totalidades. E as únicas totalidades que existem ou existiram historicamente são mini-sistemas e sistema-mundo, e nos séculos XIX e XX havia apenas um sistema mundial, a economia-mundo capitalista<sup>46</sup> (WALLERSTEIN, 1974 p. 390).

Isso não significa negar que existem diferenças entre os estados quanto as redefinições políticas, econômicas ou tecnológicas. Contudo, essencialmente essas redefinições necessitam ser analisadas levando em consideração a totalidade social, ou seja, a economia-mundo capitalista e o sistema-mundo. A configuração desse sistema-mundo ocorre com a expansão contínua da divisão social do trabalho capitalista em nível global. Há inúmeras discrepâncias

---

46 *"We take the defining characteristic of a social system to be the existence within it of a division of labor, such that the various sectors or areas within are dependent upon economic exchange with others for the smooth and continuous provisioning of needs of the area. Such economic exchange can clearly exist without a common political structure and even more obviously without sharing the same culture. (...) "If we are to talk of stages, then – and we should talk of stages – it must be stages of social systems, that is, of totalities. And the only totalities that exist or have historically existed are mini-systems and world-systems, and in the nineteenth and twentieth centuries there has been only world-system in existence, the capitalist world-economy."* Tradução própria.

em relação à datação da constituição desse sistema-mundo entre os autores, mas para Wallerstein, “as três posições na economia-mundo — centro, periferia e semiperiferia — estabilizou-se em cerca de 1640”<sup>47</sup> (ibidem, p. 401). Todavia, o próprio autor coloca como provável início desse sistema-mundo as “grandes navegações”, retrocedendo mais um século, enquanto em outros textos também assume marcos referenciais diferentes, como o de outras rotas comerciais globais. Não há uma delimitação precisa do movimento de expansão da divisão social do trabalho no capitalismo, porque sua existência é independente do Estado-nação, e conseqüentemente da sua história oficial. Nesse sentido, “o capitalismo era desde o início um assunto da economia-mundo e não dos estados-nação”<sup>48</sup> (ibidem).

Isto posto, a comparação entre as características de diversos países para compreender fenômenos sociais, como por exemplo a produção tecnológica, só tem sentido na análise Sistema-Mundo, quando possui como pretensão a totalidade e, portanto, a divisão social do trabalho. Isso implica tanto na distinção das classes sociais quanto à *longue durée* de sua história, suas expansões e retrocessos. A delimitação de um novo ciclo em 1945, como uma nova fase do desenvolvimento do capitalismo pela consolidação de uma outra ordem global, integra-se como um exemplo desses ciclos históricos. (WALLERSTEIN, 2000). Muitas vezes estes ciclos são compreendidos equivocadamente como um fenômeno recente no caso da globalização. Essa predileção metodológica não é mera pretensão, mas um modo de evitar chavões ou modismos acadêmicos que possuem mais funcionalidade ideológica que explicativa. Quando tomamos a expansão da divisão social do trabalho no capitalismo não é diferente: “Modismos e chavões acadêmicos são inconstantes e geralmente duram uma década ou duas. *Desenvolvimento* foi de repente embora. *Globalização* chegou em seu rastro.”<sup>49</sup> (WALLERSTEIN, 2005, p. 1265). Deste modo, a variação lexical em “progresso”, “modernização”, “desenvolvimento” e “globalização” não é fortuita, pois refere-se ao mesmo movimento de expansão capitalista em diferentes momentos históricos de sua disseminação.

É interessante notar que os conceitos que organizam esse processo de expansão capitalista invocam indiretamente a ideologia do determinismo tecnológico. As formas sociais de organização do trabalho são justificadas em uma lógica linear, como um processo técnico

---

47 “*The three structural positions in a world-economy – core, periphery, and semi-periphery – had become stabilized by about 1640.*” Tradução própria.

48 “*capitalism was from the beginning an affair of the world-economy and not of nation-states*”. Tradução própria.

49 “*Academic buzzwords and fads are fickle and usually last but a decade or two. Development was suddenly out. Globalization arrived in its wake.*” Tradução própria.

inequívoco e muitas vezes inevitável. Parte dessa típica razão ideológica na justificação dos modelos sociais como processos decisórios técnicos se deve ao fato delas terem sido geridas justamente em um ambiente científico. A ciência é sobretudo trabalho, e em vista disso, sujeita a divisão social do trabalho até no plano global de reprodução das categorias necessárias à expansão capitalista. Isso não significa dizer que os trabalhos que usam o léxico do “desenvolvimento”, da “modernização” ou da “globalização” são somente ideologia. Pois os cientistas que as elaboraram, em grande parte estavam realmente preocupados e empenhados em resolver problemas como a desigualdade social e a pobreza em seus respectivos países. Não se duvida da seriedade e do comprometimento desses trabalhos. Porém, também há uma realidade material e histórica por trás desses trabalhos. A formulação dos trabalhos preocupados com o desenvolvimento e o subdesenvolvimento da América Latina, por exemplo, só foi concretizada com a criação da CEPAL nas Nações Unidas em 1948. Contudo, as próprias instituições das Nações Unidas (como a CEPAL e a UNESCO), o FMI e o Banco Mundial, foram criadas no estabelecimento de uma nova ordem mundial em 1945: “todos os quais os EUA foram capazes de controlar politicamente provendo o quadro formal dessa ordem”<sup>50</sup> (WALLERSTEIN, 2000, p. 253). Por esse fato, as ferramentas analíticas como indicadores em CT&I não são somente técnicas estatísticas para a simples mensuração da C&T. Elas também detêm uma materialidade e uma história que perpassa suas instituições, as políticas que lhes aplicaram, e uma realidade social e econômica no momento em que foram elaboradas e disseminadas.

Uma parte da longevidade do determinismo tecnológico nos conceitos de desenvolvimento, modernização e globalização, reside nessas abstrações teóricas e metodológicas, que justificam a expansão capitalista e a forçosa divisão social do trabalho como algo benéfico, independentemente da estratificação social em classes. Essas abstrações são realizadas também partindo de manipulações estatísticas que tomam a posição estrutural centro-periferia como o resultado meritocrático na condução política desses países, naturalizando a miséria da classe trabalhadora que se encontra em países periféricos ou a bonança das elites nos paraísos fiscais ao redor do mundo. Logo, a defesa da meritocracia nacionalista consiste na constatação daqueles que foram forçados a aderir mais rapidamente ao receituário de acumulação de capital em questão, deixando de lado a história das suas

---

50 “[...] all of which the USA was able to control politically and which provided the formal framework of order”. Tradução própria.

respectivas classes populares. Assim, ignora-se que o início do capitalismo no centro só foi possível de ser realizado com uma expansão colonial e imperialista. Também é ignorado que essa expansão capitalista, que subjugou a maior parte do mundo, utiliza-se dos Estados-nação, mas em primeira instância é constituída pela divisão social do trabalho. Portanto, o processo de expansão do capitalismo passa necessariamente pela colonização e pelo imperialismo, mas também ocorre pela destituição dos meios de produção das suas próprias populações no processo da “Acumulação Originária”. Consequentemente, a classe trabalhadora nos ditos países “avançados” não deixou de sofrer, seja com o processo de perdas de direitos ou com o aumento da desigualdade social. Deste modo, a comparação das condições de vida em relação à classe trabalhadora do centro e da periferia deixa de lado a hegemônica concentração de renda nas camadas sociais superiores, que ocorre independentemente dessas diferenças entre os países analisados.

Essas diferenças que encontramos das condições de trabalho globalmente podem ter se acentuado, mas não significaram nenhuma mudança estrutural na divisão social do trabalho. A discrepância entre os indicadores socioeconômicos e de CT&I entre os países periféricos e centrais não pode ser compreendida como um gradual avanço social de dados países em detrimento a outros. A desigualdade social e a precarização das condições de trabalho só tem aumentado para a classe trabalhadora, independentemente da sua localidade geográfica. Logo, no próximo capítulo será realizada uma análise material da realidade desses indicadores globalmente. Pretende-se demonstrar que os indicadores internacionais em CT&I tomam as diferenças estruturais entre centro e periferia, mas não confirmam as trajetórias socioeconômicas pregadas pela ideologia da “modernização” ou do “desenvolvimento”, que centram na ação modernizante do empresariado.

### 3 ANÁLISES QUANTITATIVAS E RESULTADOS PARCIAIS

Durante a fundamentação teórica deste trabalho, vimos a pluralidade e a flexibilidade interpretativa da C&T. Concomitantemente, foi abordado como os discursos lineares de desenvolvimento e modernização partem de uma generalização ideológica que compreendemos como determinismo tecnológico. Verificamos que um dos piores aspectos desse determinismo da modernização é a negação de fatores sociais, em especial quanto ao agenciamento histórico da classe trabalhadora. Em detrimento ao que foi analisado até agora, também abordamos na introdução que os indicadores globais em CT&I focam em inovações mercadológicas, sendo as principais categorias os gastos em P&D na geração de patentes. Essa tendência só tem se acentuado, já que “o papel da P&D como promotora do desenvolvimento vem sendo enfatizado nas últimas décadas” (BAGATTOLLI, 2013, p.180). De modo que não é raro ver comparações entre países, no que condiz a esses indicadores internacionais em CT&I.

Há dois pressupostos assumidos nesses indicadores e em suas comparações. O primeiro parte de que o empresariado é o agente inovador que mais gasta recursos nas atividades tecnológicas. Portanto, percebe-se que há um esforço nas PCTs de fomentar gastos do empresariado com P&D, assim como com a geração de novas patentes. O segundo pressuposto consiste em tomar esses indicadores em CT&I, especialmente relativos à participação empresarial em P&D e o número de patentes, como os fatores modernizantes ou de desenvolvimento. Isto significa que implicitamente é assumido que esses indicadores se relacionam com variáveis econômicas que se desdobram positivamente nas variáveis sociais. Contudo, será que esses pressupostos se sustentam empiricamente? Neste capítulo, verificaremos a distribuição material desses indicadores fundamentada na análise Sistema-Mundo, isto é, concentrando-se na divisão social do trabalho global e não nas unidades dos Estados-nações em separado. Nossa hipótese é que os pressupostos só reproduzem as diferenças estruturais entre centro e periferia do capital, estendendo equivocadamente essas diferenças como um processo de modernização que reitera as divisões de classe. O primeiro pressuposto é verificado na seção 3.1, “A Centralidade do Empresariado Empiricamente Desvanecida”, enquanto o segundo está localizado na seção 3.2, “O Receituário das Políticas de Modernização e Desenvolvimento”. Logo, as análises, assim como os dados coletados, serão explicados em seguida.

A coleta dos dados sempre configura as principais controvérsias quanto às análises quantitativas de estudos sociais, por isso recorrer à utilização de informações oficiais de agências politicamente multilaterais é um fator decisivo para creditar mais confiabilidade às análises pretendidas. Logo, criou-se um banco de dados através do cruzamento entre valores médios de duas fontes distintas, porém amplamente reconhecidas pela sua atuação política multilateral. A primeira refere-se à quarta versão do WIID (*World Income Inequality Database*), criada e disponibilizada pela UNU-WIDER (*The United Nations University, World Institute for Development Economics Research*). Os dados publicados em 2018 são indicadores sobre desigualdade de distribuição de renda, especificamente o Coeficiente de Gini, demonstrando sua variância em mais de 189 países de forma cronológica. Contudo, a sequência histórica entre os países mencionados não é homogênea. Deste modo, alguns países possuem vários anos catalogados enquanto outros carecem de informações em diversos períodos. A segunda fonte utilizada são as informações sobre ciência, tecnologia e inovação da UIS.Stat (UNESCO, *Institute for Statistics*), atualizada em 2019. Há informações sobre investimentos em inovação e P&D sobre mais de 200 territórios. Esse conjunto de dados também carece de uma homogeneidade quanto à sua cronologia.

Visando resolver essas inconformidades cronológicas em seu sequencial para possíveis análises de correlação, procedeu-se pelo tratamento dos dados efetuando médias dos valores de cada país entre os anos de 2010 e 2018. O cruzamento entre esses dados gerou um novo banco com uma amostra de 92 países<sup>51</sup>. Apesar de a amostra representar somente 48% dos 193 países reconhecidos pela ONU, essa porção constitui uma parcela significativa para realização de estudos que têm por objetivo explorar as relações entre desigualdade e produção científica e tecnológica<sup>52</sup>. Deste modo, o único critério para a construção do banco de dados foi a convergência dos casos entre 2010 e 2018 neste cruzamento. O critério foi escolhido pelo fato de aumentar substancialmente o número de países a serem analisados. O processamento dos dados foi efetuado com o *software* da IBM SPSS (*Statistical Package for*

---

51 O valor total (N) consiste em 93 territórios, pois também inclui a região administrativa especial de Hong Kong separadamente da China, justamente pela peculiaridade de seus aspectos socioeconômicos.

52 A famosa obra sobre desigualdade econômica e social *Capital in the XXI Century* (2013) de Thomas Piketty, utiliza análises e correlações partindo de uma amostra de somente 20 países, onde em sua maioria representa somente a realidade de países ricos, diferenciando-se da configuração sócio-histórica da maior parte de regiões político-administrativas do mundo. Entretanto, esta mesma obra notabilizou-se justamente pelos seus atributos empíricos e sua grande quantidade de dados. Obviamente que o recorte histórico que constitui um período de 250 anos foi o principal motivo para essa repercussão, não obstante a quantidade de países seja um aspecto fundamental para a universalidade de suas proposições.

*the Social Sciences*) em sua 21ª versão. Foram executadas análises simples de estatísticas descritivas, além de tentativas objetivando correlacionar variáveis que serão explicadas posteriormente. Subsidiariamente, foram utilizados dados referentes à taxa de desemprego e de outros índices socioeconômicos da *World Bank Data*, procedendo com os mesmos critérios para o processamento e tratamento dos dados. As principais variáveis são: (a) Coeficiente ou Índice de Gini; (b) Gasto com P&D financiado por empresas ou P&DFE (%); (c) Gasto com P&D financiado por governos; (d) Gasto em P&D (percentual do PIB); (e) Empregados em P&D por milhão de habitantes; (f) Taxa de desemprego; (g) Índice de Desenvolvimento Humano; (h) número de patentes por milhão de habitantes. A amostra dos países analisados em sua totalidade são citados na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Lista de Regiões Político-Administrativas Analisadas

País	Frequência	Porcentual	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
África do Sul	1	1,1	1,1	1,1
Alemanha	1	1,1	1,1	2,2
Argélia	1	1,1	1,1	3,2
Argentina	1	1,1	1,1	4,3
Áustria	1	1,1	1,1	5,4
Bélgica	1	1,1	1,1	6,5
Bielorrússia	1	1,1	1,1	7,5
Bósnia e Herzegovina	1	1,1	1,1	8,6
Botsuana	1	1,1	1,1	9,7
Brasil	1	1,1	1,1	10,8
Bulgária	1	1,1	1,1	11,8
Camboja	1	1,1	1,1	12,9
Canadá	1	1,1	1,1	14
Catar	1	1,1	1,1	15,1
Cazaquistão	1	1,1	1,1	16,1
Chile	1	1,1	1,1	17,2
China	1	1,1	1,1	18,3
China, Hong Kong	1	1,1	1,1	19,4
Chipre	1	1,1	1,1	20,4
Cingapura	1	1,1	1,1	21,5
Colômbia	1	1,1	1,1	22,6
Costa Rica	1	1,1	1,1	23,7
Croácia	1	1,1	1,1	24,7
Dinamarca	1	1,1	1,1	25,8
Egito	1	1,1	1,1	26,9
El Salvador	1	1,1	1,1	28
Equador	1	1,1	1,1	29
Eslováquia	1	1,1	1,1	30,1
Eslovênia	1	1,1	1,1	31,2
Espanha	1	1,1	1,1	32,3
Estados Unidos da América	1	1,1	1,1	33,3
Estônia	1	1,1	1,1	34,4
Essuatíni (Suazilândia)	1	1,1	1,1	35,5
Etiópia	1	1,1	1,1	36,6
Filipinas	1	1,1	1,1	37,6



Finlândia	1	1,1	1,1	38,7
França	1	1,1	1,1	39,8
Gana	1	1,1	1,1	40,9
Grécia	1	1,1	1,1	41,9
Hungria	1	1,1	1,1	43
Iraque	1	1,1	1,1	44,1
Irlanda	1	1,1	1,1	45,2
Islândia	1	1,1	1,1	46,2
Israel	1	1,1	1,1	47,3
Itália	1	1,1	1,1	48,4
Japão	1	1,1	1,1	49,5
Lesoto	1	1,1	1,1	50,5
Letônia	1	1,1	1,1	51,6
Lituânia	1	1,1	1,1	52,7
Luxemburgo	1	1,1	1,1	53,8
Macedônia do Norte	1	1,1	1,1	54,8
Malásia	1	1,1	1,1	55,9
Mali	1	1,1	1,1	57
Malta	1	1,1	1,1	58,1
Marrocos	1	1,1	1,1	59,1
Maurício	1	1,1	1,1	60,2
México	1	1,1	1,1	61,3
Moçambique	1	1,1	1,1	62,4
Mongólia	1	1,1	1,1	63,4
Montenegro	1	1,1	1,1	64,5
Namíbia	1	1,1	1,1	65,6
Noruega	1	1,1	1,1	66,7
Nova Zelândia	1	1,1	1,1	67,7
Omã	1	1,1	1,1	68,8
Países Baixos	1	1,1	1,1	69,9
Palestina	1	1,1	1,1	71
Panamá	1	1,1	1,1	72
Papua Nova Guiné	1	1,1	1,1	73,1
Paraguai	1	1,1	1,1	74,2
Polônia	1	1,1	1,1	75,3
Portugal	1	1,1	1,1	76,3
Quênia	1	1,1	1,1	77,4
Quirguistão	1	1,1	1,1	78,5
Reino Unido	1	1,1	1,1	79,6
República da Coreia	1	1,1	1,1	80,6
República da Moldávia	1	1,1	1,1	81,7
Romênia	1	1,1	1,1	82,8
Rússia	1	1,1	1,1	83,9
Senegal	1	1,1	1,1	84,9
Sérvia	1	1,1	1,1	86
Sri Lanka	1	1,1	1,1	87,1
Suécia	1	1,1	1,1	88,2
Suíça	1	1,1	1,1	89,2
Tailândia	1	1,1	1,1	90,3
Tajiquistão	1	1,1	1,1	91,4
Tanzânia	1	1,1	1,1	92,5
Tchéquia	1	1,1	1,1	93,5
Tunísia	1	1,1	1,1	94,6
Turquia	1	1,1	1,1	95,7
Ucrânia	1	1,1	1,1	96,8
Uganda	1	1,1	1,1	97,8
Uruguai	1	1,1	1,1	98,9

Vietnã	1	1,1	1,1	100
Total	93	100	100	

Fonte: o autor (2020), dados extraídos de UNESCO/Uis.Stat

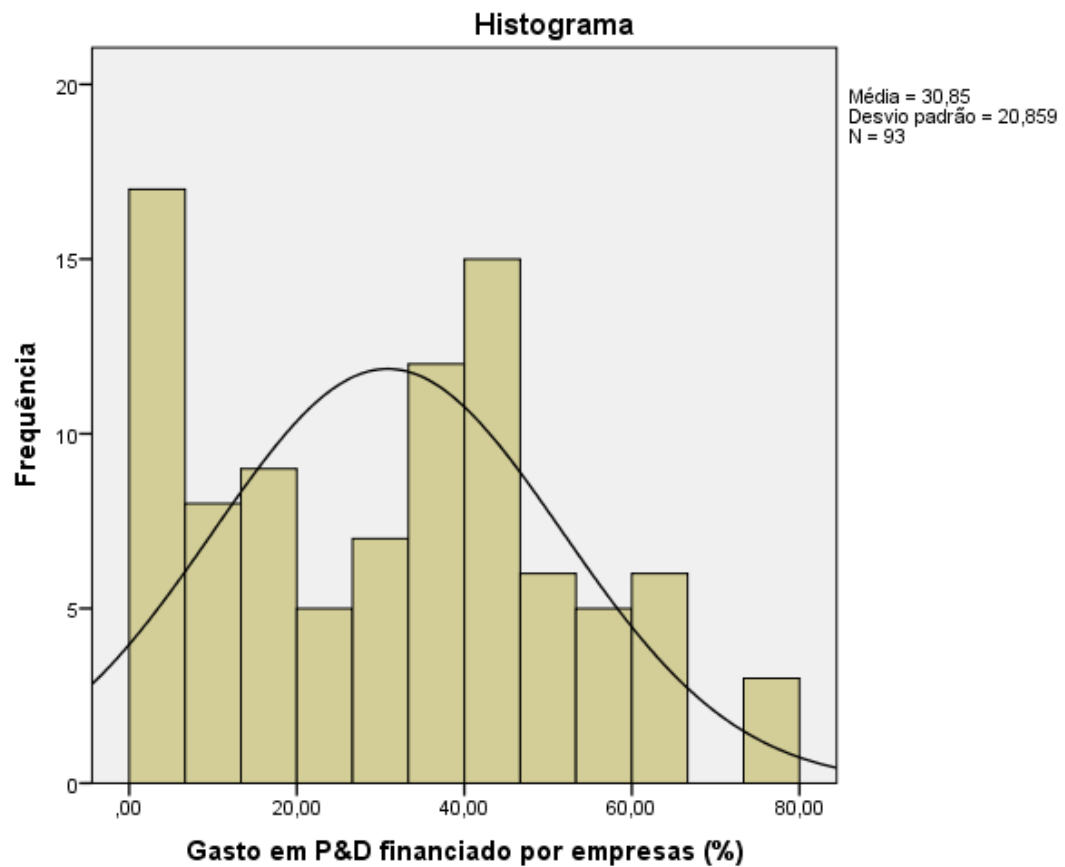
### 3.1 A CENTRALIDADE DO EMPRESARIADO EMPIRICAMENTE DESVANECIDA

O Gráfico 1 designa um histograma referente à participação percentual de gastos com P&D cuja origem dos financiamentos deriva de empresas (eixo x), e a quantidade de países categorizados em uma mesma faixa percentual dos gastos (eixo y). A média total da amostra é de aproximadamente um terço (30,99%) de financiamentos em P&D realizados por empresas, contudo ressalta-se que não há uma distinção entre empresas de capital privado ou estatal nesta variável<sup>53</sup>. Os outros dois terços, além de instituições privadas sem fins lucrativos, advêm em sua maioria de gastos diretos do Governo ou de Instituições de Ensino Superior. Nota-se que, além da média baixa, também ocorre uma grande frequência de países dentro das menores faixas percentuais de gastos em P&D nesse segmento em específico (representada pela primeira barra da esquerda para direita). A quantidade de países nessa faixa percentual de gastos excede como nenhuma outra a curva de Gauss que estabeleceria a distribuição normal.

---

53 A UIS.Stat originalmente conceituou essa variável como *GERD - Financed By business Enterprise (%)*, onde GERD seria a abreviação para *Gross Domestic Expenditure on R&D*. Logo, segundo a instituição o setor empresarial compreende todas as empresas residentes, incluindo não apenas empresas legalmente constituídas e independentemente da residência dos seus acionistas. Este grupo inclui também todos os outros tipos de quase-sociedades, ou seja, unidades capazes de gerar lucro ou outros ganhos financeiros para seus proprietários, reconhecidos por lei como entidades legais separadas de seus proprietários, e estabelecidos para fins de participação na produção de mercado a preços que são economicamente significativos. Além disso, todas as instituições residentes sem fins lucrativos que são produtores no mercado de bens ou serviços ou servem como negócios.

Gráfico 1: Histograma sobre Gasto em P&amp;D financiada por empresas



Fonte: o autor (2020), a partir de dados extraídos de UNESCO/ Uis.Stat

O que seria concebido como uma anomalia quanto à participação de empresas em gastos com P&D, na verdade reflete uma regularidade da atividade empresarial na maior parte dos países em nível internacional. Esse padrão expõe o baixo financiamento em P&D por empresas em uma considerável amostra de regiões. Poder-se-ia estimar que essa regularidade é ainda mais acentuada caso distinguíssemos se as fontes fossem de capital privado ou estatal, pois há fortes indícios de uma sobre-representação de empresas estatais ou subsídios governamentais nesta amostra. Neste sentido, os dados relativos à China, por exemplo, levantam a hipótese anteriormente apresentada, pois a participação empresarial com gastos deste país é de 74,35%. Considerando a literatura sobre a participação de capital privado e estatal nos empreendimentos da economia chinesa, pode-se estimar e estender a sub-representação do capital privado em P&D para muitos outros casos.

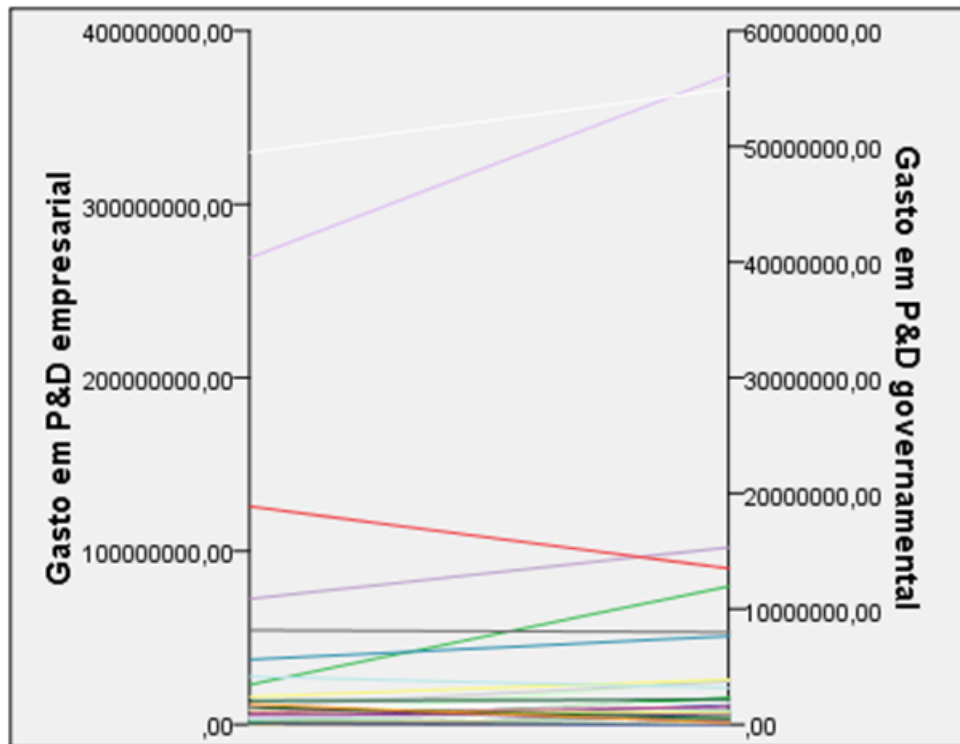
Destaca-se que a literatura que estuda a inovação e a produção de C&T no mundo, em sua grande maioria, pressupõe que o comportamento do setor privado e empresarial na periferia do capitalismo seja um fenômeno desviante da normalidade. Esse argumento advém

tanto de pesquisadores favoráveis a uma política científica de inovação centrada no empresariado quanto aos críticos desta. Se fosse tomar esse comportamento na expectativa que os dados acompanhassem a curva de Gauss, o argumento se sustentaria. Entretanto, a distribuição dos dados denota um universo muito mais caótico do que o imaginado pelos pesquisadores da temática em questão. Isso ocorre porque a periferia do capitalismo compõe um número muito maior de países e conseqüentemente concerne uma maior parcela da sociedade global. Não obstante, são raros os trabalhos que executam esse tipo de constatação e não tratam a periferia do capitalismo como casos desviantes da normalidade.

Uma explicação plausível para a permanência desta lógica consiste no fato da desconsideração de estudos sistemáticos referentes aos países periféricos. Em estudos econométricos sobre a relação de substituição ou complementação sobre investimentos públicos em P&D no setor privado, David et al (2000) demonstraram divergências analíticas quanto às suas conclusões fundamentadas, sobretudo se os estudos eram referentes somente em dados estadunidenses ou de outra origem<sup>54</sup>. As diferenças intrínsecas aos bancos de dados que os autores perceberam podem ser estendidas à maior parte dos estudos comparados de econometria em P&D, visto que tanto as publicações analisadas por David et al (2000) como a maior parte dos estudos na temática concentram-se fundamentalmente em dados de países pertencentes à OCDE. Logo, o pressuposto que o empresariado tende a investir muito em P&D consiste em uma peculiaridade de análises pautadas somente em poucos casos de países e com padrões muito similares entre eles. Quando se analisa a origem dos financiamentos com valores nominais, devidamente convertidos para uma moeda com paridade de poder de compra, a dicotomia entre esses valores se desvanece na maior parte dos casos. Seguindo essa lógica, podemos verificar mais detalhadamente a relação entre esses valores nominais com sua origem no Gráfico 2:

---

54 Ver: David A. and B. Hall, and A. Toole, 2000, Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence, *Research Policy*, 29(4-5), pp. 497-529.

Gráfico 2: Relação entre gastos empresariais e governamentais em P&D<sup>55</sup>

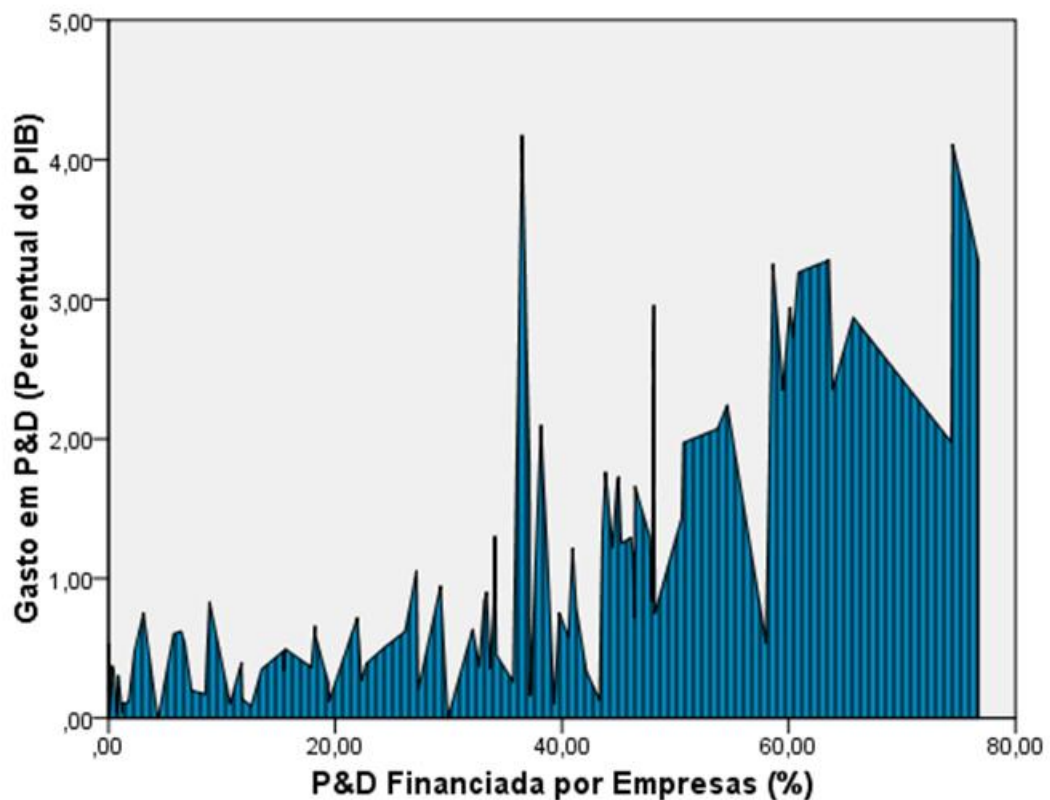
Fonte: o autor (2020), a partir de dados extraídos de UNESCO/ Uis.Stat

O Gráfico 2 exibe a relação entre gastos com P&D financiadas por empresas e com origens governamentais partindo de uma conversão de moeda com Paridade de Poder de Compra (PPC). Observa-se que não há nenhuma tendência auto excludente como uma dicotomia entre investimentos empresariais e governamentais. Em significativa parte da amostra os resultados são complementares e não inversamente proporcionais. China e Estados Unidos são os casos que mais se distanciam da amostra, ambos os valores gastos de origem governamental e empresarial são significativamente superiores aos outros países analisados. Além da primazia de investimentos em P&D entre as duas potências, também se percebe que os valores financiados por empresas nesses dois casos correspondem a maiores gastos governamentais. Quanto ao resto da amostra, o dispêndio com P&D por empresas e de origem governamental oscilam na mesma magnitude ou faixa. Também se reforça o fato que a origem empresarial não se refere somente à empresas de capital privado, mas também à empresas estatais, como no caso chinês. Além disso, podemos supor fortes políticas de subsídios

<sup>55</sup> Dados extraídos da Uis.Stat (UNESCO). Os valores nominais estão classificados como PPP (*Purchase Power Parity*) ou Paridade de Poder de Compra (PPC). Logo, a taxa de câmbio foi convertida para dólares estadunidenses, equalizada de modo a eliminar as diferenças entre níveis de preços dos países. Sendo assim, os valores refletem apenas a diferença entre os volumes de bens e serviços adquiridos (ou que possam ser adquiridos) desses países.

governamentais às empresas privadas que estariam, portanto, corroborando para paridade na magnitude dos gastos em ambas variáveis analisadas.

Gráfico 3: Relação entre percentual do PIB gasto em P&D e financiamento por empresas



Fonte: o autor (2020), a partir de dados extraídos de UNESCO/ Uis.Stat

Já no Gráfico 3, encontramos um gráfico onde cruza-se o gasto total em P&D em um país (expresso como percentual do PIB) e a mesma variável analisada anteriormente referente à participação de financiamentos com origem empresarial. Apesar de não ser possível fazer nenhuma inferência quanto causa e efeito dentre essas variáveis, a correlação fortalece as hipóteses de correspondência entre os valores governamentais e estatais serem proporcionais ou de magnitudes semelhantes em um mesmo país. Essa correlação torna-se mais evidente a partir dos gastos em P&D somarem mais de 2% do PIB, onde os níveis de participação de financiamento por empresas giram em média a 40% e 65%. Somente há dois casos que exibem valores maiores que 2% dos gastos do PIB com P&D e ainda possuem participação de financiamentos em P&D por empresas inferiores a faixa de 40%, cujo motivo ainda desconhecemos. Contudo, independente da ordem dos fatores, países com alta participação empresarial em P&D tendem a ser os mesmos países com os maiores gastos em P&D

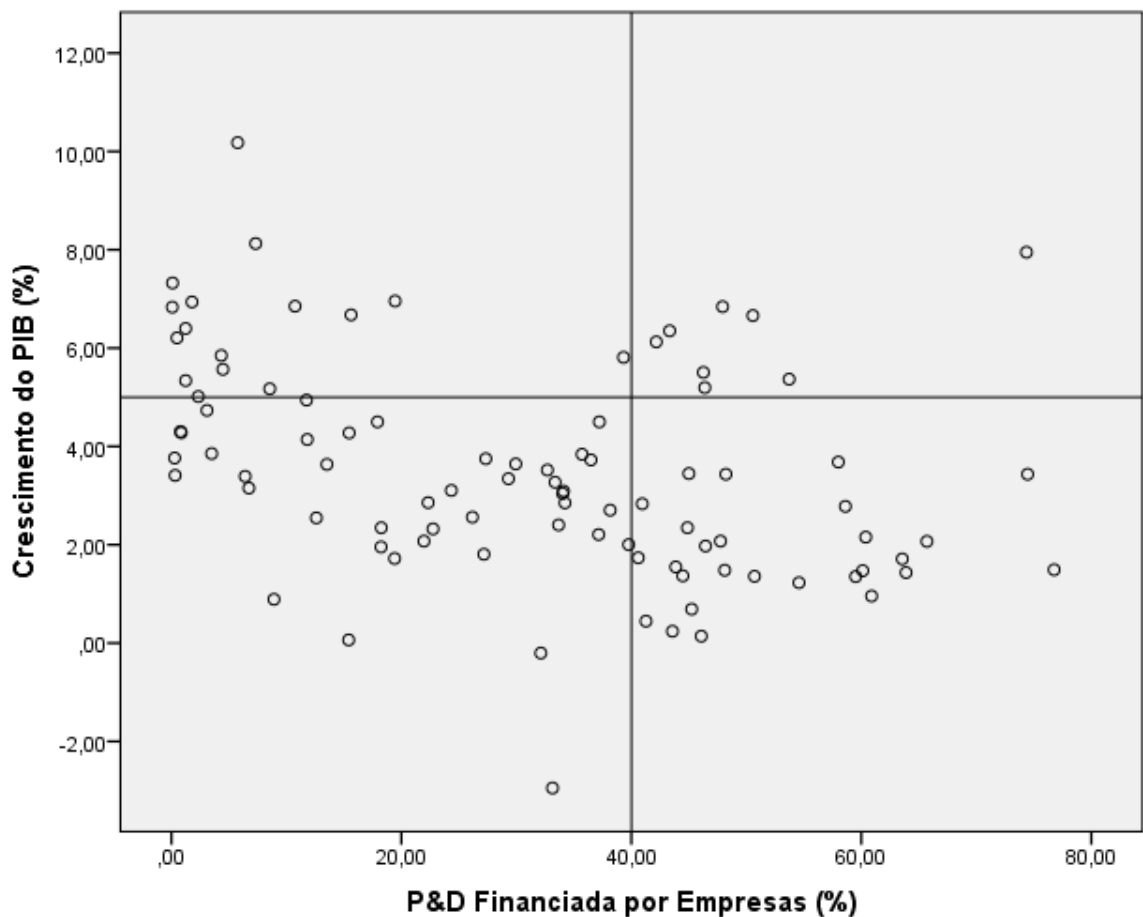
usualmente. Isso não significa dizer que aumentar a presença do empresariado em P&D necessariamente implica em mais P&D, ou que os subsídios governamentais têm um efeito multiplicador no dispêndio do empresariado em P&D. Aqui, somente podemos afirmar que os valores retratam uma realidade onde o percentual de P&D financiado por empresas acompanha a magnitude dos gastos totais com P&D em um determinado país. Todavia, partindo dessas últimas constatações, podemos correlacionar a variável de participação de P&D financiada por empresas com outros indicadores socioeconômicos, não somente tendo em vista o que essa variável representa, mas sobretudo pensando que os níveis totais de gastos em P&D lhe acompanham proporcionalmente. Portanto, nas próximas análises podemos inferir que, para além do percentual de gastos empresariais em P&D, estamos também averiguando os níveis gerais de gastos e investimentos em P&D em uma determinada região.

### 3.2 O RECEITUÁRIO DAS POLÍTICAS DE MODERNIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Até o presente momento, já vimos que a P&D e o número de patentes representam somente uma pequena parte do que poderíamos entender como CT&I. E que esta pequena parte se refere especificamente à utilização de determinados recursos nos âmbitos industriais e empresariais que lhe atribuem um novo sentido mercadológico. Não obstante, mesmo que esses indicadores somente tenham sentido nesse âmbito, também verificamos que as empresas só são responsáveis por aproximadamente um terço do total de gastos em P&D globalmente. Além disso, vimos que, mesmo quando o percentual do total de gastos em P&D financiado por empresas em um país é alto, este valor percentual tende a acompanhar a paridade dos gastos nominais realizados pelos respectivos governos. Todavia, diversas instituições multilaterais e agendas políticas preconizam o fomento empresarial em P&D como solução de seus problemas sociais. Esse receituário é indiscriminadamente repassado aos países que estariam “em desenvolvimento”, necessitando uma modernização econômica. Geralmente as instituições multilaterais que preconizam esse fomento nos investimentos em P&D partem de uma suposta realidade encontrada nos países denominados como centrais no capitalismo moderno. Sendo assim, relatórios da OCDE (1996) são as fontes mais fidedignas desse tipo de difusão global quanto ao uso dos indicadores em P&D (GODIN, 2004). Contudo, aplicadas às políticas públicas que visam o fomento desses indicadores em países periféricos e semiperiféricos, nota-se um fracasso no provimento das metas sociais (BAGATTOLLI, 2008; 2013). Por que então o fomento de um determinado tipo de acumulação de capital,

representado pelo número de patentes ou totais de gastos empreendidos em P&D, é concebido como solução aos problemas sociais globalmente? Para responder essa pergunta, necessitamos voltar ao segundo pressuposto intrínseco aos indicadores em CT&I que decidimos problematizar nesta pesquisa. Esse pressuposto compreende a tecnologia separadamente da sociedade, e atribui a esta última uma relação de causalidade, à qual a literatura insiste em chamar de “impactos tecnológicos”. Consequentemente, a lógica por trás de indicadores como gastos em P&D e número de patentes advêm de uma possível relação entre os indicadores com crescimento econômico, que posteriormente significaria mudanças sociais como a modernização ou o desenvolvimento. Contudo, será que existe uma correlação entre a acumulação de capital por parte de empresas e redução de desigualdades? Também será possível atribuir uma causalidade entre essas variáveis? Na intencionalidade de verificar essas indagações, realizou-se a correlação desses indicadores em CT&I com diversas outras variáveis econômicas e sociais, obtendo-se os seguintes resultados:

Gráfico 4: Diagrama de dispersão, relação entre P&D financiada por empresas (%) e taxa anual média de crescimento do PIB (2010-2017)



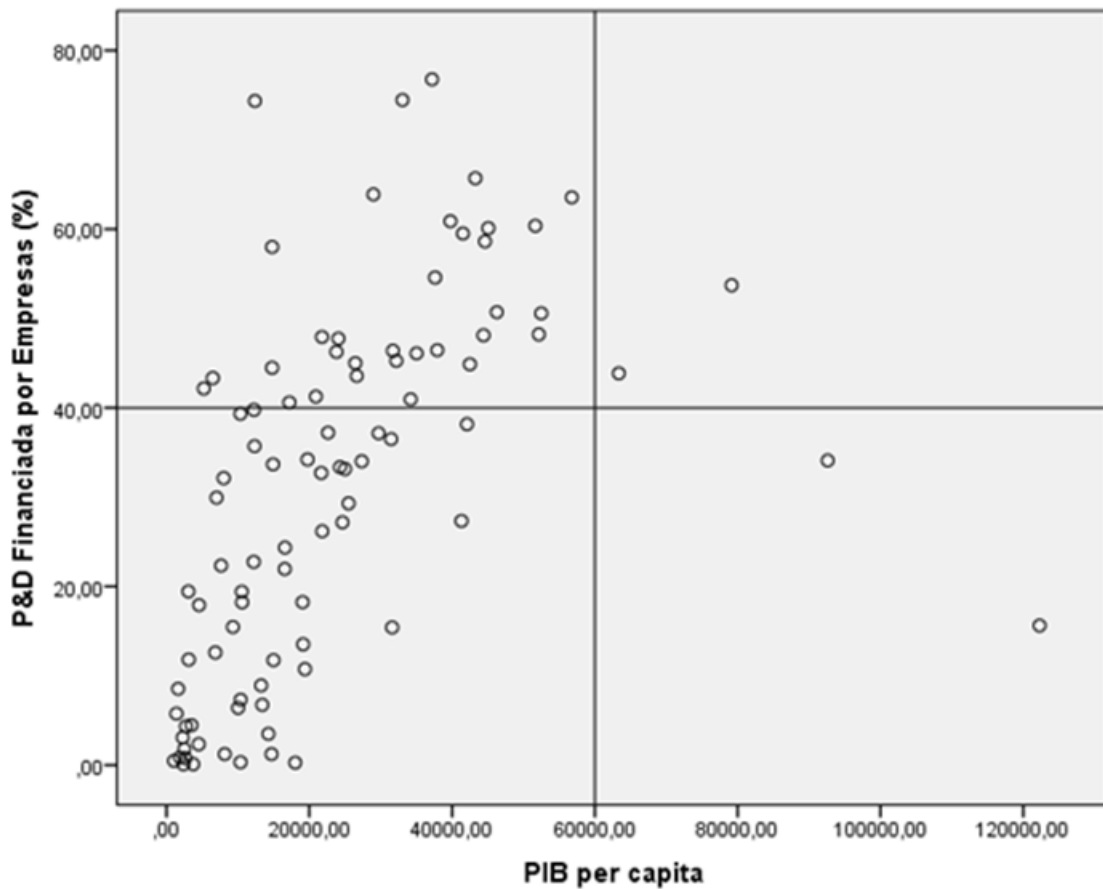


Fonte: o autor (2020), a partir de dados extraídos de UNESCO/ Uis.Stat

O diagrama de dispersão no Gráfico 4 exibe a variável de P&D financiada por empresas (eixo x) correlacionada a média da variação de taxa de crescimento do PIB de cada respectivo país (eixo y). No primeiro quadrante (canto superior direito), há ocorrência de poucos casos que estão localizados justamente no centro do diagrama, onde a taxa de crescimento do PIB encontra-se em 5% e a participação de empresas financiando P&D gira em torno de 40%. Neste primeiro quadrante estão os maiores valores da amostra, contudo também consiste no quadrante com menor número de casos do diagrama (somente oito países contidos em seu interior). Enquanto isso, no segundo quadrante (canto superior esquerdo), há a presença dos países com maiores taxas de crescimento do PIB que também possuem os menores valores de P&D financiada por empresas. Ressalta-se que menores valores percentuais em P&D financiada por empresas significa menores gastos com P&D em termos nominais e totais, *coeteris paribus* como demonstrados nos Gráficos 2 e 3. Contrariamente aos casos visualizados no primeiro quadrante, encontramos até a faixa de 20% de gasto em P&D financiada por empresas os países com as maiores taxas de crescimento do PIB no segundo quadrante. A razão encontrada para essa leve tendência inversamente proporcional poderia ser explicada pela mesma razão, seja na microeconomia ou na macroeconomia, que países em desenvolvimento possuem maiores taxas de crescimento do PIB do que países desenvolvidos. Não obstante, como investimentos em P&D são geralmente relacionadas ao crescimento econômico, é interessante notar que esses indicadores na factualidade dos dados são insuficientes para atestar qualquer tipo de proposição. Deste modo, é impossível deduzir pelas taxas de crescimento do PIB qual seria a probabilidade ou a margem de investimentos de P&D efetuadas em um país, mesmo quando nos referimos somente ao percentual de P&D financiada por empresas. Essa inconclusividade da correlação entre as variáveis também ocorre caso tomemos primariamente os índices de P&D, ou seja, é impossível estimar os níveis de crescimento do PIB ou de uma economia partindo dos seus valores gastos em P&D (ou pelo menos do percentual de gastos financiados por empresas). Essa falta de correspondência entre os dados encontrados é reforçada pelos casos encontrados no terceiro quadrante (canto inferior esquerdo) e quarto quadrante (canto inferior direito) que contabilizam maior número de países do que os quadrantes analisados anteriormente. A distribuição horizontal dos casos nos dois últimos quadrantes indica que a variação da taxa de crescimento do PIB é praticamente independente do percentual de gastos em P&D financiados por empresas.

Visando identificar as relações econômicas com o indicador sobre percentual de P&D financiada por empresas, cruzamos a variável com a média entre 2010 e 2018 do PIB per capita de seu respectivo país, distribuindo-os em um diagrama de dispersão como no Gráfico 5:

Gráfico 5: Diagrama de dispersão, relação entre P&D financiada por empresas (%) e PIB *per capita*

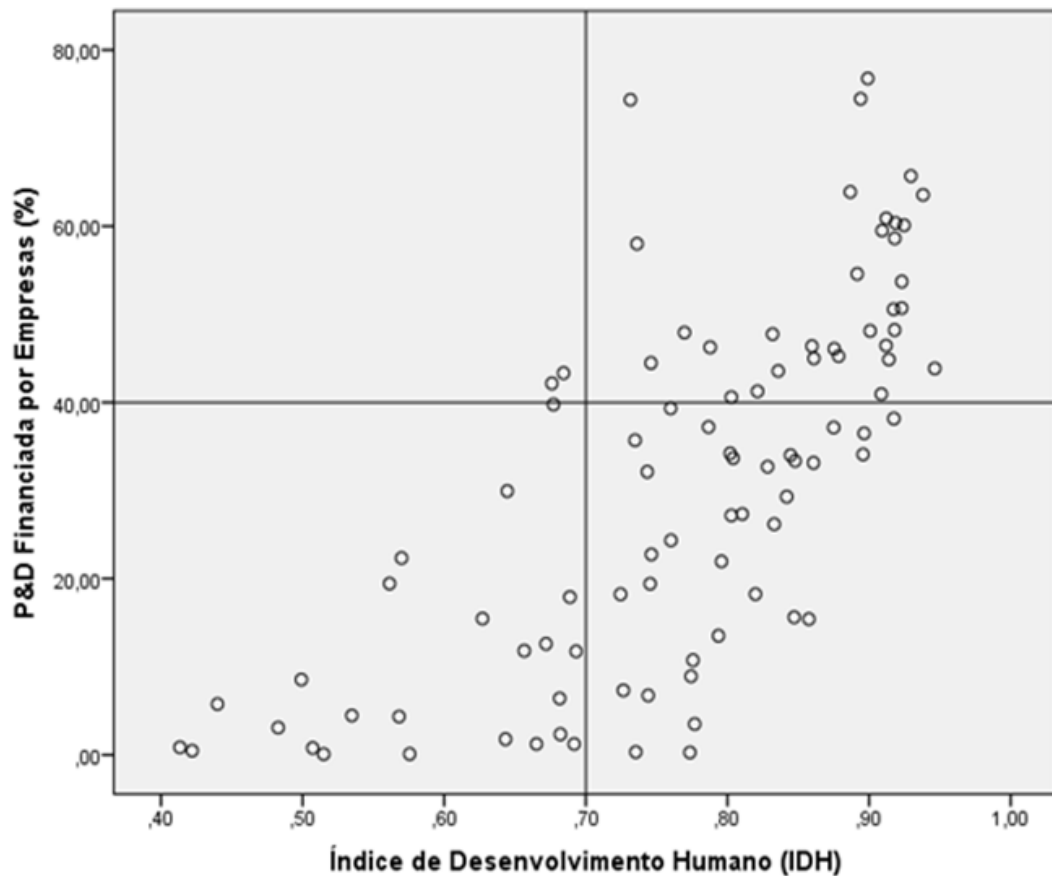


Fonte: o autor (2020), a partir de dados extraídos de: UNESCO/ Uis.Stat

No primeiro quadrante (canto superior direito) encontramos os maiores valores de ambas variáveis, ou seja, tanto o PIB *per capita* quanto o percentual de P&D financiada por empresas em suas maiores medidas, contudo só se identificam dois casos isolados que elevaram em demasiado a métrica do PIB *per capita*. Já no segundo quadrante (canto superior esquerdo) temos a porção com os maiores índices percentuais de participação de empresas financiando P&D, mas com o PIB *per capita* inferior ao do primeiro quadrante. Nesse espaço, há uma grande concentração de países que inclusive possuem uma distribuição significativa por todo o quadrante, que será analisada mais adiante. No que concerne ao terceiro quadrante

(canto inferior esquerdo), detemos nas variáveis os valores inferiores a 40% de financiamento de empresas em P&D e os níveis inferiores do PIB *per capita*. A distribuição de países nesse quadrante é similar quanto à quantidade do segundo quadrante, mas demonstra uma distinção quanto à forma desta distribuição. Nota-se que existe uma concentração de casos até 20.000,00 (\$PPC/*per capita*) no quadrante que detém participação percentual de financiamento em P&D inferior a 40%. Esse padrão inverte-se no segundo quadrante, onde a concentração dos países aproxima-se da faixa de 40.000,00 (\$PPC/*per capita*), além de estarem nas maiores faixas percentuais de financiamento de P&D por empresas. Logo, podemos localizar um padrão entre o segundo e terceiro quadrantes, que denota uma tendência de quanto maior o PIB *per capita* de um país (PPC) também será maior a participação percentual de financiamentos em P&D por empresas. Contudo, essa tendência é amenizada pelos valores encontrados no quarto quadrante (canto inferior direito), onde visualizam-se dois países com PIB *per capita* muito superior aos demais países, entretanto com baixíssima participação de empresas financiando P&D (abaixo dos 40%). Em uma análise de estatística descritiva, os valores encontrados no primeiro e quarto quadrantes poderiam ser considerados *outliers*, por estarem relativamente isolados dos padrões encontrados, e conseqüentemente eliminados da amostragem com o objetivo de facilitar a visualização da tendência encontrada na diferença entre o segundo e terceiro quadrantes. Contudo, optou-se por manter os valores intactos, visto que é possível identificar a tendência mencionada, além de que os quatro casos distribuídos entre o primeiro e o quarto quadrantes são interessantes, visto que sua distribuição ocorre em quadrantes diferentes. Esse padrão distinto, que relativiza o impacto da correlação entre PIB *per capita* e o percentual de P&D financiada por empresas, é especialmente intrigante quando comparado a análises semelhantes, mas com outras variáveis socioeconômicas, tais como aquelas encontradas no diagrama de dispersão do Gráfico 6:

Gráfico 6: Diagrama de dispersão, relação entre P&D Financiada por Empresas (%) e IDH



Fonte: o autor (2020), a partir de dados extraídos de: UNESCO/ Uis.Stat, WorldBank

Neste último diagrama (Gráfico 6), o PIB *per capita* é substituído pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)<sup>56</sup> mantendo a variável sobre percentual dos gastos em P&D financiada por empresas. Diferentemente dos padrões obtidos nos diagramas de dispersão nos Gráficos 4 e 5, há uma forte tendência e correlação entre o IDH com o indicador sobre P&D que vem sendo analisado até o momento. No primeiro quadrante (canto superior direito), encontra-se não somente a maioria dos casos com alto Índice de Desenvolvimento Humano, mas sobretudo também a maior parte dos casos com mais de 40% de P&D financiada por empresas. Em detrimento a esse padrão encontrado no primeiro quadrante, o segundo quadrante (canto superior esquerdo) que possui apenas os valores com IDH inferior a 0,7

56 O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) foi formulado por Amartya Sen e Mahbub ul Haq como uma forma de considerar aspectos mais qualitativos quanto aos estudos econômicos que faziam menção a países desenvolvidos e em desenvolvimento apenas partindo de valores contábeis como o PIB e sua variação anual. Portanto, o IDH é composto de três outros indicadores que são ponderados para obter um valor estatístico máximo de até 1. Esses indicadores são: (a) expectativa de vida ao nascer; (b) anos médios de estudo e anos esperados de escolaridade; e (c) PIB *per capita* em Paridade de Poder de Compra (PPC).

detém a presença de apenas três ocorrências e justamente próximo aos limiares de transição, tanto da variável IDH (eixo x) como da variável respectiva a P&D (eixo y). Já no terceiro quadrante (canto inferior esquerdo) verifica-se o mesmo padrão de proporcionalidade, à medida em que, além de exibir os menores valores de IDH, também se verifica a correlação com os menores percentuais de gasto em P&D financiada por empresas. No quarto e último quadrante (canto inferior direito), percebe-se uma redução significativa dos países com baixo percentual de gasto com P&D financiada por empresas, quando os marcadores sobre o IDH ultrapassam 0,8. Essa tendência se acentua entre os valores 0,9 e 1 quanto ao IDH, onde só há a presença de um caso no quarto quadrante, pois todos os outros países que exibem essa marca concentram-se no primeiro quadrante.

O aspecto mais interessante nessa forte tendência de proporcionalidade entre IDH e o indicador sobre P&D analisado na Figura 6 é que o PIB *per capita* em Paridade de Poder de Compra (PPC) faz parte do Índice de Desenvolvimento Humano, todavia quando analisamos individualmente a correlação desta variável como no Gráfico 5, não se verifica a mesma intensidade ou visibilidade da relação encontrada no Gráfico 6. Logo, as duas outras esferas analíticas que integram o IDH são fundamentais para essa diferença encontrada. Essas esferas analíticas são variáveis relativas a uma vida longa e saudável (expectativa de vida ao nascer) e o acesso ao conhecimento (média de anos de estudo e anos esperados de escolaridade). Deste modo, percebemos que alguns indicadores de índole estritamente social são mais sensíveis aos indicadores de CT&I. Isso acontece mesmo nos casos de uma interpretação tecnológica centrada na produção de bens e serviços ou em inovações mercadológicas, como no caso da P&D. Isso também se verificou na relação entre as taxas de crescimento do PIB com o percentual de gastos financiados por empresas no diagrama do Gráfico 4. Por mais que várias teorias econômicas relacionem produtividade e crescimento do PIB com variáveis que visam mensurar tecnologia tais como P&D, os indicadores analisados no Gráfico 4 são insuficientes para demonstrar a relação pressuposta. Isso não significa dizer que a relação entre produção tecnológica (compreendida pela P&D) e o crescimento do PIB não exista, mas somente que os indicadores analisados sem outros estudos adjacentes não conseguem atestar o fenômeno esperado.

Com exceção do IDH, a maior parte das análises efetuadas até o momento consistiu em comparar o percentual de gastos em P&D financiados por empresas com indicadores estritamente econômicos. No histograma do Gráfico 1 verificou-se que o percentual de gastos em P&D financiados por empresas é muito pequeno na amostra das 93 regiões analisadas,

pois sua média consiste em 30,85%, praticamente um terço do total praticado em escala global. No Gráfico 2 registrou-se que os valores percentuais analisados quanto ao percentual de gastos em P&D financiado por empresas não são auto excludentes quanto aos valores nominais gastos em P&D financiados por governos. Portanto, deduz-se dessa constatação que, além de empresas governamentais e de incentivos estatais a empresas privadas, o indicador sobre gastos em P&D financiada por empresas também reflete os valores totais financiados no setor em determinada região. Essa constatação foi reforçada no Gráfico 3, onde o mesmo indicador sobre gasto em P&D financiada por empresas é proporcional ao percentual do PIB como gasto total em P&D. Posteriormente, identificamos que indicadores estritamente econômicos como no Gráfico 4 (crescimento do PIB) e Gráfico 5 (PIB *per capita* em Paridade de Poder de Compra) são menos suscetíveis a análises de correlação com indicadores de CT&I quando comparados a indicadores com maior abrangência social como no caso do IDH (Gráfico 6) que, além do indicador contido no Gráfico 5, também possui indicadores de saúde (expectativa de vida ao nascer) e educação (escolaridade média) em seu interior. Visando ampliar o escopo de análise com indicadores sociais para averiguar as tendências encontradas até o momento, foram incorporadas outras variáveis que concernem justamente à distribuição de renda.

Tentando estabelecer relações entre as variáveis de modo mais transparente e analítico, procedeu-se por classificar aritmeticamente, em forma de *ranking*, os dados de cada dez países da amostra com os maiores valores de P&DFE (P&D Financiada por Empresas); taxa de desemprego; e Índice de Gini. Para comparar as proporções também foi realizada a média de cada variável dentro da amostra dos 93 casos. Nesse sentido, para P&DFE o resultado como anteriormente visto no Gráfico 1 foi de 30,85%, enquanto para a taxa de desemprego foi obtido 8,94% e para média do Índice de Gini, o valor referente é de 0,3782. Para testar as hipóteses sobre possíveis correlações entre os indicadores classificam-se os dez primeiros resultados das 93 regiões analisadas, mantendo intactamente os valores das outras variáveis. As análises se reduziram a comparar a quantidade de casos inferiores ou acima das médias registradas do universo estudado:

Tabela 2: *Ranking* dos 10 países com maior percentual em P&D Financiada por Empresas

Colocação	País	P&DFE (%)	Desemprego (%)	Índice de Gini
1°	Japão	76,77	3,70	39,00
2°	Coreia do Sul	74,46	3,53	31,99
3°	China	74,35	4,53	41,65
4°	Alemanha	65,70	4,95	33,60
5°	Eslovênia	63,88	8,20	29,49
6°	Suíça	63,55	4,73	29,40
7°	Finlândia	60,88	8,42	30,86
8°	EUA	60,38	6,53	42,33
9°	Dinamarca	60,11	6,62	29,63
10°	Bélgica	59,50	7,75	32,08

Fonte: o autor (2020). Dados extraídos de Uis. Stat (UNESCO), WorldBank e WIID 4

Na Tabela 2, os dez maiores valores percentuais em P&D Financiada por Empresas (P&DFE) foram colocados em rol, não modificando a colocação dos outros índices. Percebe-se que todos os dez países praticamente possuem o dobro da média mundial em P&DFE, que é de 30,85%. Além disso, todos os dez países nessa tabela exibiram uma taxa de desemprego inferior à média percentual da amostra completa (8,94%). Quanto ao índice de Gini, sete dos dez países possuem valores inferiores à média de 37,82%. As maiores exceções foram a China e os EUA, que possuem valores superiores a 40%, e conforme dados anteriores (Figura 2), ambos demonstram padrões distintos por deterem valores nominais demasiado altos quanto ao resto dos noventa países analisados. O Japão, que lidera o rol, também configura uma exceção, mas ainda está muito próximo do limiar médio, exibindo uma média de 39% em relação ao Índice de Gini. Em detrimento aos valores citados anteriormente, os sete países que exibiram números abaixo da média do Índice de Gini de 37,82% foram: Coreia do Sul (31,99%); Alemanha (33,60%); Eslovênia (29,49%); Suíça (29,40%); Finlândia (30,86%); Dinamarca (29,63%) e Bélgica (32,08%). Portanto, a tabela exhibe uma forte correlação inversamente proporcional entre o percentual de P&DFE em relação ao índice de Gini e a taxa

de desemprego, apesar da correlação ser mais explícita na análise com a variável do percentual de desemprego.

Tabela 3: *Ranking* dos 10 países com maior taxa de desemprego

Colocação	País	P&DFE (%)	Desemprego (%)	Índice de Gini
1°	Macedônia	22,75	27,32	36,96
2°	Bósnia e Herzegovina	19,42	26,91	32,86
3°	Suazilândia	22,33	26,85	51,45
4°	Lesoto	0,78	26,34	54,18
5°	África do Sul	39,76	25,55	66,78
6°	Palestina	2,34	24,98	34,47
7°	Moçambique	0,47	24,00	50,53
8°	Grécia	33,15	22,22	38,23
9°	Espanha	45,25	21,11	38,13
10°	Namíbia	15,46	20,75	59,33

Fonte: o autor (2020). Dados extraídos de Uis. Stat (UNESCO), WorldBank e WIID 4

Já na Tabela 3, a variável independente consiste na taxa de desemprego. Os dez primeiros valores ultrapassam o dobro da média em desemprego (8,94%), a razão entre a média e os três primeiros colocados chega ao triplo deste. Quanto ao financiamento de P&D realizada por empresas, sete dos dez países analisados possuem valores abaixo da média em P&DFE (30,85%). Contudo, há uma ressalva quanto à configuração dos dados, pois os valores registrados advêm da média obtida entre 2010 e 2018, período em que se encontra a crise financeira de 2012 na Europa, que culminou em grande desemprego na região. Logo, os registros acima da média, como a Grécia e a Espanha e outros casos, são resultados justamente dessa peculiaridade histórica. Não obstante, os valores são significativos quanto à proporção demonstrada e correspondente ao sentido das variáveis na Tabela 2. Sendo assim, os países que estão no padrão abaixo da média de 30,85% de P&DFE seriam: Macedônia (22,75%); Bósnia e Herzegovina (19,42%); Suazilândia (22,33%); Lesoto (0,78%); Palestina



(2,34%); Moçambique (0,47%) e Namíbia (15,46%). No que tange ao Índice de Gini, também foi registrada uma proporção de sete países acima da média (37,82%) entre as dez maiores colocações de taxa de desemprego, ou seja, sete dos casos possuem alta desigualdade de rendimentos. As duas primeiras posições, Macedônia e Bósnia-Herzegovina, são exceções por demonstrarem índices de Gini inferiores à média, contudo, como ambos também estão situados no continente europeu, sua presença no rol pode ser possivelmente explicada também pela crise financeira de 2012. Todavia, os países que exibiram valores maiores que a média do Índice de Gini (37,82%) foram: Suazilândia (51,45%); Lesoto (54,18%); África do Sul (66,78%); Moçambique (50,53%); Grécia (38,23%); Espanha (38,13%) e Namíbia (59,33%). Logo, *coeteris paribus*, foram encontradas correlações entre altas taxas de desemprego com baixo percentual de participação do empresariado financiando P&D, além de que as altas taxas de desemprego estão acompanhadas de grandes desigualdades sociais relativas à distribuição e concentração de renda, retratadas pela correspondência com o índice de Gini.

Tabela 4: *Ranking* dos 10 países com maior Índice de Gini

Colocação	País	P&DFE (%)	Desemprego (%)	Índice de Gini
1°	África do Sul	39,76	25,55	66,78
2°	Namíbia	15,46	20,75	59,33
3°	Lesoto	0,78	26,34	54,18
4°	Colômbia	35,70	9,23	51,97
5°	Brasil	44,47	8,91	51,85
6°	Suazilândia	22,33	26,85	51,45
7°	Botsuana	11,75	17,46	51,19
8°	Moçambique	0,47	24,00	50,53
9°	Panamá	10,74	4,66	50,53
10°	Paraguai	1,23	4,64	50,05

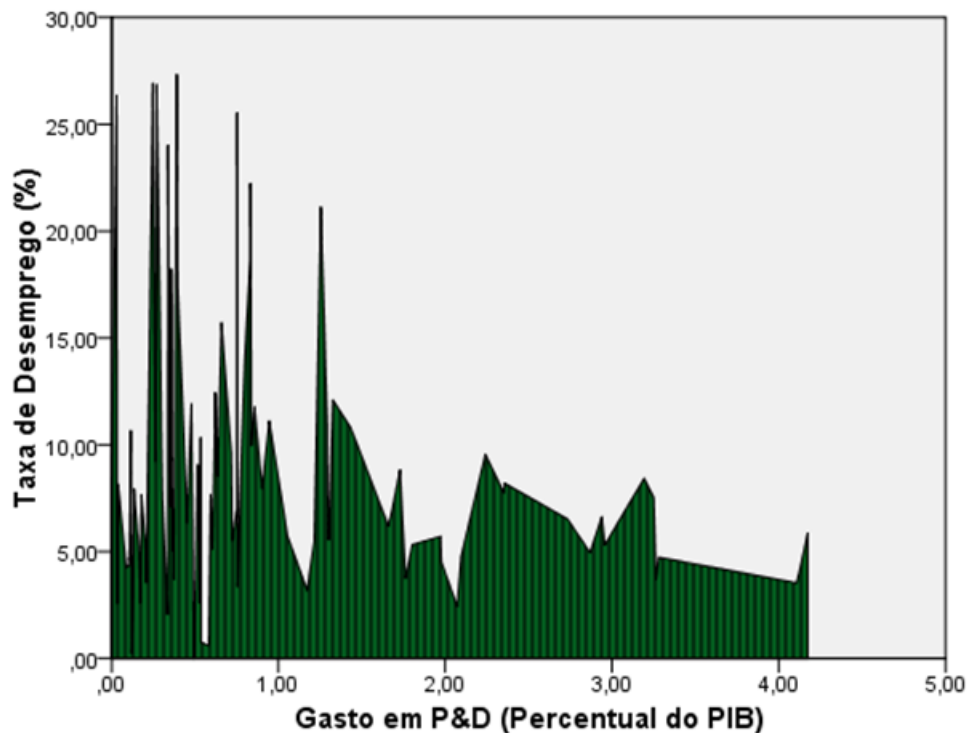
Fonte: o autor (2020). Dados extraídos de Uis. Stat (UNESCO), WorldBank e WIID 4

Finalmente, na Tabela 4 a taxa de desemprego e o percentual de participação do empresariado financiando P&D foram transformados em variáveis dependentes dos dez

maiores casos registrados de Índice de Gini na amostra, ou seja, os dez países com maiores médias de desigualdade de renda entre 2008 e 2010. A relação entre quantos casos estão abaixo da média percentual em P&DFE e o Índice de Gini é similar às outras tabelas analisadas. Logo, possuem um padrão, onde constam sete países entre dez com valores inferiores ao limiar médio de 30,85%. As exceções são a África do Sul (39,76%); Colômbia (35,70%) e Brasil (44,47%). Todavia, é justamente nesta tabela, em que há os países com a maior desigualdade de renda mensuradas pelo índice de Gini, que também são encontrados os menores valores registrados de P&DFE. Os valores mencionados seriam de Lesoto (0,78%); Moçambique (0,47%) e Paraguai (1,23%). Dentre os outros países, os valores percentuais de P&DFE também são significativamente muito inferiores em relação à média de 30,85%, onde Namíbia apresenta 15,46%; Suazilândia 22,33%; Botsuana 11,75%; e Panamá 10,74%. Quanto às taxas de desemprego, foram sete os países que superaram a média de 8,94%, e três que excepcionalmente possuem valores inferiores. As taxas de desemprego acima do valor médio de 8,94% foram: África do Sul (25,55%); Namíbia (20,75%); Lesoto (26,34%); Colômbia (9,23%); Suazilândia (26,85%); Botsuana (17,46%); e Moçambique (24,00%). Os únicos países que apresentaram valores abaixo da média foram: Brasil (8,91%); Panamá (4,66); e Paraguai (4,64%).

Em resumo, as três tabelas que pautam os dez maiores valores médios de cada variável comprovam a hipótese de forte correlação entre índices sociais com indicadores sobre CT&I, tais como o percentual de gastos em P&D financiada por empresas. Logo, os resultados fortalecem a hipótese da sensibilidade de indicadores socialmente amplos em detrimento a variáveis estritamente econômicas, como encontradas nos Gráficos 4 e 5 (crescimento do PIB e PIB *per capita*), quando comparamos ao Gráfico 6 (Índice de Desenvolvimento Humano). Contudo, os valores averiguados nas tabelas é somente uma pequena porção dos países da amostra, e concentram-se somente no dado P&DFE como representativo de indicadores em CT&I e P&D em geral. Portanto, a seguir serão correlacionadas as mesmas variáveis sociais com outros indicadores de P&D, porém partindo-se da totalidade da amostra (n = 93). Os indicadores de P&D são o gasto total em percentual do PIB e Empregados em P&D por milhão de habitantes. Os resultados obtidos foram os seguintes:

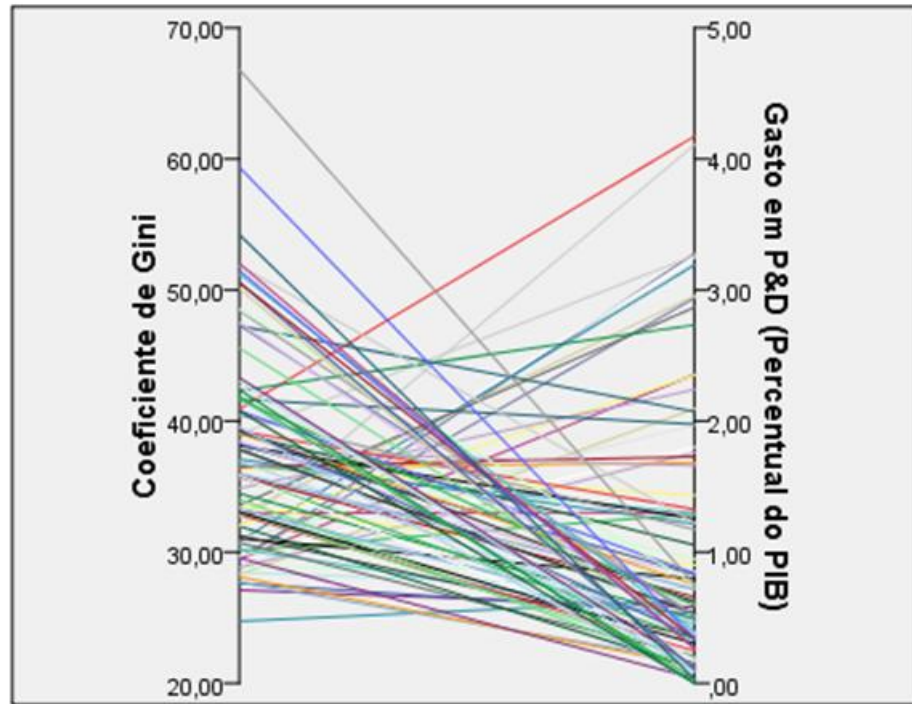
Gráfico 7: Gráfico estatístico sobre Taxa de Desemprego e gasto em P&D (Percentual do PIB)



Fonte: o autor (2020), a partir de dados extraídos de UNESCO/ Uis.Stat, WorldBank

Quando cruzada a variável Gasto em P&D como percentual do PIB (eixo x), junto às taxas médias de desemprego entre 2010 e 2018 (eixo y), a correlação mostrou-se similar aos resultados das análises sobre P&DFE com o mesmo indicador. Percebe-se que a maior parte dos países com mais de 15% de desemprego médio concentram-se na faixa de gastos em P&D em até 1% do PIB. Do mesmo modo, nota-se que os países que possuem menores taxas de desemprego são aqueles que despendem percentualmente mais gastos com P&D do seu próprio PIB. Novamente, frisa-se que as correlações estabelecidas não denotam relações de causalidade, além do fato deste também não ser o objetivo dessas averiguações. O que se pretende com essas análises é testar a sensibilidade de indicadores sociais com indicadores de CT&I, principalmente para compará-los com os indicadores econômicos mais utilizados no campo. Nesse sentido, o Gráfico 7 corrobora com os padrões encontrados nas Tabelas 2 e 3. A saber que baixos índices de desemprego acompanham altos níveis de gasto com P&D.

Gráfico 8: Paralelo sobre o Coeficiente de Gini com gasto em P&D (Percentual do PIB)



Fonte: o autor (2020), dados extraídos de UNESCO/ Uis.Stat, WIID 4

No Gráfico 8, praticamente há uma relação inversamente proporcional entre desigualdade social e investimentos em Ciência e Tecnologia, se tomarmos como instrumentos adequados as variáveis do Coeficiente de Gini e do percentual de gastos em P&D para essas análises. Essa relação é muito visível nos casos de países com gastos em P&D de até 1,0% do PIB, pois esta faixa de valores integra os dois países com maiores marcas no Coeficiente de Gini (em torno de 60%) e a maior porção dos países com índices altos, que estariam situados entre 0,40 e 0,50. Vale lembrar que, quanto maiores os valores obtidos com a variável do Coeficiente de Gini, maior será a desigualdade de rendimentos em uma dada sociedade. Os países que possuem valores de gasto em P&D acima de 2% do PIB em sua maioria concentram-se nos arredores de 0,30 do Coeficiente de Gini, contudo adverte-se a presença de exceções. Também se deve recordar que o gasto em P&D (Percentual do PIB) não discrimina as fontes de financiamento, ou seja, estas podem ser oriundas de empresas (privadas ou estatais), institutos de pesquisa públicos, universidades ou organizações sem fins lucrativos, entre várias outras. O mesmo tipo de relação inversamente proporcional entre o Coeficiente de Gini com a variável Gasto em P&D foi encontrado com a

variável Empregados em P&D por milhão de habitantes, conforme os dados que podem ser visualizados no Gráfico 9:

Gráfico 9: Relação entre Coeficiente de Gini com empregados em P&D por milhão de habitantes

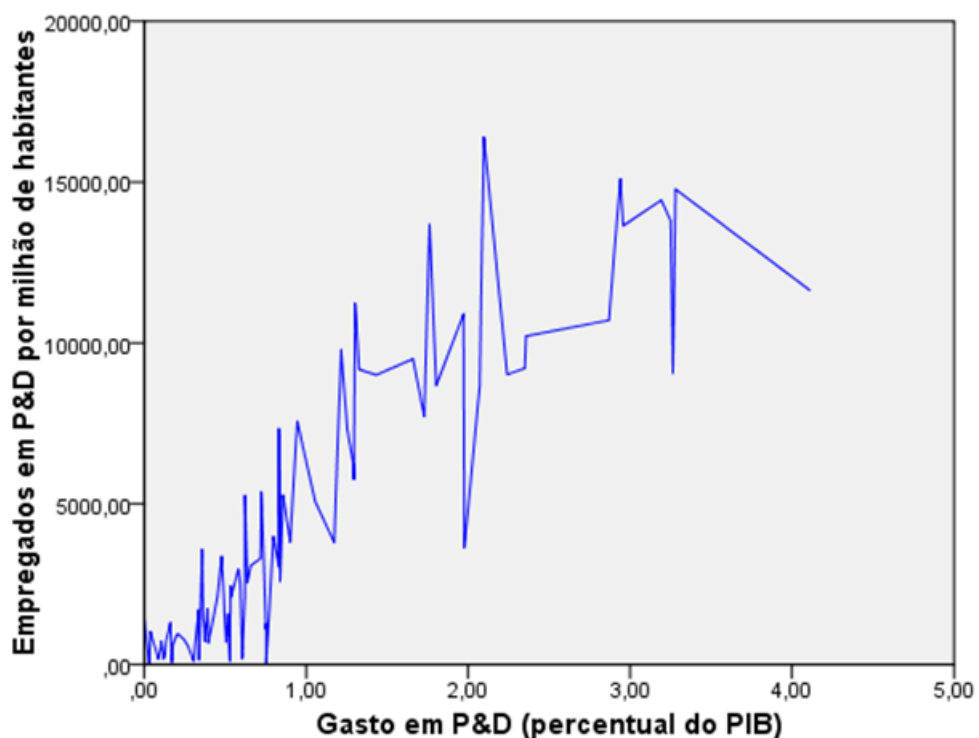


Fonte: o autor (2020), a partir de dados extraídos de UNESCO/ Uis.Stat, WIID 4

A variação média dos coeficientes de Gini entre 2010 e 2018 pode ser encontrada no eixo y, e em contrapartida no eixo x consta a variável de empregados em P&D por milhão de habitantes, ou seja, o total de empregados no segmento de P&D ponderados pela divisão desse número a cada milhão de habitantes em sua respectiva região. Conforme dito anteriormente, os grandes valores obtidos no Coeficiente de Gini, que significam alta desigualdade de rendimentos, estão correlacionados também aos menores números de empregados em P&D por milhão de habitantes. A concentração da maior parte dos casos que possuem Coeficiente de Gini acima de 0,45 não ultrapassam a primeira marca do eixo x, logo possuem menos do que 5.000 empregados em P&D por milhão de habitantes. Enquanto isso, as regiões com maiores números de empregados em P&D por milhão de habitantes (entre os marcadores de 10.000 e 20.000) exibem um Coeficiente de Gini próximo de 0,30 e jamais excedem a marca dos 0,40. Os padrões bem delineados que formam a relação inversamente

proporcional só são balanceados pelas variações encontradas na faixa entre 5.000 e 10.000 empregados em P&D por milhão de habitantes, onde ocorrem as exceções da amostra. Todavia, tanto as variáveis Gasto em P&D (percentual do PIB) quanto Empregados em P&D por milhão de habitantes, se demonstraram sensíveis a variações no Coeficiente de Gini, apesar de maior visibilidade neste último, conforme os Gráficos 8 e 9. Vistas essas correspondências, decidiu-se a comparar a relação entre ambas as variáveis no Gráfico 10:

Gráfico 10: Relação entre Empregados em P&D por milhão de habitantes com gasto em P&D



Fonte: o autor (2020), a partir de dados extraídos de UNESCO/ Uis.Stat

No eixo y encontra-se o número de empregados em P&D por milhão de habitantes, enquanto há o percentual do PIB gasto em P&D no eixo x do Gráfico 10. Como esperado, existe uma tendência proporcional nas duas variáveis, onde as regiões com menos empregados em P&D por milhão de habitantes são também os mesmos que possuem menores percentuais do PIB gastos em P&D. Essa proporcionalidade é visível em toda a distribuição dos dados. Contudo, apesar de existir essa tendência, também há uma grande variação no número de empregados em P&D por milhão de habitantes, conforme aumenta o percentual de gastos do PIB com P&D. Quanto se atinge a marca dos 2% de gasto em P&D, encontramos um caso com menos de 5.000 empregados em P&D por milhão de habitantes, onde na mesma

faixa de gastos encontramos outro caso com mais de 15.000 empregados por milhão de habitantes, ou seja, uma variação que chega a ser mais que o triplo dos valores encontrados neste indicador. Nas marcas entre 3% e 4% de gastos em P&D também ocorre fenômeno semelhante, onde existe uma variação no número de empregados em P&D por milhão de habitantes que ultrapassa os 15.000 para menos de 10.000 em alguns casos. Logo, percebe-se que a tendência é mais discrepante nos valores mais altos de gastos em P&D. Isso não invalida a correspondência entre as variáveis, mas demonstra a falta de sensibilidade do indicador Gasto em P&D (percentual do PIB) em relação ao indicador número de empregados em P&D por milhão de habitantes. Essa diferença na sensibilidade do indicador também é encontrada no grau de visibilidades das correlações ao Coeficiente de Gini nos Gráficos 8 e 9. Apesar do percentual do PIB gasto em P&D ser inversamente proporcional ao Coeficiente de Gini (Gráfico 8), a correspondência encontrada entre este coeficiente e o número de empregados em P&D por milhão de habitantes foi mais forte neste último (Gráfico 9).

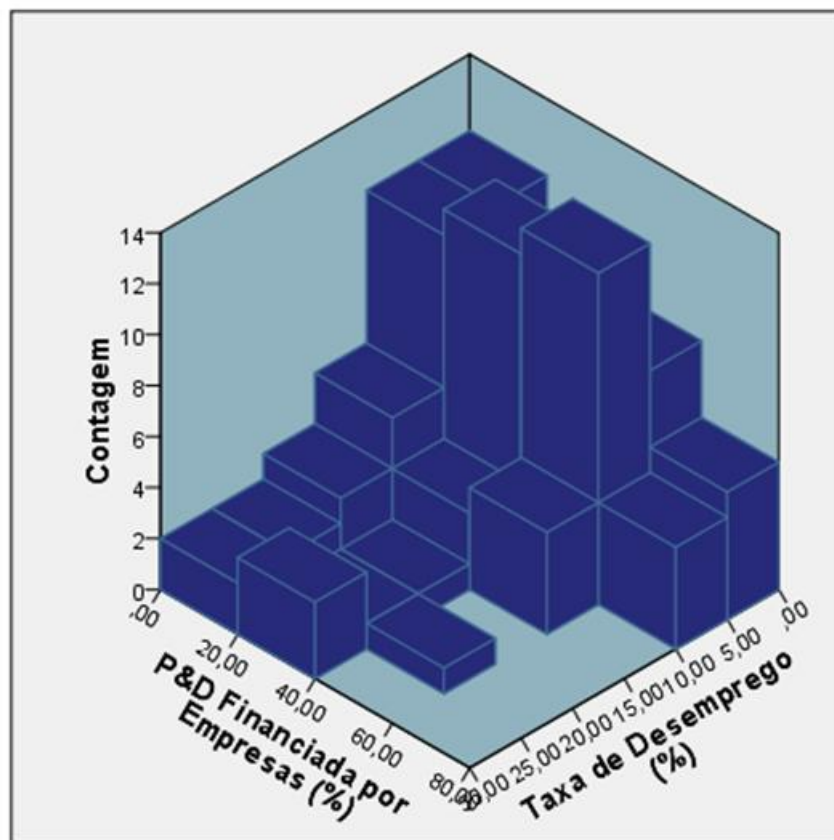
As análises realizadas até o momento corroboram para com a hipótese de que variáveis estritamente econômicas, como aquelas que se pautam somente no PIB, são menos sensíveis e portanto inadequadas para a percepção de tendências estatísticas referentes aos indicadores de CT&I. A inadequação é percebida pois, mesmo com os indicadores de Ciência, Tecnologia & Inovação majoritariamente estarem relacionados a gastos e percentuais do PIB, esses indicadores demonstram padrões e tendências mais visíveis com variáveis socioeconômicas amplas como o IDH, Índice de Gini ou taxa de desemprego<sup>57</sup>. Essa falta de sensibilidade ocorre mesmo quando essas variáveis são ponderadas, como no caso do PIB *per capita* em Paridade de Poder de Compra (Gráfico 5). Em outras situações isso é visível quando toda a teoria macroeconômica e microeconômica sustenta posicionamentos opostos aos resultados dos indicadores factualmente, como no caso da participação em P&D influir nas taxas de crescimento do PIB (Gráfico 4). Em compensação, variáveis como o Índice de Desenvolvimento Humano, Coeficiente de Gini e taxa de desemprego se alinham tanto com os pressupostos teóricos como com os dados sobre CT&I, por mais precária que seja a

---

57 A caracterização de indicadores socioeconômicos mais amplos não consiste em um simples adjetivo, mas na denotação de formulações com aspectos sociais de maior complexidade do que a contabilização em valores de consumo. Amartya Sen e Mahbub ul Haq criaram o IDH justamente por essa consideração pluralística que enfatiza outros aspectos sociais, além dos monetários, para analisar o desenvolvimento socioeconômico. No IDH esses outros aspectos são a expectativa de vida ao nascer e os anos médios de educação de um modo geral, contudo podemos pensar que o Índice de Gini retrata não somente a distribuição de rendimentos em uma sociedade, mas também um dos aspectos mais importantes na estruturação da estratificação social. Do mesmo modo, a taxa de desemprego consiste muito mais em um dado social sobre a divisão de trabalho na sociedade, em vez de apenas uma somatória dos recursos humanos em uso de dada economia.

formulação desses últimos. O desempenho do Índice de Desenvolvimento Humano ficou nítido no Gráfico 6, quando comparamos com os resultados no mesmo tipo de visualização da variável sobre o PIB *per capita* em Paridade de Poder de Compra (Gráfico 5). Quanto ao Índice de Gini e à taxa de desemprego, vimos suas fortes correlações nas três tabelas que exibiam em forma de rol os dez maiores valores obtidos em cada variável analisada. Logo, com o objetivo de exaurir as análises estatísticas com esses indicadores, volta-se novamente para o cruzamento de dados sobre o percentual de gastos com P&D financiada por empresas (P&DFE) com os indicadores do Índice de Gini e a taxa de desemprego. A diferença é que desta vez a análise é agregada, e portanto exhibe a totalidade da amostra estudada, que consiste nas 93 regiões político-administrativas descritas na Tabela 1. Visando compreender a distribuição das frequências, optou-se por histogramas tridimensionais, como ocorre no caso do Gráfico 11:

Gráfico 11: Relação entre taxa de desemprego e gastos em P&D financiada por empresas (%)

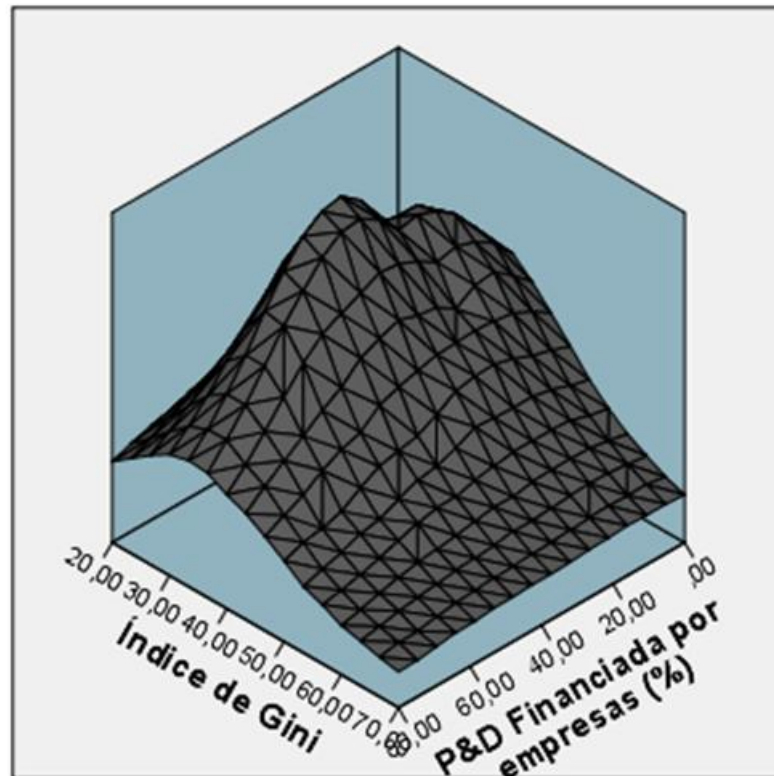


Fonte: o autor (2020), a partir de dados extraídos de: UNESCO/ Uis.Stat, Worldbank



No eixo x encontramos a variável taxa percentual de desemprego em uma escala 0-5% até 25-30%, enquanto no eixo y situa-se a variável P&DFE (gastos em P&D financiada por empresas) distribuída em uma escala de 0-20% até 60-80%. Por último, mas não menos importante, o eixo z é a contagem de casos ou regiões político-administrativas que constam em uma determinada faixa da escala mencionada em ambas as variáveis. Deste modo, percebe-se que os gastos percentuais com P&DFE, na faixa que vai até 80%, somente detém casos nas duas menores faixas da variável taxa de desemprego, sendo a menor (até 5%) aquela com maior número de regiões político-administrativas de todos os valores acima de 60% de P&DFE. Logo, os únicos países que possuem altos valores de gastos com P&D financiadas por empresas são os mesmos com as menores taxas percentuais de desemprego. Semelhantemente, quando analisamos os maiores valores de desemprego, entre 25-30%, os únicos casos encontrados estão situados nas duas faixas mais baixas do percentuais gastos em P&DFE. Portanto, não há ocorrência de países com altas taxas de desemprego que gastam valores acima de 40% em P&DFE. Nesse sentido, os valores encontrados no Gráfico 11 são similares às relações encontradas na Tabela 3, que exibia o *ranking* dos 10 países com maiores taxas de desemprego comparadas a outras variáveis. A maior contagem de regiões político-administrativa no Gráfico 11 concentra-se na faixa que exhibe taxas de desemprego entre 5-10%, acentuando-se quando o P&DFE está entre 40-60%. Reitera-se que há exceções, como o único caso onde a taxa de desemprego consta 20-25% e o valor de P&DFE chega a 40-60%. Ademais, os valores acompanham a tendência já mencionada que majoritariamente é inversamente proporcional. Quanto ao Índice de Gini, foram criados dois gráficos tridimensionais (Gráficos 12 e 13), invertendo as variáveis do eixo x e y para que se possa ficar mais evidente os padrões geométricos nas representações:

Gráfico 12: Relação entre índice de Gini e gastos em P&D financiada por empresas (%)

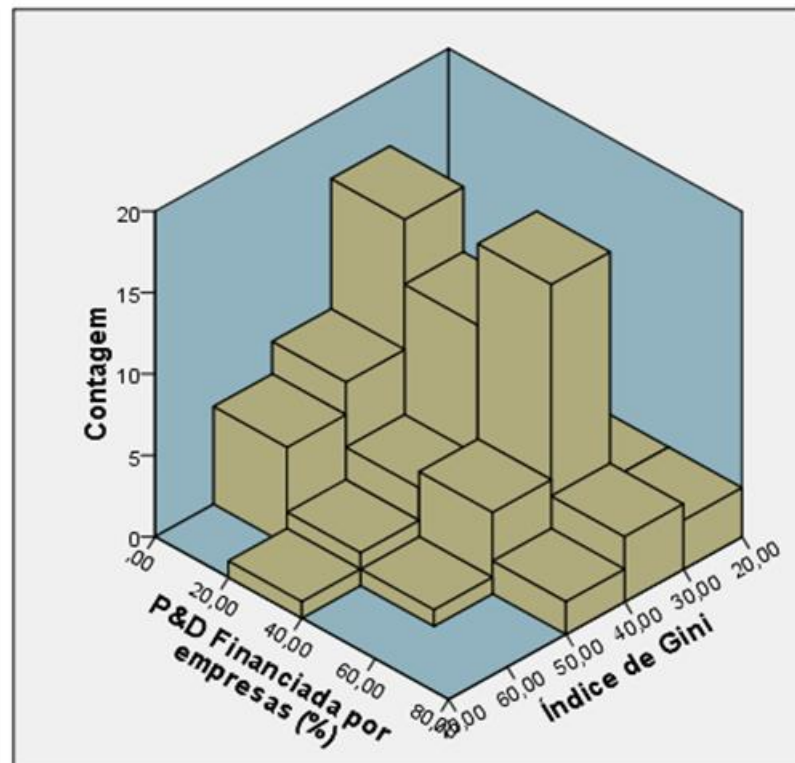


Fonte: o autor (2020), a partir de dados extraídos de UNESCO/ Uis.Stat, WIID 4

Contrariamente ao Gráfico 11, o ordenamento do Gráfico 12 segue com o eixo y exibindo a variável gasto percentual com P&DFE. Na outra extremidade, o Índice de Gini configura-se como eixo x. Esse tipo de visualização dos dados privilegia a acuidade geométrica em detrimento à contabilidade nominal dos casos, por esse motivo o eixo z não é numerado, apesar da função deste continuar a mesma. Logo, percebe-se na imagem que os maiores valores encontrados no Índice de Gini, que denotam alta desigualdade de renda, não acompanham altos percentuais de P&DFE. A concentração de casos com alto gasto em P&DFE (60-80%) localiza-se entre 0,20 e 0,30 do Índice de Gini. Portanto, também podemos afirmar que a presença de grandes percentuais gastos com P&DFE está correlacionada a regiões com baixos índices Gini, que representam por sua vez baixa desigualdade de renda.

Contudo, só será com a imagem a seguir (Gráfico 13) que a relação inversamente proporcional se configura com mais nitidez:

Gráfico 13: Relação com contagem entre índice de Gini e gastos em P&D financiada por empresas



Fonte: o autor (2020), a partir de dados extraídos de UNESCO/ Uis.Stat, WIID 4.

O ordenamento das variáveis P&DFE (%) e Índice de Gini no Gráfico 13 são equivalentes aos encontrados no Gráfico 11, logo o primeiro encontra-se no eixo x enquanto o Índice de Gini foi remanejado ao eixo y, invertendo-se a distribuição geométrica vista na Figura 12. Novamente, o eixo z contabiliza a quantidade de casos presentes em cada faixa de correspondência entre ambas as variáveis. Percebe-se pelo número de casos em cada faixa a formação de um padrão inversamente proporcional em forma de escada, seja pela perspectiva da variável referente ao percentual gasto em P&DFE ou pela perspectiva da variável Índice de Gini. Apesar da forma de escada, não ocorre em toda extensão do gráfico, pela pouca quantidade de países com baixo nível de desigualdade social de renda (0,20 no Índice de

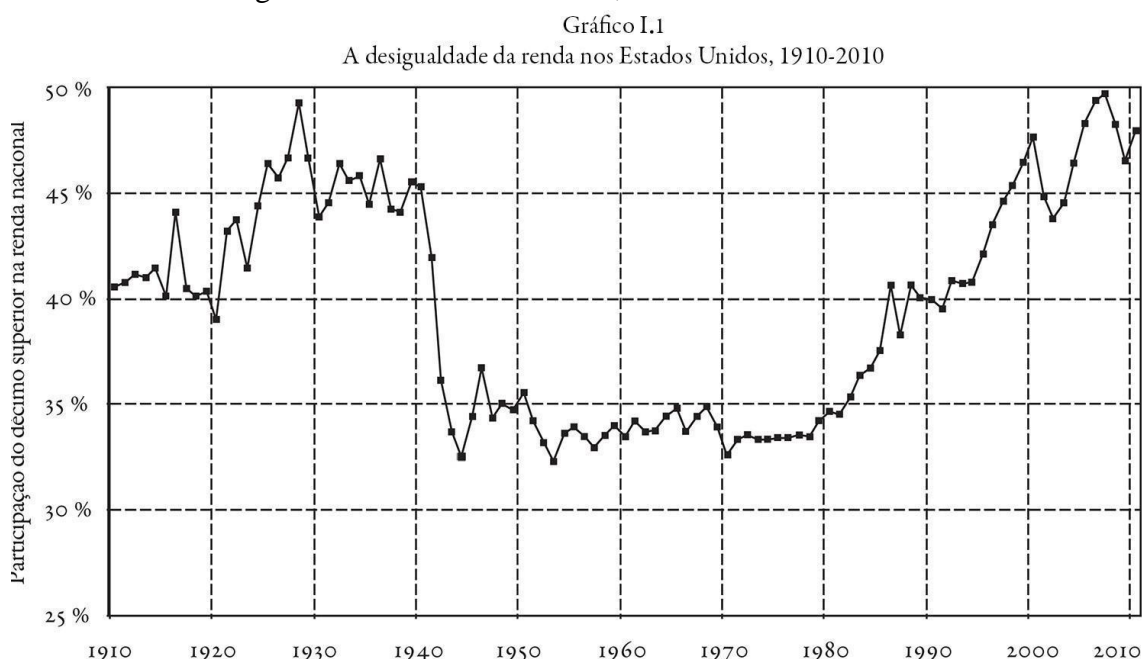
Gini), ainda que a correspondência entre as variáveis continue inversamente proporcional. Sendo assim, além de ser possível perceber que somente nas faixas mais baixas do Índice de Gini situam-se os países com maior percentual de P&DFE (60-80%), também nota-se que, quando o Índice de Gini ultrapassa a marca dos 0,40, a maior concentração de países nas faixas de P&DFE ocorre justamente nos limiares inferiores (0-20%).

Conquanto as análises até o momento consistam em correlações sem o objetivo de estabelecer ligações de causalidade, somente as distribuições dos dados em relação aos indicadores de CT&I demonstram uma sensibilidade superior das variáveis com maior amplitude social, quando comparadas a indicadores que lidam contabilizando o consumo (em especial quanto ao crescimento percentual do PIB). Portanto, a investigação tratará de estabelecer as possíveis razões pelo qual os dados se distribuem da maneira denotada. Foi constatado que existe uma correlação entre os indicadores sociais e os indicadores em CT&I, mas que isso não ocorre na mesma proporção com indicadores de crescimento econômico, inviabilizando uma leitura de *trickle-down economics*. Logo, a primeira parte do pressuposto da modernização, onde se sustenta que as modificações tecnológicas implicam em produtividade que geram crescimento econômico, e conseqüentemente, afetam os indicadores sociais, não são comprovadas nas correlações aqui propostas. A segunda parte do pressuposto refere-se à causalidade e a direção dos vetores entre essas variáveis. Nesse sentido, não possuímos nenhuma ferramenta estatística adequada para propor desvendar essa possível relação de causalidade. Contudo, ainda temos a História e o trabalho de diversos outros pesquisadores que têm se dedicado à problemática. No início deste capítulo, explicamos que a parte referente à causalidade entre os indicadores em CT&I e a solução de problemas sociais surgia da suposta evidência histórica do desenvolvimento dos países centrais. Nesse sentido, a constatação entre a pujança industrial e níveis baixos de desigualdade social em relação à periferia do mundo justificaram-se como evidência do papel da transformação tecnológica para a solução desses problemas. Porém, os novos estudos empíricos sobre desigualdade social corroboram essa leitura histórica? Será que países no centro do capitalismo, como aqueles pertencentes à OCDE, estão imunes à desigualdade social? Seria, portanto, a desigualdade social um problema específico de “nações em desenvolvimento”?

Em “O Capital no Século XXI”, Piketty (2014) compila as maiores séries históricas de estatísticas referentes à desigualdade de renda no mundo. O estudo no total congrega dados de 20 países, em sua maior parte pertencentes à OCDE. Contrariamente às antigas pesquisas empíricas em relação à desigualdade (KUZNETS, 1955), Piketty aponta que ocorreu um

aumento da desigualdade globalmente. Além disto, os dados indicam que o aumento da desigualdade de renda foi acentuado até mesmo em países industrializados e considerados centrais. Dentre estes, ressalta-se os Estados Unidos (Gráfico 14), que por ser considerado como potência econômica e tecnológica, sempre foi tomado como modelo de modernização para a periferia do capital, antes de ser analisada empiricamente:

Gráfico 14: A Desigualdade de renda nos EUA, 1910-2010

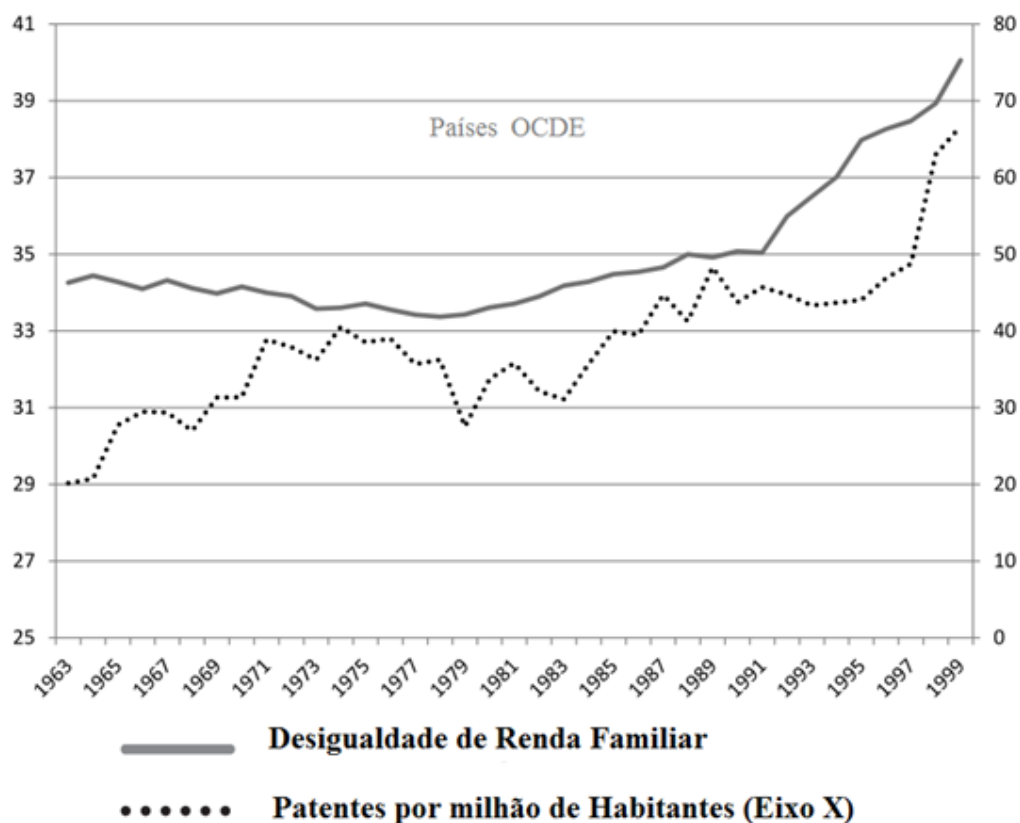


Fonte: PIKETTY, 2014, p. 31

Somente os dados de desigualdades sociais, como as séries históricas de desigualdade de renda, já obstaculizam a suposta relação entre o modelo de modernização tecnológica pautada nos indicadores de CT&I. A evolução dos níveis de desigualdade em países da OCDE, como os Estados Unidos, demonstra que indicadores tecnológicos no plano industrial (gastos com P&D e patentes) não foram os únicos fatores que explicam as diferenças sociais entre países periféricos e economias ditas centrais. Caso o modelo de modernização fundamentada nos indicadores em CT&I fosse uma solução *tout court* às discrepâncias socioeconômicas entre centro e periferia, não haveria motivos para o crescimento de desigualdade de renda nas próprias economias centrais que formularam o modelo. Contudo, isso não significa dizer que exista uma incongruência com as análises de correlação realizadas anteriormente. Na verdade, as análises se complementam, demonstrando o limite conceitual dos indicadores em CT&I, que somente pautam inovações com uma funcionalidade mercadológica de acumulação de capital. Quando através de uma regressão

cruzam-se os dados de desigualdade de renda com o número de novas patentes, a causalidade na correlação torna-se mais nítida:

Figura 15: Tendências de Desigualdade de Renda e Patentes (1963-1999)



Fonte: KIM, 2012, p.40, tradução própria

No gráfico acima, Kim (2012), através de uma regressão, constatou que o aumento da desigualdade de renda acompanha o crescimento no número total de patentes, ponderado pela quantidade de habitantes de cada país da OCDE. O autor realizou o mesmo tipo de análise com uma amostra global e paralelamente obteve um resultado similar quanto à correspondência entre as duas variáveis: “Para ambas as amostras de países, mundo inteiro e OCDE, o número de patentes por milhão de pessoas começou a aumentar em meados de 1980, que logo é seguido por um grande salto nos níveis de desigualdade no início de 1990.”<sup>58</sup> (KIM, 2012, p. 40). Logo, quando avaliamos a evolução dos indicadores em CT&I e sua relação com aquilo que poderíamos denominar como desenvolvimento social, as supostas

58 “For both the whole and OECD samples of countries, the number of patents per million people started to increase in the mid-1980s, which is just followed by a big jump of inequality levels in the early 1990s.” Tradução própria.

evidências da modernização não são tão inequívocas como os seus idealizadores imaginam. O próprio economista sul-coreano afirma que: “Enquanto a tecnologia é vista como chave para alcançar prosperidade e melhorar a qualidade da vida humana, também crescem as preocupações com os possíveis efeitos colaterais do desenvolvimento tecnológico.”<sup>59</sup> (ibidem, p.46).

Por que a progressão da desigualdade social ainda é pouco associada com esses indicadores em CT&I? E como o aumento do setor empresarial em P&D continua sendo vinculado ao desenvolvimento tecnológico e social? Visto o pouco aporte empírico de suas pressuposições, as respostas para essas indagações são sustentadas pela mesma hegemonia ideológica do determinismo tecnológico, contidas nos projetos de modernização e desenvolvimento que possuem uma crença no progresso técnico linear. Isso acontece fundamentalmente pela negação da divisão social do trabalho, quando optam-se por comparações nacionais invés de uma análise Sistema-Mundo e suas concretas classes sociais. Deste modo, “a lógica ideológica só pode manter-se pela ocultação de sua gênese, isto é, a divisão social das classes, pois, sendo a ‘missão’ da ideologia dissimular a existência dessa divisão, uma ideologia que revelasse sua própria origem se autodestruiria.” (CHAUI, 2016, p. 247-248).

As pesquisas comparativas entre diversos países escondem essa divisão social do trabalho, apesar de muitas vezes serem utilizadas visando a redução de desigualdades e o fomento tecnológico. As comparações acabam por reiterar a estrutura centro-periferia do capitalismo, como se as condições sociais e históricas nos diversos países fossem um simples reflexo da ação dos empresários nacionais e seus projetos de modernização e desenvolvimento. Ignora-se que no capitalismo a divisão social do trabalho não se restringe a territórios ou unidades político-administrativas, podendo o grande empresariado atuar em múltiplos territórios, como frequentemente vemos com as corporações transnacionais, multinacionais e pelo próprio fluxo de capitais no comércio exterior. As comparações da “eficiência nacional” também ocultam o aumento da desigualdade social nos ditos “países avançados”. Justificam-se as PCTs centradas nos interesses do empresariado como se estas fossem o que impedisse a classe trabalhadora do centro do capitalismo de sucumbir para a realidade da periferia. Apresentam-se os projetos de inovação empresarial como o diferencial

---

59 “While technology is viewed as key to achieving prosperity and enhancing quality of human life, concerns about the potential side-effects of technological development are also growing”. Tradução própria.

entre a situação da classe trabalhadora do centro com a da periferia, apesar da degradação das suas condições de vida que, assim como a precarização do trabalho, seguem um curso global. Percebe-se que a centralidade do empresariado, nesses indicadores globais em CT&I, é uma prática completamente arbitrária e empiricamente pouco fundamentada. No Manual de Oslo (1990), editado pela OCDE já na sua terceira edição, como contendo as diretrizes corretas para interpretação de dados sobre inovação tecnológica, a justificativa é a seguinte:

Idealmente, os dados sobre inovação devem ser compilados (e coletados) no nível organizacional para o qual as decisões sobre as atividades de inovação são tomadas. Considerando-se como as atividades de inovação são normalmente organizadas, a empresa é em geral a unidade estatística mais apropriada. (OCDE, 2005 p. 76)

Logo, somente uma análise crítica e totalizante da história desses indicadores poderia nos fornecer subsídios para compreender a razão da permanência dessas pressuposições inconsistentes. Portanto, no próximo capítulo, pretende-se denotar historicamente quando essas ferramentas analíticas foram conceituadas, em que instituições elas foram utilizadas, por quais fundamentações se originaram, sobretudo visando entender como ocorreu a disseminação desses indicadores globalmente.



## 4 ANÁLISE SÓCIO-HISTÓRICA DOS INDICADORES EM CT&I

Neste capítulo, pretendemos investigar a centralidade atribuída ao empresariado nos indicadores internacionais de CT&I, por uma análise materialista e sócio-histórica destes. Isso perpassa por uma cronologia tanto das ferramentas conceituais e suas taxonomias (GODIN 2001, 2004, 2005) quanto pela formulação das diretrizes no segmento (e.g., *Science The Endless Frontier* [1945]; Manual de Frascati [1963]; Manual de Oslo [1990]). O exame dessa historiografia só pode ser criticamente analisado partindo-se de uma contextualização social das instituições responsáveis pela difusão internacional das taxonomias e manuais. Reitera-se que **este trabalho não tem como objetivo esgotar a contextualização da formação de todos os manuais e diretrizes sobre CT&I ou do processo de sua internacionalização**. Tal pretensão é insensata, pois a quantidade e diversidade de manuais e suas matérias tornaria a empreitada praticamente impossível para qualquer pesquisador. Do mesmo modo, ressalta-se também que este trabalho não tem como objetivo a formação de uma cronologia formal e linear da historiografia referente aos indicadores em CT&I, pois a metodologia adotada privilegia as formações sociais e seus conflitos em torno da materialidade a que estão alinhadas à análise Sistema-Mundo. Nesse sentido, a metodologia do materialismo histórico-dialético consistirá em demonstrar como os eventos concretos e o comportamento das classes sociais moldaram não só os indicadores em CT&I como os próprios manuais aqui estudados, além dos conceitos e da ideologia que justificam a atividade e a situação dessas classes. As instituições que serão contextualizadas compreendem toda uma nova ordem socioeconômica global a partir de 1945 (ARRIGHI, 1996; WALLERSTEIN, 2000), tendo como principais envolvidas organizações como a ONU, FMI, UNESCO e OCDE. Ao final da pesquisa, esperamos que, pela análise Sistema-Mundo e por uma historiografia crítica, possamos compreender as motivações materiais na centralidade do empresariado nos indicadores globais em CT&I.

### 4.1 CT&I E OS ANTECEDENTES À NOVA ORDEM INTERNACIONAL (1880-1945)

Na análise Sistema-Mundo, é contemplado como o início da vigente ordem internacional o fim da Segunda Grande Guerra, na metade do século XX (WALLERSTEIN, 2000). Analogamente, o processo de internacionalização dos indicadores de CT&I constitui um fenômeno que coincide temporalmente com o início desta nova ordem (GODIN, 2005;

SALOMON, 1973). Entre as décadas de 1920 até 1940, as estatísticas referentes a C&T eram formuladas especificamente para atender determinadas demandas bélicas e industriais de alguns Estados-Nação isoladamente, ou a de blocos militares que sucederam os conflitos nesse ínterim. É possível identificar mais claramente a utilização precoce desses indicadores em países como o Canadá, EUA e Reino Unido (GODIN, 2005). Contudo, até mesmo nesses países o uso de indicadores como P&D ou patentes era delimitado a escassos segmentos industriais militarmente estratégicos para os seus respectivos governos. Na prática, isso significava pouca homogeneidade e prolongamento da utilização dos mesmos indicadores quanto à denotação de políticas científicas ou tecnológicas, pois a própria concepção dessas políticas é datada do final da Segunda Guerra Mundial, quando após o conflito os esforços tecnológicos concentraram-se em potencializar a produtividade industrial e a justificar novos setores econômicos (SALOMON, 1973).

Outro elemento fundamental para a inexistência do compartilhamento internacional quanto ao estudo sistemático dos indicadores em CT&I reside no crescente acirramento bélico entre os Estados-Nação do período entre guerras. A preocupação com as agendas políticas privadas de governos e a sua repercussão nos campos científicos e tecnológicos já eram um problema evidente para os contemporâneos da época, quando o sociólogo da ciência Robert K. Merton publicaria *The Normative Structure of Science* (1942). Nesse artigo, já era assinalado que “Particularmente em tempos de conflito internacional, quando a definição dominante da situação é tal que enfatiza a lealdade nacional, o homem da Ciência está sujeito aos imperativos conflitantes do universalismo científico e do particularismo etnocêntrico”<sup>60</sup> (MERTON, 1973, p. 271). A ascensão fascista generalizada em meio à concorrência imperialista e colonial fortaleceu o poder político do aparelho estatal e militar das economias capitalistas, o que na prática significava a ignorância deliberada da C&T com qualquer aplicação desinteressada na expansão desses mesmos regimes autocráticos. O discurso do Ministro da Ciência, Educação e Cultura Nacional da Alemanha nazifascista é utilizado por Merton como um exemplo da prevalência do particularismo etnocêntrico e autoritário sob o suposto imperativo do universalismo científico pregado pelo sociólogo da ciência. Em *Das Nationalsozialistische Deutschland und die Wissenschaft* (1936), o ministro nazista Bernhard Rust afirmava que a perseguição aos cientistas marxistas não era advinda de uma negação do

---

<sup>60</sup> “Particularly in times of international conflict, when the dominant definition of the situation is such as to emphasize national loyalties, the man of Science is subject to the conflicting imperatives of scientific universalism and of ethnocentric particularism”. Tradução própria.

caráter científico desses, mas ocorria pela não adequação às ordens pregadas pelo Estado nazista e todo o seu conjunto ideológico. Nesse sentido, o autoritarismo etnocêntrico e o utilitarismo subserviente denunciados por Merton se fazem preponderantes:

Nós não os removemos 'os negadores marxistas' como representantes da ciência, mas como partidários de uma doutrina política que escreveu a derrubada de todas as ordens em sua bandeira. E tivemos que tomar isso com mais determinação, porque a ideologia predominante de uma ciência sem valor e incondicional lhe parecia ser uma proteção bem-vinda para a continuação de seus planos. Não fomos nós que perdemos a dignidade da ciência livre...<sup>61</sup> (RUST, 1936, p. 13 apud MERTON, 1973, p. 272)

Essas particularidades fascistas não estavam presentes somente na modernização conservadora observadas nas potências do Eixo (Alemanha, Itália e Japão), mas apresentam-se como um fenômeno social generalizado que afetará outros países (POULANTZAS, 1979). O fenômeno fascista neste tempo, a título de exemplo, pode ser compreendido em países como Albânia (1939-1943), Áustria (1932-1945), Bulgária (1923-1935), Espanha franquista (1939-1975), França de Vichy (1940-1942), Holanda (1930-1945), Hungria (1944-1945), Romênia, Suíça, Líbano, Costa Rica, Chile e até na Ação Integralista Brasileira e no Estado Novo, no Brasil (1937-1946). Contudo, mesmo com a generalização dos movimentos fascistas e com a tomada de poder de Estados-Nação através destes, ainda não seria apropriado identificar esse fenômeno como causa fundamental para a escassez e a irregularidade na utilização de indicadores internacionais em CT&I. Por mais que o acirramento bélico e o ultranacionalismo típico do fascismo tenham contribuído para a falta de compartilhamento de dados e o uso internacional de indicadores em CT&I, nota-se que há o mesmo tipo de comportamento em países onde predominava a democracia liberal burguesa.

Os raros momentos registrados consistem na atuação estadunidense da *National Academy of Sciences* (NAS), visando a participação de cientistas na Primeira Guerra Mundial, que levaram à criação do *National Research Council* (NRC) em 1916 (GODIN, 2005). Logo, o NRC realizava esforços de compartilhamento de dados sobre C&T durante o conflito. Esses esforços resultaram também na criação de um comitê sobre informações referentes à pesquisa científica entre os aliados, o qual viria a ser nomeado como *Research Information Service*

---

<sup>61</sup> “Wir haben sie ‘marxistischen leugner’ nicht entfernt als Vertreter der Wissenschaft, sondern als Parteigaenger einer politischen Lehre, die den Umsturz aller Ordnungen auf ihre Fahne geschrieben hatte. Und wir mussten hier um so entschlossener zugreifen, als ihnen die herrschende Ideologie einer wertfreien und voraussetzungslosen Wissenschaft ein willkommener Schutz fuer die Fortfuehrung ihrer Plaene zu sein schien. Nicht wir haben uns an der Wuerde der freien Wissenschaft vergangen...”. Tradução própria.

(RIS)<sup>62</sup>. Segundo Benoit Godin (2005), o RIS detinha um papel diplomático com vínculos em Londres, Paris e Roma, que compartilhavam as pesquisas em progresso de diversos países. “Entretanto, depois da guerra todas essas atividades foram terminadas e o RIS reorientou o seu trabalho [...]” (ibidem, p. 22)<sup>63</sup>. Logo após, o RIS consistiu em um outro centro nacional de informação sobre pesquisas estadunidenses e de cientistas que trabalhavam como pesquisadores, especialmente na área industrial. Como parte dessas atividades, o RIS foi responsável pela elaboração dos primeiros diretórios em P&D (ibidem). A atividade do RIS resumia-se a fornecer compilações de dados referentes à denominação dos laboratórios de P&D industrial, campos de pesquisa e o *personnel* empregado nas respectivas investigações. Além disso, catalogavam os detentores de doutorado, os fundos de pesquisa, bolsistas e bolsas disponíveis, assim como as sociedades, associações e instituições encontradas nos EUA e Canadá (ibidem). Todas essas informações começaram a ser publicadas a partir de 1920 nos boletins da NRC<sup>64</sup>.

Todavia, apesar dessas atividades aparentemente serem um forte registro da utilização dos indicadores em CT&I, deve-se ressaltar o viés estritamente nacional, mesmo quando estendido ao Canadá. Além disso, as informações divulgadas não faziam parte de *surveys* regulares feito pelas próprias agências e nem possuíam informações estatísticas comparáveis aos sucessores. Os únicos *surveys* realizados de forma completamente excepcional foram duas encomendas como respostas a situações políticas particulares em 1933, e posteriormente em 1941. O primeiro *survey* conduzido pela NRC foi obra da Divisão de Engenharia e Pesquisa Industrial para compreender os efeitos e impactos da Grande Depressão nos laboratórios industriais (ibidem). Já o segundo, designado pela *National Resources Planning Board* (NRPB), em concomitância com a *National Association of Manufacturers*, foi a única pesquisa a reportar dispêndios com P&D (em medida comparáveis com os mesmos indicadores e dados estudados no capítulo anterior deste trabalho). Contudo, até neste *survey* a maior parte das informações coletadas eram referentes ao conjunto de empregados em P&D e ao seu respectivo tempo de permanência nas atividades (ibidem). Se faz mister notar que, antes de 1945, as compilações dos dados em CT&I pouco atentavam aos dispêndios e ao controle financeiro de P&D ou outros indicadores em C&T. No plano global,

---

<sup>62</sup> R. MacLeod (1999), *Secrets among Friends: The Research Information Service and the Special Relationship in Allied Scientific Information and Intelligence, 1916–1918*, *Minerva*, 37 (3), pp. 201–233.

<sup>63</sup> “*After the war, however, these activities terminated, and RIS reoriented its work (...)*”. Tradução própria.

<sup>64</sup> National Research Council (1920), *Research Laboratories in Industrial Establishments of the United States of America*, *Bulletin of the NRC*, Vol. 1, Part 2, March.

a situação dos indicadores em CT&I era mais debilitada ainda, se é que é possível referir-se à total inexistência destes como uma debilidade. Deste modo, a historiografia tradicional da tecnologia como a da ciência tendem a registrar esse momento dos indicadores em CT&I como um incipiente processo de testes, que apenas influenciou as próximas etapas na formulação de estatísticas ou métricas em C&T. Contudo, já vimos na fundamentação teórica que essa tendência é comum na historiografia da tecnologia, pois compreende o seu objeto de estudo partindo das inovações como etapas em um processo evolutivo que substitui as formas anteriores, sem considerar assim o contexto de toda a materialidade em uso (EDGERTON, 1998). Logo, deve-se tomar cuidado na naturalização da debilidade dos indicadores em CT&I antes de 1945, por supostamente essa ser uma etapa incipiente e pouca desenvolvida, ou até mesmo justificando-a a partir da irracionalidade no acirramento bélico fascista, que teria prejudicado a internacionalização destes. Um elemento fundamental para desconfiar dessa insuficiência técnica ou politicamente desinteressada pode-se identificar no próprio contexto sócio histórico, já que o mesmo período ocorre em concomitância à Segunda Revolução Industrial ou à Revolução Científico-Tecnológica de 1850/70-1945, que potencializou a expansão econômica da época (HOBSBAWM, 1999; SEVCENKO, 2001). Portanto, seria ao menos curioso pensar que, em um dos momentos de maior expansão do capitalismo globalizado e de fervor tecnológico, não houvesse demandas industriais e comerciais regulares para a compreensão sistemática da correlação entre esses dois fenômenos.

Em uma análise Sistema-Mundo que possui caráter materialista, tanto esses ciclos de amplificação das relações capitalistas de produção quanto a eclosão do fascismo têm um vínculo direto com a denominada Revolução Científico-Tecnológica na sua totalidade (ARRIGHI, 1996; WALLERSTEIN, 2004), e não haveria de ser diferente com a situação da internacionalização dos indicadores em CT&I. Nesse sentido, Nicos Poulantzas já adiantaria em *Fascisme et Dictature: La IIIe Internationale face ao Fascisme* (1970), que: “O fascismo, de fato, pertence a etapa imperialista do capitalismo”<sup>65</sup> (POULANTZAS, 1979, p. 17), sendo o estágio imperialista do capitalismo marcado pela monopolização econômica e a utilização do aparelho bélico do Estado com vistas a garantir e expandir os mercados, especialmente na periferia do capital que estava sob domínio colonial do centro. (POULANTZAS, 1979; LENIN, 2011; LUXEMBURG, 2003). Em decorrência desse processo de monopolização do capital, onde há uso intensivo dos aparelhos militares do Estado para demarcação das zonas

---

<sup>65</sup> “Fascism in effect belongs to the imperialist stage of capitalism”. Tradução própria.

econômicas de influência típicas do imperialismo, conseqüentemente não se faz muito necessário as estatísticas públicas<sup>66</sup> em CT&I. Isso ocorre justamente pelo fato das empresas monopolistas concentrarem todo o estudo sobre C&T subsumido e concebido nos termos da P&D e, sobretudo, das patentes. Nesse sentido, é interessante notar que, enquanto os estudiosos dos indicadores em CT&I apenas concebem a ausência da regularidade de políticas públicas neste período com dada normalidade pela própria incipiência científica e tecnológica, alguns contemporâneos já acompanhavam e relatavam o papel da monopolização e da expansão do capitalismo no desenvolvimento desses indicadores. Dentre esses contemporâneos, torna-se inevitável mencionar Vladimir Ilyich Lenin, que publicaria em 1917 “Imperialismo, Etapa Superior do Capitalismo”. Já nessa obra identificava-se a presença de empresas e “sociedades filiais com o único objetivo de adquirir **patentes** [...]” (LÊNIN, 2011, p. 129. Grifo nosso). Não obstante, a monopolização privada das atividades de Pesquisa & Desenvolvimento também figurava publicamente, já que onde: “Há outros trustes que empregam os chamados *developping engineers* (engenheiros encarregados do desenvolvimento técnico), cuja missão consiste em inventar novos processos de produção e experimentar inovações técnicas” (TAFEL, *Die nordamerikanischen Trusts und ihre Wirkungen auf den Fortschritt der Technik*, Stuttgart, 1913, p. 48-49 apud LÊNIN, *ibid*, Grifo do autor). Os dois casos mencionados como exemplo da tendência global das relações entre C&T e a monopolização do capital descreviam situações encontradas justamente na realidade estadunidense deste tempo.

Em *America by Design: Science, Technology, and the Rise of Corporate Capitalism* (1977), o historiador da tecnologia David F. Noble descreve precisamente esse momento entre 1880 e 1930, onde há o surgimento avassalador de grandes corporações e monopólios industriais que se reproduziam através do gerenciamento dos sistemas de patentes e da produção científica e tecnológica nos EUA. A título de exemplificação do crescente domínio corporativo e empresarial sobre as patentes, David F. Noble afirma, segundo dados, que se em 1885 somente 20% das patentes eram emitidas por corporações, ao longo da década de 1950 esse percentual já chegava a ser de três quartos (ou 75%) de todas as emissões de patentes

---

<sup>66</sup> Ressalta-se que o termo “Estatística” foi criado pelo professor alemão G. Achenwall, que cunhou em 1746 a noção de *Statistik*, derivando-a de *Staatskunde*, que fazia menção às funções e descrições dos censos de produção e população que datam dos primeiros Estados-Nação, jamais podendo ser dissociado da ideologia e do propósito político destes (SALOMON, 1973). Em relação à formação histórica do Estado-Nação e o papel sociológico da estatística, assim como a dos censos, ver: BOURDIEU, Pierre. **Sobre o Estado**: cursos no *Collège de France* (1989-92). São Paulo: Companhia das Letras, 2014.

registradas (NOBLE, 1977). Para o autor, a razão para essa crescente monopolização empresarial de patentes se caracterizava por formas complexas de como engenheiros, pesquisadores, cientistas, inventores e outros tipos de trabalhadores com CT&I foram gradativamente incorporados ao modo da produção econômica, onde:

O inventor, o foco original do sistema de patentes, tendia incessantemente a 'abandonar' sua patente em troca da segurança corporativa; ele vendeu ou licenciou seus direitos de patente para corporações industriais ou os cedeu à empresa da qual se tornou funcionário, trocando seu gênio por um salário. Além disso, por meio do controle de patentes obtido por meio de contratos de compra, consolidação, *patent pools* e licenciamento cruzado, bem como pela produção regulamentada de patentes por meio de pesquisa industrial sistemática, as empresas expandiram constantemente seu 'monopólio de monopólios'.<sup>67</sup> (NOBLE, 1977, p.95)

Desse modo, a proteção aos direitos autorais, que visava resguardar inventores individuais, expresso no sistema de patentes, foi utilizado como a maneira jurídica pela qual grandes corporações liquidaram quaisquer concorrentes produtivos, tornando-se as poucas forças políticas a realmente modificar unilateralmente as relações de trabalho dos empregados em C&T ou as próprias condições econômicas<sup>68</sup>. Contudo, isso não significa dizer que o processo de monopolização de patentes e da atividade industrial em CT&I das corporações não sofreu qualquer adversidade em seu caminho. Noble menciona que, em detrimento a esse alastramento monopolista, surgiram diversos atos legais e legislações antimonopolistas, com a finalidade de coibir os trustes, mas que “o período em análise aqui, de 1900-1929, foi um momento de relativamente pequena restrição judicial ao monopólio de patentes corporativas e ao controle de mercado que este tornou possível”<sup>69</sup> (ibidem, p. 97). Noble afirma que apenas após a década de 1940 ocorreram punições mais severas, com decisões judiciais e decretos que perseguiram o propósito de conter o domínio monopolista (ibidem). Essa observação de Noble sobre o controle estatal e jurídico da monopolização das patentes não é fortuita, pois ocorre em meio às transformações políticas, em especial o período conhecido como *New Deal*, oriundas de embates sociais no tocante à organização do trabalho (LEVINE, 1988).

---

<sup>67</sup> “The inventor, the original focus of the patent system, tended increasingly to ‘abandon’ his patent in exchange for corporate security; he either sold or licensed his patent rights to industrial corporations or assigned them to the company of which he became employee, bartering his genius for a salary. In addition, by means of patent control gained through purchase, consolidation, patent pools, and cross-licensing agreements, as well as by regulated patent production through systematic industrial research, the corporations steadily expanded their ‘monopoly of monopolies’.”. Tradução própria.

<sup>68</sup> A caracterização de David F. Noble (1977) sobre este período (1880-1930) relembra o processo de *putting-out-system* e do sistema fabril que ocorreu na primeira Revolução Industrial, e foi explicada anteriormente no subcapítulo “Tecnologia e Divisão Social do Trabalho”, na Fundamentação Teórica deste.

<sup>69</sup> “The period under examination here, that of 1900-1929, was one of comparatively little judicial restriction of corporate patent monopoly and the market control it made possible”. Tradução própria.

Após a Primeira Guerra Mundial, houve uma ascensão e renovação dos mercados, que tornaram a re-mercantilizar o trabalho incluindo o padrão-ouro para otimizar o livre comércio. Segundo Burawoy: “Isso funcionou muito bem para os países imperiais, como os EUA e o Reino Unido, mas para os países concorrentes como a Itália e a Alemanha, as restrições referentes às rígidas taxas de câmbio resultam em um declínio catastrófico da economia” (BURAWOY, 2015, p. 168). Logo, diante da inflação galopante, a Alemanha e a Itália foram levadas “a romper com a economia internacional e se transformarem em regimes reacionários da regulação do mercado” (ibidem); modernizando-se como países de capitalismo conservador e ultra-nacionalista, que vieram a definir as principais características do nazifascismo (POULANTZAS, 1979).

Em decorrência disso, o isolamento desses países da ordem internacional vigente, para Burawoy, “repercutiu nos EUA e no resto da Europa com a [Grande]Depressão, que só foi contida pela intervenção estatal e a regulação de mercado; nesse caso, de caráter progressista” (ibidem, grifo nosso). A socióloga Rhonda F. Levine em *Class Struggle and the New Deal: Industrial Labor, Industrial Capital, and the State* (1988), define essas intervenções estatais de caráter progressista que visavam a regulação do mercado como na verdade “políticas reativas a atuação de movimentos sociais”, em particular a dos trabalhadores sindicalizados (LEVINE, 1988). Nesse sentido, as medidas tomadas por Franklin D. Roosevelt a partir de 1933, concebidas como o *New Deal*, ao mesmo tempo que visavam sanar as dificuldades impostas pela Grande Depressão e pela crise internacional, através de programas públicos como obras de infraestrutura para geração de empregos, também direcionavam a atuação de trabalhadores descontentes e dos sindicatos por vias legais, como no *National Labor Relations Act*, de 1935<sup>70</sup> (ibidem). Curiosamente, como dito

---

<sup>70</sup> Levine afirma que o ato regulava juridicamente os sindicatos e estabeleceu oficialmente diversas garantias (como o direito à greve e o direito legal à associação sindical), mas na prática também era uma forma de retirar a radicalidade das organizações operárias da época. Essa radicalização pode ser definida tanto no aumento dos trabalhadores sindicalizados quanto nas formas de negociação, onde era popular a ação relâmpago conhecida como *Wildcat strike action*, ou simplesmente a greve dos trabalhadores sindicalizados, sem a necessidade de aprovação de um líder ou representante autorizado do sindicato. Nesse sentido, o nome longo e oficial do Ato de 1935 corrobora para a tese de Levine, já que este seria “Um ato para diminuir as causas de disputas trabalhistas que oneram ou obstruem o comércio interestadual e externo, para criar um Conselho Nacional de Relações Trabalhistas e para outros fins”. Contudo, este assunto é controverso, pois para alguns estudiosos de relações trabalhistas como cientistas políticos, foi justamente o ato que justificou a adesão em massa dos trabalhadores aos sindicatos. Ver: Skocpol, T., Finegold, K., & Goldfield, M. (1990). Explaining New Deal Labor Policy. *The American Political Science Review*, 84(4), 1297-1315. Apesar de inúmeras diferenças sociais e históricas, há um debate parecido sobre o sindicalismo no Brasil com a Consolidação das Leis do Trabalho (1943).



anteriormente, são nesses casos excepcionais de intervenção estatal de regulamentação do mercado no período que também figuraram como os únicos momentos onde a sociologia e a historiografia dos indicadores em CT&I encontraram a utilização dos *surveys* públicos voltados para um público civil, produzidos pela NRC e NRPB nos EUA (1933 e 1941), equivalendo para o resto do mundo (GODIN, 2005).

Se por um lado a regulamentação econômica frente à crise de 1929 e aos movimentos sociais e operários conflagra uma exceção na utilização pública de *surveys* com os indicadores em CT&I, por outro lado a monopolização capitalista seguia seu curso ocultamente pela conquista militar, com um crescente complexo industrial-científico (NOBLE, 1977; 2011). Essa relação da produção de C&T e o seu controle circunscrito aos aparelhos militares deflagrava a maior parte da utilização nacional dos indicadores em CT&I. Em *Measurement and Statistics on Science and Technology: 1920 to the present* (2005), Benoit Godin reitera este entendimento:

O Departamento de Defesa dos EUA, e os antecessores se envolveram em várias dados coleções deste século: o *Naval Consulting Board* (NCB) e o Conselho de Defesa Nacional, por exemplo, desenvolveram inventários e índices dos pesquisadores industriais e do *personnel* científico em meados de 1910. Mas após a Segunda Guerra Mundial, o Departamento de Defesa começou a realizar medições mais regulares, com a contratação de inventários e de *surveys* dos cientistas para diversos grupos. Também estimou os recursos nacionais investindo em ciência usando conceitos, indicadores e fontes em P&D, que em breve influenciariam a NSF (*National Science Foundation*).<sup>71</sup> (ibidem, p. 25)

Todavia, quando outros estudiosos dos indicadores em CT&I citam a influência militar nas formas de controle ou no dispêndio com os complexos científico-tecnológicos, apresenta-se o fenômeno como uma esfera separada e completamente independente da economia vigente no período, ignorando-a em última instância. Não obstante, a relação estreita entre os monopólios privados e os aparatos militares das grandes potências capitalistas já era conhecida e denotada por diversos contemporâneos ao seu surgimento (NOBLE, 1977; 2011). Dentre estes, Rosa Luxemburg em *Die Akkumulation des Kapitals: Ein Beitrag zur ökonomischen Erklärung des Imperialismus* (1913) já mencionaria que “O militarismo cumpre uma função bastante definida na história do capital, acompanha-o como faz todas as

---

<sup>71</sup> “The US Department of Defense (DoD), and predecessors, engaged in several data collections this century: the *Naval Consulting Board* (NCB) and *Council of National Defense* (CND), for example, developed inventories and indexes of industrial researchers and scientific personnel in the mid-1910s. But after World War II, the DoD started conducting more regular measurements, contracting out inventories and surveys of scientists to various groups. It also estimated national resources invested in science using concepts, R&D sources and performers, that would soon influence the NSF”. Tradução própria.

fases históricas da acumulação”<sup>72</sup> (LUXEMBURG, 2011, p. 434). Neste sentido, Rosa Luxemburg ressalta a participação militar desde as primeiras fases de formação do capitalismo na denominada acumulação primitiva ou originária, até posteriormente em sua fase imperialista, onde é empregado para sujeitar as colônias modernas (ibidem). Segundo esta, o desenvolvimento capitalista necessita da sua continua expansão geográfica e social para não entrar em uma crise de acumulação<sup>73</sup>. Por conseguinte, a expansão capitalista para Luxemburg ocorre através de empréstimos financeiros, grandes obras de infraestrutura, projetos de monopolização, industrialização, expropriação do trabalho alheio, entre outros, mas é garantida sobretudo mediante a atividade militar:

A fase imperialista da acumulação capitalista que implica competição universal compreende a industrialização e a emancipação capitalista do interior onde o capital anteriormente realizava sua mais-valia. Característica desta fase são: empréstimos no exterior, construções de ferrovias, revoluções e guerras. A última década, de 1900 a 1910, mostra em particular o movimento mundial de capitais, especialmente na Ásia e na Europa vizinha: na Rússia, Turquia, Pérsia, Índia, Japão, China e também no norte da África.<sup>74</sup> (LUXEMBURG, 2011, p. 399)

Essa aproximação entre forças armadas e a indústria em CT&I norte-americana, que tornar-se-ia hegemônica na metade do século XX, é mais minuciosamente descrita por David F. Noble em *Forces of Production* (1988). Assim como Godin (2005), Noble notou o aumento da regularidade com que os indicadores em CT&I foram usados militarmente na II Guerra Mundial, em detrimento ao conflito mundial antecessor. Noble e outros sociólogos perceberam uma realidade material que foi responsável por essa mudança:

O complexo militar-industrial-científico que surgiu e se solidificou durante a década de 1940 refletiu o que o sociólogo C. Wright Mills chamou de "ascensão militar", a "grande mudança estrutural do capitalismo americano moderno em direção a uma economia de guerra permanente". Mills observou que, em resposta ao desafio do Eixo durante a guerra e ao ter percebido o desafio russo ou comunista depois dele, "um alto estado de preparação para a guerra" foi cada vez mais "considerado a

---

<sup>72</sup> “*Militarism fulfils a quite definite function in the history of capital, accompanying as it does every historical phase of accumulation.*” Tradução própria.

<sup>73</sup> Já foi visto na análise Sistema-Mundo que Wallerstein (2004) converge com este entendimento. Sendo completamente possíveis, senão necessárias ao próprio funcionamento da economia-mundo, que formas de trabalho diferente do sistema salarial-livre encontradas nas regiões periféricas e semiperiféricas (como a escravidão, servidão e trabalho semi-livre) não atrapalham o desenvolvimento do capitalismo. A diferença na teoria do imperialismo de Luxemburg (2011) para a análise Sistema-Mundo de Wallerstein reside no fato de que a primeira considera essas formas de trabalho como exemplos de economias não-capitalistas, enquanto Wallerstein só admite a existência de uma economia-mundo, pois a divisão social e internacional do trabalho é integrada, independentemente das diferentes formas de trabalho encontradas em seu interior ou nas diferentes regiões (centro, semiperiferia, e periferia).

<sup>74</sup> “*The imperialist phase of capitalist accumulation which implies universal competition comprises the industrialisation and capitalist emancipation of the hinterland where capital formerly realised its surplus value. Characteristic of this phase are: lending abroad, railroad constructions, revolutions, and wars. The last decade, from 1900 to 1910, shows in particular the world-wide movement of capital, especially in Asia and neighbouring Europe: in Russia, Turkey, Persia, India, Japan, China, and also in North Africa.*” Tradução própria.

condição normal e aparentemente permanente para os EUA". Nesse cenário, os círculos superiores das forças armadas, das corporações, das universidades e do estabelecimento científico haviam se sobreposto amplamente e se fundido em um estrato de elite de poder político e econômico.<sup>75</sup> (NOBLE, 2011, p. 21)

A obra em questão de C. Wright Mills analisada por Noble é *The Power Elite* (1956), que mostrava historicamente a concentração do poder político estadunidense, que entrava em contraste com a irrelevância política do cidadão ordinário na democracia liberal deste país.<sup>76</sup> A configuração social descrita pelos autores representa a forma de estratificação social que se cristalizaria na nova hegemonia que os EUA deteriam após o final da Segunda Guerra Mundial. Essa estratificação ocorreu mediante a reestruturação do Estado e das relações internacionais, que “foi projetado para impedir o retorno às condições catastróficas que ameaçavam a ordem capitalista na grande crise da década de 1930”<sup>77</sup> (HARVEY, 2005, p. 9), além de supostamente tentar evitar as rivalidades geopolíticas e imperialistas que levaram às guerras em primeiro lugar (ibidem). Visando garantir tranquilidade e paz nesta ordem, algum tipo de conciliação entre a classe trabalhadora e o capital tinha que ser construída. Segundo David Harvey, “o pensamento da época talvez seja melhor representado por um texto influente de dois eminentes cientistas sociais, Robert Dahl e Charles Lindblom, publicado em 1953”<sup>78</sup> (ibidem, p. 10). Neste sentido, o pensamento expressado na época era que: "Tanto o capitalismo quanto o comunismo em suas formas de guerra fracassaram, argumentam estes. O único caminho a seguir era construir a combinação certa de Estado, mercado e instituições democráticas para garantir paz, inclusão, bem-estar e estabilidade" (ibidem, p.10).

É interessante notar, como visto no capítulo sobre a fundamentação teórica, que Robert Dahl (1971) posteriormente foi um dos maiores críticos da Teoria da Modernização,

---

<sup>75</sup> “*The military-industrial-scientific complex that emerged and solidified during the 1940s reflected what sociologist C. Wright Mills called ‘the military ascendancy,’ the ‘great structural shift of modern American capitalism toward a permanent war economy.’ Mills observed that, in response to the Axis challenge during the war and the perceived Russian, or communist, challenge after it, ‘a high state of war preparedness’ was increasingly ‘felt to be the normal and seemingly permanent condition for the U.S.’ In this setting, the higher circles of the military, the corporations, the universities, and the science establishment had come to overlap extensively and to coalesce into an elite stratum of political and economic power*”. Tradução própria.

<sup>76</sup> Lembra-se que na fundamentação teórica deste trabalho, foi abordado que Robert Dahl e C. Wright Mills tiveram uma longa discussão sobre a qualidade democrática dos EUA. Dahl compreendia as instituições políticas como plurais, ao ponto de considerá-las uma poliarquia inclusiva, enquanto Wright Mills rechaçava essa ideia. Posteriormente, Dahl reconheceu diversos limites e características não democráticas que foram apontadas por Wright Mills; todavia, o debate configurou as principais diferenças sociológicas entre a Teoria das Elites e a Teoria Pluralista.

<sup>77</sup> “[...] *was designed to prevent a return to the catastrophic conditions that had threatened the capitalist order in the great slump of the 1930s*”. Tradução própria.

<sup>78</sup> “*The thinking at the time is perhaps best represented by an influential text by two eminent social scientists, Robert Dahl and Charles Lindblom, published in 1953. Both capitalism and communism in their war forms had failed, they argued. The only way ahead was to construct the right blend of state, market and democratic institutions to guarantee peace, inclusion, well-being, and stability*”. Tradução própria.

mas independente disso seu trabalho foi utilizado na prática politicamente para apoiar o projeto de modernização intrínseco ao Estado de Bem-estar Social (*Welfare State*) da metade do século XX. Contudo, esses pensamentos no pós-guerra, em estratos superiores dentro do Estado, corporações e universidades, não eram gratuitos. Segundo Noble: “Entre 1940 e 1945, oitenta e oito mil trabalhadores foram mortos e mais de onze milhões foram feridos como resultado de acidentes industriais, onze vezes o total de baixas dos EUA em combate” (NOBLE, 2011, p. 23). Dessa forma, a reação da classe trabalhadora significou que “os anos de 1945 e 1946 viram a ‘maior onda de greve na história de um país capitalista’ e, entre 1945 e 1955, houve mais de quarenta e três mil greves, cessando-se as atividades de mais de 27 milhões de trabalhadores”<sup>79</sup>. (ibidem, p. 25). Em 1946 realizaram-se diversas ações nacionais de sucesso pelos sindicatos, que culminaram em grandes ganhos no tocante ao aumento salarial dos seus membros e da classe trabalhado como um todo (ibidem).

As concessões do capital reativas aos movimentos dos trabalhadores ocorreram ao mesmo tempo em que pregavam um universo retórico para garantir a “paz, inclusão, bem-estar e estabilidade”, e justificassem a presença de um enorme complexo científico-industrial-militar, como observado por C. Wright Mills e David F. Noble. Portanto, “os padrões estabelecidos durante a guerra e subsequentemente perpetuados logo se tornaram rotina aceita, e a teia do complexo militar-industrial-educacional se comprimiu em torno da ciência”<sup>80</sup> (ibidem, p.20). Todavia, desde os tempos de guerra o universo retórico deveria ser formalizado e definir uma razão incontestável para a manutenção de uma estrutura custosa que financiava este complexo militar-industrial-educacional. Segundo Noble (2011), é exatamente com este objetivo que o relatório *Science: The Endless Frontier* (1945) foi criado e originou um novo ciclo no entendimento científico-tecnológico, desdobrando-se consequentemente para uma nova perspectiva quanto aos indicadores em CT&I.

---

<sup>79</sup> “The years 1945 and 1946 saw the “biggest strike wave in the history of a capitalist country,” and between 1945 and 1955, there were over forty-three thousand strikes, idling some twenty-seven million workers”. Tradução própria.

<sup>80</sup> “The patterns established during the war and subsequently perpetuated soon became accepted routine, and the web of the military-industrial-educational complex tightened around science”. Tradução própria.

#### 4.2 *SCIENCE, THE WELFARE STATE* E A FRONTEIRA DO NEOLIBERALISMO (1945-1973)

Vannevar Bush, como diretor do Escritório de Pesquisa e Pesquisa e Desenvolvimento Científico dos EUA, elaborou o relatório que viria a ser conhecido como *Science The Endless Frontier*, em 1945. Esse documento “teve um significativo impacto no que se refere à consolidação do apoio sistemático do Estado às atividades de ciência e tecnologia” (DIAS & DAGNINO, 2006, p. 51). Muitos pesquisadores sobre os indicadores em CT&I referem-se ao documento como o marco inicial do sistema linear de inovação. Estes apontamentos surgem do fato de que o manual destacou, tal como o sistema linear de inovação prega que o progresso tecnológico segue uma série de etapas sucessivas que englobam respectivamente: a pesquisa básica; a pesquisa aplicada; a introdução ou difusão econômica de descobertas [inovações] via empresas; e posteriormente os benefícios sociais do desenvolvimento e da modernização compreendidos como progresso (BUSH, 1960). Contudo, segundo Benoit Godin: “O modelo linear de inovação não era uma invenção espontânea que surgiu da mente de um indivíduo [V. Bush]”<sup>81</sup> (GODIN, 2005b, p. 33). Ao contrário do que é atestado por muitos estudiosos dos indicadores em CT&I e das PCT, Godin afirma que o modelo linear de inovação resultou de “três comunidades científicas e suas sucessivas entradas no campo dos estudos científicos e/ou política científica, cada uma com seus próprios conceitos”<sup>82</sup> (ibidem). Destaca-se dentre essas comunidades os pesquisadores de administração de empresas e os economistas (ibidem). Dias & Dagnino (2006, p.51) confirmam essa proposição ao lembrar que “o Relatório Bush não traz nenhum elemento essencialmente novo, apenas sintetiza o sentimento comum em torno da ciência e sua importância para o progresso”.

Na perspectiva materialista de David F. Noble, o relatório *Science: The Endless Frontier* surgiu para justificar o complexo científico-industrial utilizado militarmente nas duas guerras mundiais, e que agora precisavam de uma retórica para funcionar em “tempos de paz” (NOBLE, 2011). Desta forma, o entrelaçamento dos interesses das classes economicamente superiores, que na época designava os industrialistas, assim como as pretensões da alta hierarquia militar e da elite acadêmica nas universidades de prestígio, conseguiram

---

<sup>81</sup> “*The linear model of innovation was not a spontaneous invention arising from the mind of one individual (V. Bush)*”. Tradução própria.

<sup>82</sup> “*to three scientific communities and their successive entries into the field of science studies and/or science policy, each with their own concepts.*”. Tradução própria.

estabelecer publicamente a retórica de que o financiamento massivo de suas atividades resultasse em um bem comum à sociedade, sem necessidade de supervisão e escrutínio público.

Os próprios cientistas, como os empresários com quem colaboravam rotineiramente em projetos de defesa (ou se uniram como empreendedores), obtiveram uma licença para realizar suas atividades técnicas apoiadas publicamente, para satisfazer sua curiosidade e entusiasmo científicos, seguir suas carreiras profissionais e relações comerciais, relativamente livres de qualquer supervisão pública séria sobre seus negócios.<sup>83</sup> (NOBLE, 2011, p. 20)

A sustentação desse empreendimento, que unia pequenos estratos sociais estadunidenses e a elite empresarial global como um todo, segundo a análise Sistema-Mundo, só ocorreu mediante a incontestável hegemonia que os EUA adquiriram na metade do século XX, com praticamente toda Europa destruída após os conflitos mundiais (ARRIGHI, 1996; WALLERSTEIN, 1974; 2000; 2004). Essa hegemonia, que assumiu sua forma no acordo e na configuração do sistema de Bretton Woods, estabeleceu um novo gerenciamento econômico internacional, colocando a convertibilidade do dólar em ouro e instituindo todo um aparato burocrático para o seu funcionamento e a reconstrução do capitalismo no pós-guerra. Esse aparato institucional contava com organizações, como por exemplo: o *International Bank for Reconstruction and Development*, (BIRD), que viria a ser o Banco Mundial e o banco para investimentos internacionais; e o Fundo Monetário Internacional (FMI) (ibidem). Do mesmo modo, surgiram instituições como a Organização das Nações Unidas (ONU) e a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), que redefiniriam uma nova ordem mundial liderada pelos Estados Unidos (ARRIGHI, 1996; WALLERSTEIN, 2000). Segundo Noble, a reconstrução da Europa pelo Plano Marshall, que seguia a linha de Bretton Woods, detinha um objetivo claro: “O Plano Marshall foi proposto e projetado para reconstruir a Europa, criar e ampliar mercados de bens e serviços americanos e conter e cooptar o desafio comunista que surgia em toda a Europa [...]”<sup>84</sup> (NOBLE, 2011, p. 4).

O autor argumenta que a estabilidade desses estratos superiores da sociedade e da continuidade do complexo científico-industrial-militar poderia ser ameaçada pelo bloco soviético ou pela organização dos trabalhadores em território nacional (NOBLE, 2011).

---

<sup>83</sup> “*The scientists themselves, like the businessmen with whom they routinely collaborated on defense projects (or joined as entrepreneurs themselves), had gained a license to carry on their publically supported technical activities, to indulge their scientific curiosity and enthusiasms, to pursue their professional careers and commercial dealings, relatively unfettered by serious public oversight of their affairs*”. Tradução própria.

<sup>84</sup> “*the Marshall Plan was proposed, designed to rebuild Europe, create and enlarge markets for American goods and services, and contain and co-opt the communist challenge then emerging throughout Europe (...)*”. Tradução própria.

Factualmente, essas preocupações são encontradas no relatório *Science: The Endless Frontier* (1945), onde Vannevar Bush expressa sobre a segurança nacional em primeira pessoa do plural que: “Não podemos mais contar com nossos aliados para afastar o inimigo enquanto lutamos para alcançá-lo. Deve haver mais - e mais adequada - pesquisa militar em tempos de paz.”<sup>85</sup> (BUSH, 1960, p. 6). Da mesma maneira, entendendo o desafio que representava a organização dos trabalhadores, cada vez mais sindicalizados e forçando tanto ganhos salariais quanto garantias de direitos trabalhistas, também já era visível o tom de conciliação entre trabalho e capital que caracterizariam o Estado de Bem-estar Social ou *welfare state*, nas linhas gerais desse relatório. Isto é visível na seção *And for the Public Welfare* (E para o Bem-estar Público), que curiosamente é a seção que sucede aquela que trata da necessidade militar anteriormente descrita em *For Our National Security* (Para Nossa Segurança Nacional). Na seção mencionada, o documento visa justificar os gastos científicos e tecnológicos no complexo tecnocrático formado com a seguinte análise: “Uma das nossas esperanças é que, depois da guerra, haja pleno emprego. [...] para criar mais empregos, precisamos produzir produtos novos, melhores e mais baratos. Queremos muitas empresas novas e vigorosas [...]”<sup>86</sup> (ibidem).

A perspectiva da visão linear de inovação, assim como a retórica do manual que lhe sustenta, aparecem como desdobramento do Estado de Bem-estar Social, que seguia sendo construído ainda nos tempos de guerra (NOBLE, 2011). Nesse sentido, havia a preocupação com a preservação do capitalismo, ao mesmo tempo que excepcionalmente expandiam-se alguns direitos sociais, quando reivindicados pela classe trabalhadora (HARVEY, 2005). Essa base retórica aprofundaria a construção de agências governamentais e de PCTs nacionais. Do mesmo modo, tornara-se recorrente a aplicação de *surveys* em P&D e ampla utilização de indicadores em CT&I (GODIN, 2005). O aprofundamento do aparato tecnocrático e dos esforços governamentais para promover a C&T como ferramenta da perpetuação do Estado de Bem-estar Social já estava bem delineado no relatório *Science: The Endless Frontier* (1945):

Para que a ciência sirva como um fator poderoso em nosso bem-estar nacional, a pesquisa aplicada no governo e na indústria deve ser vigorosa. Para melhorar a qualidade da pesquisa científica dentro do governo, devem ser tomadas medidas para modificar os procedimentos de recrutamento, classificação e remuneração de pessoal científico, a fim de reduzir a atual desvantagem dos departamentos

---

<sup>85</sup> *We cannot again rely on our allies to hold off the enemy while we struggle to catch up. There must be more – and more adequate - military research in peacetime*”. Tradução própria.

<sup>86</sup> *“One of our hopes is that after the war there will be full employment. (...) to create more jobs we must make new and better and cheaper products. We want plenty of new, vigorous enterprises (...)”*. Tradução própria.

científicos governamentais em competir com a indústria e as universidades pelos melhores talentos científicos. Para fornecer coordenação das atividades científicas comuns dessas agências governamentais quanto a políticas e orçamentos, deve ser criado um Conselho Consultivo Científico permanente para assessorar os ramos executivo e legislativo do Governo sobre esses assuntos<sup>87</sup>. (BUSH, 1960, p. 7)

À medida em que o Estado de Bem-estar Social foi se reconsolidando na Europa, o mesmo alinhamento científico e tecnocrático foi se afirmando com as PCTs e a formulação das bases que implicariam na utilização dos indicadores em CT&I, especialmente na indústria. Esse período coincide com a criação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 1961, mas já seguia o mesmo curso com a Organização para Cooperação Econômica Europeia (OCEE) em 1948, que também foi fruto do plano Marshall. As formulações tecnocráticas que previam uma gestão pública em C&T no *Science: The Endles Frontier* se estenderam a OCDE com diversos departamentos integrados e destinados à elaboração de PCTs e formulação de estatísticas. Dentre estes, notabilizaram-se o *Directorate for Science, Technology and Industry* (DSTI), que detinha uma divisão especial para estatísticas chamada *Economic Analyses and Statistics Division* (EAS), assim como o *Committee for Scientific and Technological Policy* (CSTP), responsável pelas políticas diretas em C&T, que detinham um grupo de trabalho que foi fundamental para colocar em prática essas políticas, este grupo é denominado *National Experts on Science and Technology Indicators* (NESTI).

O NESTI foi constituído em 1962, com o objetivo de finalizar o Manual de Frascati (1963) e organizar o primeiro *survey* internacional em P&D (GODIN, 2005). O grupo possuía delegados de todos os países membros da OCDE, no qual consistiam em especialistas na área de estatísticas em C&T. Sendo assim, a formulação das primeiras comparações internacionais em P&D concentraram-se geralmente nos países centrais, por serem membros da OCDE. Estes *surveys* e comparações estatísticas seguiam as diretrizes do Manual de Frascati, que tecnicamente conseguiu absorver e mensurar conceitos advindos do relatório de Vannevar Bush, como a distinção entre ciência básica e ciência aplicada. Contudo, há inúmeras

---

<sup>87</sup> “For science to serve as a powerful factor in our national welfare, applied research both in Government and in industry must be vigorous. To improve the quality of scientific research within the Government, steps should be taken to modify the procedures for recruiting, classifying, and compensating scientific personnel in order to reduce the present handicap of governmental scientific bureaus in competing with industry and the universities for top-grade scientific talent. To provide coordination of the common scientific activities of these governmental agencies as to policies and budgets, a permanent Science Advisory Board should be created to advise the executive and legislative branches of Government on these matters”. Tradução própria.



variações nas edições e revisões do Manual de Frascati que impactaram nas análises formuladas por esses especialistas. Neste sentido, mesmo diferindo a ciência básica e a ciência aplicada, o manual não necessariamente conseguia englobar todo tipo de P&D, ou estudos científicos mais amplos como as ACTs (Atividades Científicas e Tecnológicas) no passado. Um exemplo disso foi a exclusão de pesquisas relacionadas às áreas de ciências sociais e de humanidades, que só foi incluída no Manual de Frascati a partir de sua versão de 1976 (ibidem). De todo modo, o Manual de Frascati (1963) foi o maior responsável pela popularização dos estudos comparativos em P&D, tornando-se um manual de referência para a administração pública de diversos países que não faziam parte da OCDE.

Os fundamentos do Estado de Bem-estar Social que estavam presentes no relatório *Science The Endless Frontier* (1945) também são encontrados no *The Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development*, que viria a ser conhecido popularmente como o Manual de Frascati (1963). Dentre esses fundamentos, a principal característica é a noção de que o aparato estatal constitui-se como um elemento central no desenvolvimento das economias capitalistas, em decorrência da sua capacidade para investimentos. Sendo assim, contrariamente a outros manuais da família Frascati, como o Manual de Oslo (1990), que toma como objeto principalmente a organização interna da empresa e o desenvolvimento de inovações nessa unidade, as primeiras versões do Manual de Frascati pensavam na atuação do Estado como protagonista no provimento de políticas em P&D. Logo no prefácio da primeira edição do Manual de Frascati (1963), essa posição é encontrada ao constatar que: “A proporção das despesas orçamentárias nacionais dedicadas à pesquisa e desenvolvimento é consideravelmente maior, pois o estado é a principal fonte de financiamento para a atividade de pesquisa em muitos países”<sup>88</sup> (OCDE, p.5, 1963). Não obstante, o Manual de Frascati toma como seus propósitos dois objetivos, onde o primeiro seria atuar: “Como estrutura para facilitar comparações internacionais. As práticas nacionais claro que continuaram a variar, mas essas variações podem ser gradualmente reduzidas, e pelo menos se tornar mensuráveis em termos de um padrão internacional”<sup>89</sup> (ibidem, p.6). O segundo propósito é ainda mais enfático no papel do Estado, com o provimento de investimentos em P&D e no fomento da P&D, já que este assume que visa ser

---

<sup>88</sup> “The proportion of national budget expenditures devoted to research and development is considerably higher, as the state is the principal source of finance for research activity in most countries”. Tradução própria.

<sup>89</sup> “As a framework to facilitate international comparisons. National practice will of course continue to vary, but these variations may be gradually reduced, and at least become measurable in terms of an international standard”. Tradução própria.

“como um estímulo para os países que ainda não começaram a trabalhar neste campo, para iniciá-lo e para aqueles que começaram, para continuar de forma mais sistemática e em maior escala”<sup>90</sup> (ibidem, p. 7).

Entretanto, os aspectos históricos e sociais desse manual raramente são problematizados quanto à utilização política e as finalidades com a qual as pesquisas em P&D e os indicadores em CT&I eram utilizados. Como a OCDE realizou na década de 1960 um dos primeiros estudos internacionais comparando o desempenho de P&D dos países, logo “os números foram assumidos politicamente pelos europeus para sustentar sua defesa de mais esforços [sobretudo financeiros] em C&T”<sup>91</sup> (GODIN, 2005, p. 198). Um dos exemplos mais claros quanto ao uso político desses indicadores internacionais de CT&I pautados em P&D foi o pronunciamento do ministro de Relações Exteriores da Itália, que pediu ao Secretário de Estado dos EUA a organização de um “Plano Marshall Tecnológico”, devido à lacuna existente entre a potência estadunidense e o resto da Europa (ibidem). Quanto à resposta obtida, “os americanos [sic], por sua vez, negaram que havia lacunas entre a Europa Ocidental e os Estados Unidos. Para a América [sic], as lacunas eram grandes somente entre a URSS e o mundo livre”<sup>92</sup> (GODIN, 2005, p. 198). Esses exemplos dos usos políticos dos indicadores de CT&I internacionalmente demonstram a centralidade da categoria “P&D” como recurso retórico. Estes indicadores tornaram-se um importante aspecto dos países que viviam dentro dos Estados de Bem-estar Social no pós-guerra, pois além de serem utilizados como barganha nas relações internacionais, também viriam a se tornar uma ferramenta para controle social. As rivalidades geopolíticas nessa lógica se misturavam com perspectivas técnicas, justificando-se modelos de sociedade e/ou de naturalização da situação de classes mediante a ascensão tecnocrata, em oposição aos trabalhadores no *welfare state*.

Como já indicado, os líderes americanos [sic] no final da Segunda Guerra Mundial estavam montados em um aparato militar e industrial que se tornara global em escala. [...] Ao mesmo tempo, as empresas americanas [sic], aproveitando ao máximo a posição militar e econômica da América [sic] no mundo, estavam se tornando cada vez mais diversificadas e internacionalizadas. Seus planejadores também enfrentaram um desafio de gerenciamento de proporções esmagadoras, tentando colocar essas operações expandidas sob controle centralizado. Por fim, a paranoia sobre a Rússia no exterior e da classe trabalhadora internamente, que capturou os líderes do novo complexo industrial militar nos anos pós-guerra,

---

<sup>90</sup> “as a stimulus to those countries, which have not yet begun work in this field, to start it, and to those who have begun, to continue it more systematically, and on an increased scale” Tradução própria.

<sup>91</sup> “Soon, the numbers were taken over politically by the Europeans to sustain their case for more efforts in S&T”. Tradução própria

<sup>92</sup> “The Americans, for their part, denied that there were gaps between Western Europe and the United States. To America, the gaps were rather between the USSR and the free world”. Tradução própria.

intensificaram o que já havia se tornado uma obsessão virtual pelo problema do controle<sup>93</sup>. (NOBLE, 2011, p.45-46)

A obsessão por controle na questão das métricas em CT&I significou a proliferação de diversos manuais e estudos comparativos em matéria de estatísticas referentes à C&T na década de 1960. Entre estes, destaca-se a criação da divisão de estatística da UNESCO em 1961, a antecessora da UNESCO UIS.Stat, que é a instituição produtora dos dados internacionais sobre CT&I utilizados na parte da metodologia quantitativa deste trabalho. Segundo Godin, os manuais da UNESCO pareciam uma cópia do Manual de Frascati, mas visavam um público muito mais amplo que este último, já que o Manual de Frascati considerava somente os países membros da OCDE, o que na época não passava de 20 países (GODIN, 2005). Todavia, as dificuldades das estatísticas da UNESCO, em comparação à repercussão e notabilidade dos estudos inspirados pelo Manual de Frascati, eram inúmeras. Primeiramente, como o escopo dos países era maior, a normatização das estatísticas nem sempre funcionava, devido ao fato dessas incluírem “países que ainda não haviam desenvolvido os conhecimentos necessários para medir adequadamente a C&T”<sup>94</sup> (ibidem, p. 91). Além disso, a divisão de estatísticas da UNESCO entrou em desavenças técnicas e políticas por tentar incorporar métricas que incluíssem países do leste europeu, já que estes usavam algumas classificações diferentes da categoria de entrada P&D (ibidem). Mais importante foi uma “terceira dificuldade [que] dizia respeito a recursos financeiros. Em 1984, os Estados Unidos se retirou da UNESCO, acusando a organização de patrocínio político e preconceitos ideológicos”<sup>95</sup> (GODIN, 2005, p. 91). Em uma seção denominada *The End of a Dream*, Godin disserta sobre as dificuldades enfrentadas pela UNESCO quanto às adversidades conjunturais que a instituição começou a enfrentar durante a tentativa de realizar comparações e estudos estatísticos sobre CT&I, sobretudo quando estas começaram, nas décadas de 1970 e 1980:

Em 1981, a UNESCO concluiu que, embora tenha havido um aumento no número de países que responderam ao seu questionário (80 países), esse progresso foi

---

<sup>93</sup> “As already indicated, American leaders at the close of World War II stood astride a military and industrial apparatus that had become global in scale.[...] At the same time, U.S. corporations, taking full advantage of America's military and economic position in the world, were becoming increasingly diversified and internationalized. Their planners too were faced with a management challenge of overwhelming proportions, trying to bring these expanded operations under centralized control. Finally, the paranoia about Russia abroad and labor at home that seized the leaders of the new military-industrial complex in the postwar years intensified what had already become a virtual obsession with the problem of control”. Tradução própria.

<sup>94</sup> “(...) countries that had not yet developed the necessary expertise to properly measure S&T”. Tradução própria.

<sup>95</sup> “A third difficulty concerned financial resources. In 1984, the United States withdrew from UNESCO, accusing the organization of political patronage and ideological biases”. Tradução própria.

prejudicado pela “escassez e inconsistência dos dados recebidos [...] apesar de uma cooperação mais estreita com os serviços estatísticos nacionais nos países em desenvolvimento por meio de missões de funcionários no campo ou de serviços de consultoria”<sup>96</sup>. (ibidem, p. 99)

Em outro momento, a UNESCO tentou realizar um *survey* piloto visando mensurar pesquisas em ciências sociais e humanidade. Este *survey* foi executado entre 1974 e 1975 em mais de 30 países, além de possuir estudos de campo em outros dois países (ibidem). Contudo, “muito poucos países responderam e aqueles que fizeram, retornaram questionários incompletos. A principal conclusão alcançada ‘foi que, nesta fase, tal pesquisa não é viável nem realista.’ A pesquisa foi descontinuada”<sup>97</sup> (ibidem, p. 100). Segundo Godin (2005), apesar das inúmeras tentativas da UNESCO em realizar estudos estatísticos internacionais em C&T, a maior parte de seus esforços fracassou (ibidem). Godin elenca diversos motivos para os fracassos, desde a quantidade de países até as formas de associação com a instituição. Todavia, as mudanças econômicas posteriores à concorrência dos Manuais da Família Frascati<sup>98</sup> da OCDE foram fundamentais.

As décadas de 1970 e 1980 marcaram uma transformação no mundo do trabalho, e o começo da ruína do *Welfare State*. Comumente nesse período a historiografia retrata o impacto da crise petrolífera de 1973 e da estagflação, que na análise Sistema-Mundo são compreendidas como o início de uma crise da acumulação e produção no capitalismo que se estende até o presente momento (WALLERSTEIN, 2000). As consequências dessa crise na economia-mundo foram que “pessoas com capital mudam seu local primário de busca de lucro da esfera produtiva para a esfera financeira. Segundo, há um aumento significativo do desemprego em todo o mundo”<sup>99</sup> (ibidem, p. 253). Não menos importante, “ocorrem mudanças significativas no *locus* de produção das áreas de altos salários para as áreas de

---

<sup>96</sup> “In 1981, UNESCO concluded that, although there had been an increase in the number of countries responding to the UNESCO questionnaire (80 countries), this progress was undermined by the “scarcity and inconsistency of the data received (. . .) in spite of the closer cooperation with the national statistical services in the developing countries through staff missions in the field or consultancy services.”. Tradução própria.

<sup>97</sup> “very few countries responded, and those that did returned incomplete questionnaires. The main conclusion reached ‘was that at this stage such a survey is neither practicable nor realistic.’ The survey was discontinued”. Tradução própria.

<sup>98</sup> Além do Manual de Frascati (1963), que versava sobre P&D, a OCDE publicou diversos outros manuais vinculados a este que tratavam de temas distintos em relação à CT&I. Destacam-se o Manual de Oslo sobre inovação empresarial; o Manual de Canberra sobre recursos humanos em C&T; e por último o Manual de Balanço Tecnológico de pagamentos e patentes, tomados como indicadores de ciência e tecnologia.

<sup>99</sup> “Persons with capital shift their primary locus of seeking profit from the productive sphere to the financial sphere. Second, there is significantly increased unemployment worldwide. Third, there occur significant shifts of loci of production from high-wages areas to lower-wage areas”. Tradução própria.

baixo salário”<sup>100</sup> (ibidem). Consequentemente, a classe trabalhadora organizada no centro do capitalismo sofreu com o avanço de medidas políticas unilaterais, que visavam a redução da sua importância. Segundo Harvey (2005, p. 59): “O poder de barganha da classe trabalhadora foi enfraquecido. [...] ‘a política dos anos 80 de atacar a inflação apertando a economia e os gastos públicos eram uma enseada para agredir os trabalhadores’”<sup>101</sup>. As modificações materiais e sociais no mundo do trabalho acompanharam o surgimento de um novo discurso para justificar as medidas políticas da época. Posteriormente, tanto essas políticas quanto este discurso viria a ser conhecidas com o rótulo de neoliberalismo.

Antes de adentrarmos especificamente no que consiste o neoliberalismo e suas modificações nas métricas e nos novos manuais de CT&I, percebe-se a incorporação de novos valores e práticas dos manuais antigos. Um ponto muito abordado quanto ao neoliberalismo em geral foi a mudança abrupta do planejamento estatal econômico pelo fomento empresarial, fomento este visando as práticas de comércio exterior, em um processo de intensificação do fluxo comercial denominado globalização. Desse modo, o Manual de Frascati, que em 1963 foi designado para mensurar a P&D centradas no papel dos Estados na produção tecnológica, adaptará seus dispositivos normativos para atender essa visão neoliberal. Logo, o Manual de Frascati, na versão de 2002, dedica um espaço para tratar ineditamente da questão da globalização, onde se modificam de maneira drástica suas concepções em relação à produção tecnológica, visto que segundo este: “O papel das empresas multinacionais se desenvolve, bem como a cooperação em matéria de P&D entre as universidades e outras unidades de pesquisa e as empresas, seja oficialmente através de organizações internacionais [...]” (OCDE, 2002, p.29). Sendo assim, as novas edições do Manual de Frascati incorporam uma perspectiva cada vez mais centrada no comércio internacional e na intensificação dessas relações globais de produção. Seguidamente é afirmada essa posição, já que: “Esta edição do Manual de Frascati leva em conta o processo de globalização, aconselhando a fornecer

---

<sup>100</sup> É curioso notar que a mudança de *locus* das indústrias do centro do capitalismo para os países periféricos e semi-periféricos teve impactos diferente quanto à organização do trabalho nessas áreas. Enquanto nos países do centro a classe trabalhadora viu o *welfare state* encolher, na medida em que a falta de poder de barganha significou perda de direitos e a retroação do poder de compra dos salários, na periferia do capitalismo houve um ressurgimento da organização sindical, mesmo com o domínio bárbaro de governos autoritários nessas regiões (como foi caso das ditaduras civis-militares na América Latina).

<sup>101</sup> “The bargain power of Labour was weakened.[...] ‘the 1980’s policy of attacking inflation by squeezing the economy and public spending were a cove to bash the workers’”. Tradução própria.

distribuições mais detalhadas das fontes de financiamento afetadas pela P&D e a P&D externa correspondente das transações feitas com unidades no exterior” (ibidem).

As concepções empresariais de organização com vistas à competitividade se acentuam nesse e em outros manuais, que começam a redefinir a motivação normativa da necessidade de indicadores em CT&I. Em 1990 já tinha sido lançado o Manual de Oslo, que iniciaria as formulações sobre inovações somente partindo da organização empresarial. No mesmo ano de lançamento da nova versão do Manual de Frascati (2002), a OCDE também estava organizando o Manual dos Indicadores Econômicos de Globalização, que seria lançado em 2005. Deste modo, a importância nos investimentos públicos em pesquisa, que eram elementos centrais nas normativas típicas do *welfare state*, começou a ser gradualmente substituída pelas concepções neoliberais centradas no comércio global. Esse aspecto é constantemente retomado na edição do Manual de Frascati de 2002, ganhando uma dimensão cada vez maior: “Indicadores do comércio de produtos/indústrias de materiais avançados foram originalmente concebidos como medidas de ‘Produção’ ou ‘impacto’ de P&D, mas atualmente são vistos de forma mais ampla, para a análise da competitividade e globalização” (ibidem, p.261).

Durante este subcapítulo foi visto como o relatório *Science: the endless frontier* (1945), assim como a primeira versão do Manual de Frascati (1963), justificaram as formas socioeconômicas que se constituíram depois das grandes guerras, mundiais provocadas pelo imperialismo (NOBLE, 2011). Conseqüentemente, após a formação do complexo militar-industrial-científico, os documentos e métricas sobre CT&I se proliferaram para registrar os investimentos dos Estados, sobretudo nas atividades de P&D (NOBLE, 2011). Esse período foi marcado pela ascensão dos direitos da classe trabalhadora, direitos estes que significaram benefícios sociais e econômicos conquistados pela organização política desta classe, especialmente na figura dos sindicatos. O período de conciliação relutante do capital com a organização política dos trabalhadores gerou uma nova forma de vida em sociedade na metade do século XX, com amplo acesso a direitos universais e públicos, período este marcado pela terminologia do *welfare state* (HARVEY, 2005). Diversas modificações socioeconômicas ocorreram na década de 1970 que alteraram essas relações de trabalho, estado e capital em alguma medida (WALLERSTEIN, 2000; HARVEY, 2005). As mudanças nessas relações foram compreendidas com a presença do neoliberalismo na política econômica. Esse novo processo social não tardou a ser incorporadas nos antigos manuais e métricas em CT&I, dentre estes mencionamos a adentrada da preocupação com a globalização

e a competitividades das empresas no Manual de Frascati em 2002. Todavia, as modificações em seu escopo não seriam as primeiras e nem as únicas resultantes desse processo social. Como então seriam essas outras transformações do neoliberalismo incorporadas à formulação de novos indicadores em CT&I? Quanto ao plano da internacionalização, seriam mantidas as mesmas métricas, ou haveria modificações relativas à proliferação desse tipo específico de estatísticas? São essas indagações que guiaram o subcapítulo posterior.

#### 4.3 INOVACIONISMO: A RACIONALIDADE EMPRESARIAL COMO MANUAL DA VIDA EM SOCIEDADE (1973-2020)

Em *La Nouvelle raison du monde: Essai sur la société néolibérale* (2009), os sociólogos Pierre Dardot e Christian Laval fazem uma constatação radical do neoliberalismo: “o mais importante na virada neoliberal não foi tanto a ‘retirada do Estado’, mas a modificação de suas modalidades de intervenção em nome da ‘racionalização’ e da ‘modernização’ das empresas e da administração pública” (DARDOT & LAVAL, 2016, p. 231). O neoliberalismo como a “nova razão do mundo” para esses autores significa a tomada da figura social da racionalidade empresarial como universalmente aplicável e justa a todas as esferas da vida. A forma histórica como essa perspectiva de entender o mundo tomou na política traduziu-se não pela “retirada do estado”, mas por seu discernimento sobre quais classes favorecer, coibir ou prejudicar. Vale lembrar que, antes da suposta diminuição da máquina estatal como solução dos problemas econômicos, pregadas por Ronald Reagan (1981-1989) e Margaret Thatcher (1979-1990) em seus respectivos países, já se configurava o neoliberalismo na ditadura civil-militar chilena, sob domínio do general Augusto Pinochet (1973-1990). Em 1981 o economista neoliberal Friedrich Hayek abertamente endossava Pinochet e suas políticas na imprensa, ao dizer em primeira pessoa que “minha preferência pende a favor de uma ditadura liberal, não a um governo democrático em que não haja nenhum liberalismo” (HAYEK, *La constitution de la liberte*, p. 104 apud DARDOT; LAVAL, 2016, p. 184). Essa ação política deliberada ao favorecimento das classes empresariais dentro das estruturas estatais que a promoveram também foi notada por David Harvey em *A Brief History of Neoliberalism* (2005), onde o autor reitera que:

O acordo de Maastricht de 1991, por exemplo, no qual se estabeleceu uma estrutura amplamente neoliberal para a organização interna da União Europeia, não teria sido

possível se não houvesse pressão desses estados, como a Grã-Bretanha, que se comprometeram com reformas neoliberais<sup>102</sup> (HARVEY, 2005, p. 88)

Portanto, é importante ressaltar que as inúmeras modificações políticas que colocam a imagem social do empresariado no centro do mundo não foram decorrentes de um simples esgotamento das formas de sociabilidade anteriores. A tendência à naturalização desse processo foi crucial para a expansão do capitalismo e dessa “nova razão do mundo” que negava a História. A título de exemplo dentre esses discursos notabiliza-se a publicação *The End of History and the Last Man* (1992), de Francis Fukuyama, que proclamava o triunfo da democracia liberal burguesa como o final da evolução sociocultural humana. Essas ideias sobre a inevitabilidade das organizações sociais centradas na empresa capitalista não pairavam no ar por acaso. Segundo Harvey: “Enquanto a queda do Muro de Berlim e o fim da Guerra Fria geraram uma mudança geopolítica sísmica nas rivalidades imperiais, elas não terminaram a dança às vezes mortal das manobras por poder e influência entre as principais potências no palco”<sup>103</sup> (ibidem, p. 94). Uma das manobras mais marcantes do período ficou conhecida como o Consenso de Washington (1989). Através de economistas do FMI, Banco Mundial, entre outras instituições, o consenso receitou indiscriminadamente um conjunto de medidas para o “desenvolvimento” na América Latina, o qual posteriormente definiria o escopo do neoliberalismo na macroeconomia. As medidas consistem em: Disciplina fiscal; Redução dos gastos públicos; Reforma tributária; Juros de mercado; Câmbio de mercado; Abertura comercial; Investimento estrangeiro direto eliminando restrições; Privatização de estatais; Desregulamentação das leis trabalhistas; Direito à propriedade intelectual.

A influência que essas modificações sociais imputaram aos indicadores em CT&I refletiu a hegemonia de uma visão C&T denominada *inovacionismo*. Em termos breves, “O inovacionismo é explicado como um meio de promover a mercantilização da ciência, e envolve uma associação estreita, um ‘casamento’ da ciência com o setor empresarial” (OLIVEIRA, 2011, p. 670). No artigo denominado “O inovacionismo em questão”, indaga-se: “Será a coincidência cronológica com a ascensão do neoliberalismo mera coincidência?” (OLIVEIRA, 2011, p. 672). Factualmente, a cronologia corresponde quando se nota que o Manual de Oslo foi publicado justamente em 1990. Este manual foi o responsável por

---

<sup>102</sup> “The Maastricht agreement of 1991, for example, which set a broadly neoliberal framework for the internal organization of the European Union, would not have been possible had there not been pressure from those states, such as Britain that had committed themselves to neoliberal reforms”. Tradução própria.

<sup>103</sup> “While the fall of the Berlin Wall and the end of the Cold War generated a seismic geopolitical shift in imperial rivalries, they did not end the sometimes deadly dance of jockeying for power and influence between major powers on the stage”. Tradução própria.



estabelecer as diretrizes com vistas à mensuração da inovação, e além disso trouxe consigo uma ênfase do empresariado no processo inovativo. Logo nas primeiras linhas da introdução, na segunda edição do Manual de Oslo, afirma-se que “aceita-se atualmente que o desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias são essenciais para o crescimento da produção e aumento da produtividade (OCDE, 1997, p. 15). Não obstante, em relação à produtividade e ao desenvolvimento tecnológico, o Manual toma como escopo literalmente somente os seguintes pontos em tópicos:

#### ESCOPO DO MANUAL:

- O Manual cobre tão somente inovações em empresas do setor privado;
- Trata da inovação no nível da empresa;
- Concentra-se em inovação tecnológica de produto e processo (TPP), apresentando diretrizes opcionais para outras formas de inovação, como as mudanças organizacionais;
- Envolve a difusão até o nível “o novo para a empresa”.

Fonte: OCDE, 1997, p.19.

O Manual de Oslo (1990), que faz parte da Família Frascati de manuais da OCDE, trata exclusivamente da inovação ao nível da empresa. Apesar dele distinguir o tipo da empresa nos capítulos e partes que tratam da realização prática da coleta de dados e sua devida mensuração, em contrapartida não há nenhuma distinção entre diferentes tipos de empresa nos aspectos normativos que são descritos nos primeiros capítulos: “Para os fins dos primeiros três capítulos deste Manual, usa-se o termo genérico ‘empresa’” (ibidem, p.19-20). Todavia, essa homogeneização do conceito de ‘empresa’ possui desdobramentos importantes no âmbito de como diferentes tipos de empresas podem ser inovadoras. Neste sentido, podem ocorrer problemas de objetividade em relação à determinação do que precisamente tratam as inovações. O Manual de Oslo, para minimizar esses efeitos do nível de subjetividade que pode haver na interpretação, determina que o conceito utilizado pelo documento é uma adaptação da teoria schumpeteriana de inovação, onde:

Inovações Tecnológicas em Produtos e Processos (TPP) compreendem as implantações de produtos e processos tecnologicamente novos e substanciais melhorias tecnológicas em produtos e processos. Uma inovação TPP é considerada implantada se tiver sido introduzida no mercado (inovação de produto) ou usada no processo de produção (inovação de processo). Uma inovação TPP envolve uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais. Uma empresa inovadora em TPP é uma empresa que tenha implantado produtos ou

processos tecnologicamente novos ou com substancial melhoria tecnológica durante o período em análise. (Ibidem, p. 54)

Interessante que o conceito de TPP possui a pretensão de ser rigoroso ao restringir os conceitos de inovação de Schumpeter, mas ao abarcar mudanças “organizacionais, financeiras e comerciais” de forma genérica, na prática simplesmente significa que qualquer aspecto diferente na unidade da empresa tenha a probabilidade de ser interpretado como uma inovação. Como se não bastasse a generalidade do conceito, o manual consegue superar esse grau de arbitrariedade e subjetividade posteriormente ao reiterar que: “A exigência mínima é que o produto ou processo deve ser novo (ou substancialmente melhorado) para a empresa (não precisa ser novo no mundo)” (ibidem, p. 54). Ressalta-se que a inclusão dos parênteses para não haver confusões de interpretação é do próprio manual. De todo modo, percebe-se nesta passagem que as transformações individuais de cada empresa são mais importantes para a definição de inovação no Manual do que qualquer relação dessas empresas com o mundo. Essa centralidade de perceber qualquer relação social entre C&T e inovação no âmbito individual das empresas é uma constante no Manual. A título de exemplo, no capítulo 4.1.5., “O papel das políticas públicas na inovação industrial” (ibidem, p. 48) expressam-se quais devem ser as atividades do Estado para fomentar a inovação industrial:

Outras áreas também podem **promover ou restringir a inovação** (educação e o desenvolvimento de competências, **política fiscal e regulamentos contábeis, regulamentos industriais, inclusive regulamentos ambientais, padrão de saúde, controle de qualidade, padronização e assim por diante, o sistema legal de direitos de propriedade industrial e, por conseguinte, problemas de garantia dos direitos de propriedade e a operação dos sistemas de patente e *copyright* e a operação do mercado de capital**). Esses aspectos da política pública podem ser examinados através de perguntas sobre **a percepção das empresas quanto aos obstáculos à inovação**. (ibidem, p.48, grifo nosso)

Foi visto que o conceito genérico de inovação TPP possibilita conceber qualquer atividade empresarial tecnológica ou organizacional que seja nova à empresa como inovação. Contudo, ao listar o papel das políticas públicas que podem restringir ou promover a inovação, o Manual não somente coloca que o Estado deva se submeter às atividades empresariais alheias, mas também afirma que em última instância a promoção de políticas públicas à inovação cabem literalmente “à percepção das empresas”. Este enfoque social na mentalidade empresarial é similar às descrições citadas sobre “a nova razão do mundo” (DARDOT; LAVAL, 2016). Todavia, essa lógica entra em contradição com os interesses de outras classes sociais na perseguição de seus objetivos. A mesma relação conflitante entre diferentes esferas sociais e a primazia do interesse empresarial é notada quando descrevem-se os objetivos econômicos da inovação neste mesmo Manual:

Objetivos econômicos da inovação:

- substituir produtos que estejam sendo descontinuados;
- aumentar a linha de produtos:

—dentro do campo do produto principal;

—fora do campo do produto principal.

- desenvolver produtos amistosos em termos de meio ambiente;
- manter participação de mercado;
- aumentar participação de mercado;
- abrir novos mercados:

—no exterior;

—novos grupos-alvos domésticos.

- aumentar a flexibilidade da produção;
- reduzir os custos de produção através:

—da redução dos custos unitários de mão de obra;

—do corte de materiais de consumo;

—do corte do consumo de energia;

—da redução da taxa de rejeição;

—da redução dos custos de desenho do produto;

—da redução dos prazos de início de produção.

- melhorar a qualidade do produto;
- melhorar as condições de trabalho;
- reduzir os danos ao meio ambiente.

Fonte: OCDE, 1997, p.79.

Há inúmeras contradições envolvidas na lista dos objetivos econômicos da inovação, mas destacam-se objetivos tais como o “aumento da flexibilidade da produção” e “a redução dos custos unitários de mão de obra”, que significam concretamente a precarização do trabalho com a falta de estabilidade e a diminuição do valor pago ao trabalhador. Ao mesmo tempo, o Manual não encontra incompatibilidade ao elencar como penúltimo objetivo “melhorar as condições do trabalho”. Essa perspectiva social centralizada no empresariado não é somente refletida na internacionalização dos indicadores em CT&I no Manual de Oslo,

e nem nas interpretações relativas ao papel da C&T dos manuais da família Frascati da OCDE.

Podem-se perceber novas maneiras de interpretação sobre métricas em C&T, com foco na atividade empresarial distinta da P&D industrial em muitas outras agências e manuais. Dentre estes, na América Latina pode-se citar o Manual de Bogotá (2001), que também é conhecido como “*el Manual para la Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina*”. Este manual foi financiado pela Organização dos Estados Americanos (OEA). A sua formulação envolveu três pesquisadores associados a “*la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología*” (RICYT), agência que tem elaborado muitos outros manuais a partir dos anos 2000. Os outros manuais elaborados pela RICYT são o Manual de Santiago (2007) ou “*Manual de indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología*”; e o Manual de Lisboa (2009) ou “Orientações para a interpretação dos dados estatísticos disponíveis e para a construção de indicadores referentes à transição da América Latina para a Sociedade da Informação”. A influência do Manual de Oslo (1990) na elaboração do Manual de Bogotá (2001) é reconhecida pelos formuladores deste no texto do próprio manual: “A realização do Manual de Bogotá foi inspirada no Manual de Oslo, da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE”<sup>104</sup> (RICYT/OEA, 2001, p. 4).

Consequentemente, o Manual de Bogotá visa normatizar e tornar homogêneas as interpretações estatísticas sobre Inovação na América Latina e Caribe. A motivação para a sua elaboração, segundo o próprio Manual, foi que:

Certas especificidades que caracterizam o comportamento tecnológico das empresas latino-americanas justificam, no entanto, a intenção de ter um conjunto de indicadores regionais (visando capturar essas especificidades) que seriam adicionados aos indicadores baseados em Oslo e Frascati, visando garantir comparabilidade internacional.<sup>105</sup> (ibidem, p. 14)

Em relação a essas mencionadas especificidades, os autores do Manual fornecem uma leitura sobre a sociedade e as economias latino-americanas, assim como sobre seus vínculos com a inovação e a situação do empresariado na região:

---

<sup>104</sup> “*El hecho de que el Manual de Bogotá esté inspirado en el Manual de Oslo, de la Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico –OCDE–*”. Tradução própria.

<sup>105</sup> “*Ciertas especificidades que caracterizan la conducta tecnológica de las empresas de América Latina justifican, sin embargo, la intención de contar con un conjunto de indicadores regionales (tendientes a captar esas especificidades) que se agregarían a los indicadores con base en Oslo y Frascati destinados a asegurar la comparabilidad internacional*”. Tradução própria.

A fraqueza e a desarticulação dos sistemas de inovação nacionais e locais na América Latina são talvez um dos principais aspectos a serem levados em consideração na análise das diferenças de comportamento e desempenho das empresas da região, em relação aos países com maior nível de desenvolvimento. Ao mesmo tempo, as empresas latino-americanas aumentaram significativamente suas exportações e suas importações nos últimos vinte anos e adotaram uma função de produção mais aberta, com o aumento da oferta internacional de insumos, peças e componentes. A presença de empresas internacionais também aumentou significativamente ao investir e operar localmente, e a participação de empresas estrangeiras na atividade econômica dos países da região, tem se equiparado muito mais do que era habitual há alguns anos atrás (e em alto nível)<sup>106</sup>. (ibidem, p. 16)

A interpretação dos autores na primeira parte da leitura conjuntural na América Latina se assemelha com a visão dos economistas cepalinos da metade do século XX. Contudo, ao longo da argumentação, os realizadores do Manual divergem dos cepalinos ao modificar o papel do empresariado (seja este nacional ou internacional) que vem atuando na região. Esta interpretação sobre a precariedade das condições sociais e econômicas do empresariado na América Latina, em concomitância a um aumento de inovações não convencionais por parte das empresas, perpassa ao longo de toda argumentação para mensurar a inovação centralizada nesta classe. Deste modo, enquanto as empresas latino-americanas têm

uma participação muito menor em atividades de P&D e em todo o conjunto de esforços realizados por essas, ao mesmo tempo elas adquirem um peso maior relativo a outras atividades de inovação, particularmente a mudança organizacional, a reorganização administrativa e a comercialização de novos produtos.<sup>107</sup> (ibidem, p. 17)

Com essa perspectiva, o Manual de Bogotá considera a concepção de inovação TPP utilizada pelo Manual de Oslo (e analisada anteriormente neste trabalho) como uma concepção muito “restrita de inovação” [sic], em especial para os “países em desenvolvimento” [sic] (ibidem). Com vistas a solucionar as pequenas incompatibilidades para com a realidade da América Latina, os idealizadores do Manual de Bogotá propõem a

---

<sup>106</sup> “*la debilidad y la desarticulación de los sistemas nacionales y locales de innovación en América Latina, es quizás uno de los aspectos principales a tomar en cuenta al analizar las diferencias en la conducta y desempeño de las firmas de la región, con respecto a las de los países de mayor nivel de desarrollo*” *Al mismo tiempo, las firmas latinoamericanas han aumentado muy significativamente tanto sus exportaciones como sus importaciones en los últimos veinte años y han adoptado una función de producción más abierta, con creciente provisión internacional de insumos, partes y componentes. También ha aumentado notablemente la presencia de compañías internacionales invirtiendo y operando localmente, y se ha emparejado mucho más de lo que era habitual hace algunos años (y en un alto nivel) la participación de empresas extranjeras en la actividad económica de los países de la región*”. Tradução própria.

<sup>107</sup> “*Al respecto, se aprecia una participación mucho menor de las actividades de I+D, en el conjunto de los esfuerzos desplegados por las firmas, mientras que adquieren un mayor peso relativo otras actividades de innovación, particularmente cambio organizacional, reorganización administrativa y comercialización de nuevos productos.*” Tradução própria.

adoção do conceito GAI (*Gestión de la Actividad Innovadora*). Textualmente, compreende-se as premissas da Gestão de Atividade Inovadora como:

- 1) A superação do modelo linear por um tipo complexo de *feedback*, no qual os elementos intermediários ganham importância em comparação com a P&D;
- 2) A importância das atividades de monitoramento, avaliação, adoção, adaptação de tecnologias, pelas unidades produtivas (desde que determinem o ritmo/forma de difusão e transferência tecnológica na estrutura produtiva), bem como os requisitos das capacidades tecnológicas para o desenvolvimento dessas atividades (requisitos que, em conjunto com essas atividades, determinam a capacidade de absorção dessa estrutura);
- 3) As peculiaridades que os processos mencionados assumem nos PEDs, que determinam a natureza difusiva / adaptativa / incremental da mudança técnica nesses países;
- 4) A natureza do investimento na geração dessas capacidades e o *status* de condicionador / determinante que ela adquire, tanto em relação à atividade inovadora quanto à busca por aumentos de produtividade e eficiência;
- 5) A importância dos mecanismos de reconversão, como a modernização organizacional e o investimento na incorporação de mudanças técnicas, como aspectos da atividade inovadora e o acúmulo de capacidades necessárias para realizá-las. Da mesma forma, o caráter duplo que os mecanismos de reconversão adquirem, como veículos de mudança técnica, bem como determinantes de aumentos de produtividade e eficiência;
- 6) O consequente caráter pivô que, para a atividade inovadora, adquire o investimento incorporado de mudança técnica e a importância das condições de investimento como condições da referida atividade inovadora.<sup>108</sup> (RICYT/OEA, 2001, p.36-37)

Anteriormente, na análise do conceito de inovação TPP utilizado pelo Manual de Oslo (1990), foi visto que havia uma pretensão de tornar mais estrita a concepção schumpeteriana de inovação. Do mesmo modo demonstramos que, ao incluir no conceito de inovação TPP toda modificação em atividades "organizacionais, financeiras e comerciais" de forma genérica, estabelecia-se uma probabilidade ampla de interpretação sobre quaisquer

---

<sup>108</sup> 1) "La superación del modelo lineal por el de un complejo tipo "feedback", en el que los elementos intermedios ganan en importancia frente a la I+D; 2) La importancia de las actividades de monitoreo, evaluación, adopción, adaptación de tecnologías, por parte de las unidades productivas (en tanto que determinan el ritmo/forma de la difusión y transferencia tecnológicas en la estructura productiva), así como de los requerimientos de capacidades tecnológicas para el desarrollo de estas actividades (requerimientos que en conjunción con esas actividades determinan la capacidad de absorción de esa estructura); 3) Las peculiaridades que asumen en los PED los mencionados procesos, las cuales determinan la naturaleza difusivo/adaptativo/incremental del cambio técnico en estos países; 4) El carácter de inversión que tiene la generación de estas capacidades y el status de condicionante/determinante que la misma adquire, tanto con respecto a la actividad innovadora como a la búsqueda de incrementos en productividad y en eficiencia; 5) La importancia de los mecanismos de reconversión, tales como la modernización organizacional y la inversión incorporadora de cambio técnico, en tanto aspectos de la actividad innovadora y de la acumulación de capacidades necesarias para llevar a cabo las mismas. Asimismo, el doble carácter que adquieren los mecanismos de reconversión, como vehículos del cambio técnico a la vez que determinantes de los incrementos en productividad y eficiencia; 6) El consiguiente carácter de pivote que para la actividad innovadora adquire la inversión incorporadora de cambio técnico, y la importancia de las condiciones de la inversión en tanto condiciones de dicha actividad innovadora." Tradução própria.

ações tomadas dentro da empresa como inovação. Deste modo, torna-se um pouco confuso compreender a necessidade da ampliação do conceito de inovação na América Latina. Contudo, no Manual de Bogotá é explanado que “a maior parte da atividade inovadora nos ‘países em desenvolvimento’ consiste em inovações menores (modificação de melhoria de tecnologias existentes), ainda que essas inovações menores possam levar a grandes aumentos de produtividade **em alguns casos**” (ibidem, p. 50, grifo nosso). Analisando-se as premissas do GAI em relação à maneira como é compreendida a inovação na América Latina, nota-se que a atividade empresarial tomada como inovação no Manual de Bogotá não precisa nem ao menos gerar aumentos de produtividade. Logo, toma-se que simples mudanças na gerência ou na administração são possíveis de ser interpretadas como inovação a ser mensurada.

Contemporaneamente nota-se que, apesar das estatísticas de P&D ainda serem importantes e muito mensuradas no século XXI, a centralidade dos indicadores globais em CT&I passou da P&D industrial para processos organizacionais concebidos como inovação na esfera do trabalho, assim como as respectivas patentes sobre esses processos. Os possíveis motivos historicamente elencados para explicar essa transição compreendem uma série de modificações produtivas e sociais que se sucederam com as crises na década de 1970 e caracterizaram o que viria ser concebido como neoliberalismo (WALLERSTEIN, 2000; HARVEY, 2005). Dentre essas modificações, destacam-se a financeirização (que diminuiu a importância da indústria em relação à época precedente), a precarização do trabalho organizado, assim como as estruturas administrativas típicas do Estado de bem-estar social; e por último, mas não menos importante, as constantes mudanças no processo de racionalização da sociedade fundamentado em uma lógica empresarial que continua em expansão (DARDOT & LAVAL, 2016). Essa racionalização se deu de forma conflitante aos interesses da classe trabalhadora, e muitas vezes ignorou qualquer alternativa que não partilhasse da mesma racionalidade. Essa inflexibilidade interpretativa quanto aos indicadores em CT&I foi vislumbrada quando a UNESCO tentou elaborar alternativamente métricas e pesquisas nas décadas de 1970 e 1980, mas foi financeiramente sabotada e politicamente acusada de “preconceito ideológico” pelos primeiros governos neoliberais (GODIN, 2005).

De um modo geral, o processo de internacionalização dos atuais indicadores em CT&I, assim como as PCTs implícitas a eles, é guiado por uma perspectiva inovacionista que justifica a atual situação social, portanto ignorando deliberadamente as evidências da realidade material, como o aumento da desigualdade. É importante ressaltar, portanto que os direitos sociais, políticos e econômicos adquiridos pela classe trabalhadora durante o antigo

período do Estado de Bem-Estar Social ocorreu em larga medida pela mobilização e reivindicação dessa própria classe. Deste modo, seria equivocado pensar que essas garantias sociais foram uma decorrência do desenvolvimento do Estado ou da modernização que empresas realizaram a setores econômicos. Isso é historicamente atestado, pois várias dessas garantias foram perdidas na mesma medida em que havia ambos os processos modernizantes sob o neoliberalismo (HARVEY, 2005).

No artigo “Encarando um Mundo Desigual” (2015), Michael Burawoy, advogando a necessidade uma sociologia global, relembra as descobertas científicas de Thomas Piketty feitas em “O Capital no Século XXI” (2014). Segundo Burawoy, “os dados mostram que o período entre os anos de 1930 e 1970 foi uma aberração na desigualdade (que declinava), provocada por guerras e crises econômicas [...]” (BURAWOY, 2015, p. 151). Novamente voltando aos dados, o sociólogo continua: “[...] nas últimas décadas a desigualdade retomou sua trajetória ascendente do século XIX, não mostrando qualquer sinal de reversão” (ibidem). Realizando um exame crítico sobre como ocorreu a internacionalização dos indicadores em CT&I, e ciente que os materiais investigados aqui não esgotam a temática, notou-se que apesar das características técnicas, o predomínio da aplicação dessas mesmas características acompanha historicamente os conflitos de classe no interior da economia-mundo capitalista e, portanto, tende a ser conivente com a ação das classes dominantes em questão nos respectivos períodos analisados.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na análise Sistema-Mundo, os ciclos de acumulação do capital compreendem diversas modificações globais que alteram substancialmente as relações sociais na História (ARRIGHI, 1996; WALLERSTEIN, 1974; 2004). Isso pode assumir diferentes formas, desdobrando-se em inúmeros fenômenos. O processo de internacionalização dos indicadores em Ciência, Tecnologia e Inovação é somente um desses fenômenos, que foi tomado neste trabalho a partir desta metodologia que é a Análise Sistema-Mundo. Logo, desde o primeiro momento, essa pesquisa não tinha como objetivo esgotar a sua temática. Nossa única pretensão era conciliar a perspectiva crítica dos estudos interdisciplinares em Ciência, Tecnologia e Sociedade com uma forma de análise global centrada na divisão social do trabalho e, portanto no escopo do materialismo histórico-dialético. Neste sentido, a nossa indagação fundamental consistia em responder à seguinte pergunta: por qual motivo os indicadores internacionais em CT&I colocam o empresariado como o principal agente inovador na sociedade?

As hipóteses que guiavam o trabalho foram formuladas a partir da clara constatação a respeito do aumento da desigualdade social no mundo (PIKETTY, 2014), que ao mesmo tempo dividia espaço com a proliferação de indicadores internacionais, os quais supostamente deveriam mensurar tanto um “progresso científico-tecnológico” quanto a “exponencial inovação encontrada em nosso tempo” (OCDE, 2002; 2005). Contudo, quando analisados os indicadores internacionais ou globais em CT&I, de repente se é surpreendido com uma contabilidade de dados empresariais, tais como: o número de patentes (*outputs* de investimentos), a elaboração de novas mercadorias vulgarmente chamadas de P&D (*inputs* de investimento), ou a reorganização administrativa com vistas a aumentar lucros, muitas vezes também chamada de inovação. Logo, essas hipóteses partiam da leitura que constatava um “equivoco”, que só poderiam ser resolvidas na medida em que se contextualizassem historicamente as instituições e os manuais, que seriam responsabilizados por essa inconsequência empírica (ou no mínimo uma displicência com a realidade social). Contudo, depois de contextualizada a elaboração desses manuais e instituições, caso pudesse reformular o problema de pesquisa colocaria a seguinte pergunta: **por qual motivo os indicadores internacionais em CT&I são escolhidos pelo empresariado?** O que se evidenciou nessa pesquisa é que tanto nas dificuldades quanto nas controversas técnicas sobre mensurar a CT&I, os manuais e indicadores em CT&I só possuem sucesso de divulgação e, portanto,

financiamento, na medida em que possuam alguma serventia retórica para justificar a posição e a atividade das classes dominantes. São as práticas históricas do empresariado no início de cada novo processo de acumulação de capital que ditam a formulação das métricas utilizadas para mensurar a CT&I. Desse modo, os indicadores em CT&I, apesar de não desaparecerem na transição de cada etapa de acumulação do capitalismo, tendem a ser ocultados no universo discursivo dessas classes, como algo vagamente ultrapassado.

Desse modo, a acumulação no século XIX e início do século XX, típica do imperialismo, giravam em torno dos “monopólios de monopólios”, expressada pela posse de patentes nos laboratórios industriais (NOBLE, 1977). Já com a transição definitiva da hegemonia global estadunidense em 1945 (ARRIGHI, 1996; WALLERSTEIN, 2000; 2004), somados ao processo de reconstrução da Europa no pós-guerra, a preocupação com o trabalho organizado e o perigo soviético definiram um período de mínima “conciliação” entre classes. Esse período de aumento dos direitos trabalhistas e sociais em concomitância a intensificação de relações capitalistas de produção ficou conhecido como *Welfare State* (NOBLE, 2011; HARVEY, 2005). A acumulação de capital típica do *Welfare State* envolveu massivos investimentos públicos em infraestrutura e no desenvolvimento tecnológico, tanto para fins civis quanto militares. Estes investimentos, que foram produtos da II Guerra Mundial, constituiriam a base material para uma elite tecnocrática ou um complexo científico-industrial militar (NOBLE, 2011). É só nesse período de acumulação de capital, largamente dependente de uma elite tecnocrática e das pesquisas industriais, que as ideias lineares do progresso científico elaboradas por Vannevar Bush em *Science: The Endless Frontier* (1945) fizeram prosperar as pesquisas comparativas internacionais com os indicadores em P&D, sobretudo aqueles que seguiam as linhas do Manual de Frascati (1963) e da OCDE.

Após a década de 1970, as crises econômicas e a reestruturação geopolítica com a queda do Muro de Berlin significaram uma modificação, especialmente na preferência dos investimentos de capital do setor produtivo para o setor financeiro (HARVEY, 2005; WALLERSTEIN, 2000). Essas transformações colapsaram o *welfare state*, reestruturando a organização do trabalho sob o neoliberalismo (HARVEY, 2005; WALLERSTEIN, 2000). Foi visto que essa reorganização neoliberal se deu expandindo uma lógica ou raciocínio empresarial para todas as esferas da vida (DARDOT; LAVAL, 2016). E que do mesmo modo, os indicadores em CT&I formulados nessa época, tais como aqueles encontrados no Manual de Oslo (1990) e no Manual de Bogotá (2001), replicavam esse raciocínio centralizado na

figura social do empresariado nos seus conceitos de Inovação como TPP (Inovações Tecnológicas em Produtos e Processos) ou GAI (Gestão da Atividade Inovadora).

No começo do trabalho relatamos a variabilidade interpretativa da C&T nos estudos interdisciplinares em CTS. Esse campo interdisciplinar se opõe radicalmente à concepção unidimensional de um progresso técnico que denominamos como determinismo tecnológico. Ao longo da pesquisa, verificamos que existem diversos conceitos forjados na esteira deste determinismo. Dentre estes, foi abordada a narrativa da teoria da modernização, para explicar o surgimento da democracia como organização social. Nesta teoria a democracia estaria estritamente relacionada ao desenvolvimento econômico de origem capitalista, que era entendido como processo de modernização. Contudo, conseqüentemente o agente modernizador, na teoria, somente remeteria aos estratos superiores sociais, como por exemplo, a burguesia industrial e aos empreendedores capitalistas, o que na prática comprovamos ser empiricamente falacioso. Denotadas as inconsistências das respectivas teorias, argumentamos no capítulo seguinte que a fundamentação dessas narrativas se encontrava em uma determinada maneira de compreender a tecnologia na história da economia política. Essa compreensão da historiografia econômica pensava a Revolução Industrial como uma larga transformação tecnológica dos modos de produção, que secundariamente impactou em elementos sociais que caracterizam a era moderna. Todavia, as fontes historiográficas mostram que a eficiência tecnológica não foi o único fator da alta produtividade, mas sobretudo, as transformações sociais decorrentes de um novo modelo de organização do trabalho. A tecnologia genericamente é compreendida pela eficiência produtiva na economia, porém também vimos que há uma insuficiência no trato com o objeto em questão, especialmente para analisarmos fenômenos sociais que envolvem diferentes classes em um acentuado processo de divisão social do trabalho globalmente.

Neste sentido, propomos uma análise Sistema-Mundo para entender algumas características intrínsecas aos indicadores internacionais de CT&I. Dentre essas características, dois pressupostos se destacam. A primeira consiste em tomar o empresariado como agente inovador por excelência, devido a uma tendência no provimento de recursos à P&D e geração de patentes. Este pressuposto é o que justifica as empresas como unidade de análise estatística nos manuais internacionais. Já o segundo pressuposto parte de que o fomento dessa atividade empresarial desenvolve economias e moderniza as condições sociais, sendo, portanto, benéfico para toda a sociedade, independentemente da constatada divisão social do trabalho. Isso seria o que motivaria a formação de PCTs centradas em aumentar a

participação nos respectivos indicadores. No decorrer da pesquisa, verificamos que o primeiro pressuposto não se sustenta, visto que o empresariado globalmente só é responsável em média por 30,99% dos gastos em P&D, sendo que na própria categoria de P&D é especialmente designada para a atividade empresarial. O percentual global apresenta-se muito abaixo do que é considerado como regra para os manuais. Quanto ao segundo pressuposto, foi verificado que existe uma diferença estrutural entre as características socioeconômicas dos países centrais e periféricos, mas que esses atributos não são produtos de um progresso social advindos de projetos de desenvolvimento e modernização que foram benéficos, independentemente das classes sociais. Deste modo, as séries estatísticas históricas mostram um aprofundamento da desigualdade de renda nos países considerados como referência no que tange aos indicadores globais em CT&I (PIKETTY, 2014). Foi constatado o aumento da desigualdade de renda junto ao crescimento do número de patentes, especialmente a partir das décadas de 1980 e 1990 (KIM, 2012). Datas sugestivas, tanto pela proximidade com a elaboração dos principais manuais referentes aos indicadores internacionais de CT&I, quanto pela popularização das políticas associadas à globalização neoliberal. Até essa parte do trabalho, a pesquisa se concentrou em aspectos teóricos que supostamente fundamentariam a centralidade do empresariado nos indicadores globais em CT&I. Contudo, percebemos uma dada arbitrariedade na constituição dessas ferramentas, que mais se dedicam a pautar diferentes processos de acumulação de capital do que qualquer outro interesse e que exigiram uma pesquisa historiográfica. Esta parte historiográfica foi sumarizada anteriormente, onde a *Longue Durée* (1880-2020) engloba uma análise de três ciclos socioeconômicos de média duração do capitalismo, que repercutiram diretamente no processo de internacionalização dos indicadores em CT&I. A importância destes ciclos médios de duração para os indicadores foi visível na etapa imperialista (1880-1945), com a intensificação das patentes e do capital monopolista; com o *welfare state* (1945-1973), na alocação pública de recursos em P&D para o complexo industrial-científico militar; e por último com o período neoliberal (1973-2020), onde foi globalizada a racionalidade competitiva empresarial nos indicadores de inovação (TPP e GAI).

Ao final da pesquisa, esperamos que, pela análise Sistema-Mundo e por uma visão crítica dos estudos interdisciplinares em Ciência, Tecnologia e Sociedade, tenhamos demonstrado como a inter-relação das técnicas de mensuração em CT&I com determinados valores sociais é um produto histórico dessa expansão do capitalismo. Decorrente desse processo de aprofundamento das relações mercantis é que se moldou a concepção das

métricas científicas e tecnológicas para um sentido mercadológico. Portanto, as análises estatísticas que mostraram o aumento da desigualdade social acompanhando o número de patentes (e os demais indicadores de uma suposta modernização científico-tecnológica) não são contrassensuais. Elas indicam precisamente como uma ciência e tecnologia voltadas somente para um simples processo de acumulação de capital reproduzem um sistema de apropriação do trabalho dependente dessas desigualdades. Deste modo, os indicadores em CT&I não mensuram genericamente de forma neutra um desenvolvimento científico ou tecnológico, mas o controle destes para o fortalecimento de determinadas políticas que favorecem especificamente uma classe social.

Vistas as complexas relações sociais que permeiam o trabalho científico e a produção tecnológica, seria difícil de imaginar como poderia ser possível formular indicadores que correspondessem a verdadeiras demandas da sociedade quanto ao papel dessas esferas da produção de conhecimento. Contudo, antes de pensarmos na reconfiguração desses indicadores, a história da formulação destes coloca em questionamento a própria necessidade e motivação intrínsecas a esses esforços. Sendo assim, para a democratização da ciência e das decisões que envolvem a nossa produção material, seriam necessários novos indicadores em CT&I? As pesquisas historiográficas da temática demonstram que a motivação na construção desses indicadores está relacionada mais com uma perspectiva de controle e limite da C&T para cada ciclo de acumulação, ou seja, não se referem a quaisquer características de natureza investigativa presentes nestes trabalhos. Consequentemente, na prática as métricas em CT&I estão subordinadas a um processo autoritário de ordenamento do trabalho científico-tecnológico que são secundárias a outras métricas administrativas típicas do empreendimento capitalista e da sua organização. Logo, as práticas políticas de favorecimento dessa classe social ocorreram antes da formulação dos indicadores e dos manuais que lhe justificavam, sendo incoerente pensar que apenas a modificação dos indicadores poderia alterar substancialmente a materialidade política de onde esta foi derivada. Portanto, a democratização dos espaços de produção de conhecimento científico e tecnológico não exigem novas métricas de controle como indicadores em CT&I, mas outros modos de organização do trabalho e de convivência em sociedade.

Em outras palavras, Andrew Feenberg denotaria essa reorganização da materialidade em torno do trabalho como um processo de racionalização democrática da tecnologia. A pesquisa historiográfica dos indicadores em CT&I mostrou que tanto a estrutura material quanto as diretrizes normativas das métricas utilizadas foram construídas na esteira da

ideologia do determinismo tecnológico. Isto equivale dizer que, independente dos três ciclos de acumulação distintas e suas variações práticas das PCTs, há um sentido comum e indissociável nas mensurações internacionais da C&T, que é a ideia de um progresso unilinear fundamentado nas técnicas. Portanto, essa abordagem em comum nas mensurações da CT&I ignora a flexibilidade interpretativa da tecnologia, que seria fundamental para alterá-la socialmente com o objetivo de democratizar a mesma. As reproduções desses valores unilineares nos manuais e indicadores se assemelham àqueles identificados na compreensão da C&T na Teoria da Modernização. As técnicas de mensuração, portanto, implicam decisões políticas sobre toda a materialidade em sociedade, os quais ficam reservados a uma seleta elite. Esse sentido modernizador ignora boa parte dos estratos sociais majoritários na maneira de organização da sociedade, assim como as formulações restritas sobre o que seriam as democracias contidas nos trabalhos dos sociólogos estadunidenses da metade do século XX (LIPSET, 1963; MOORE Jr., 1983).

Nas falácias expostas pelas análises quantitativas desse trabalho, as relações históricas entre estes indicadores apontam justamente para o contrário das teses de modernização e desenvolvimento, pois nelas foi demonstrado que, independentemente dos países centrais possuírem os melhores indicadores sociais e em CT&I, estes caminham em sentidos opostos quando acompanhamos o desenvolvimento histórico dos dados. Sendo assim, são as baixas desigualdades sociais que contribuem para o fomento da CT&I e não o contrário. Não há quaisquer razões sociológicas para pensar que o número de patentes, os controles orçamentários de P&D e os subjetivos indicadores em inovação tenham alguma implicação positiva quanto a uma racionalização democrática, pois estas métricas estão inseridas num contexto da forçada divisão social do trabalho em nível internacional.

As comparações entre os dados individuais dos Estados-Nação nesse quesito somente ocultam essa divisão social do trabalho e as verdadeiras consequências do processo histórico de acumulação de capital. Na pretensão de querer estudar casos de sucesso em relação aos casos de fracasso, tomam-se os países como concorrentes, onde os agentes responsáveis por essas desigualdades ignoram completamente as fronteiras territoriais, já que a própria divisão social do trabalho ocorre globalmente. Nesse sentido, os dados de desigualdade social provaram que todos os ciclos de acumulação, com os seus projetos de desenvolvimento pautado no interesse da classe empresarial, mesmo depois de um século voltaram aos grandes patamares de desigualdade de renda encontrados em 1920 (PIKETTY, 2014; BURAWOY, 2015). Tal processo de concentração e aumento da desigualdade social

ignorou os casos de sucesso ou fracasso quanto à lógica comparativa entre países. Isso aconteceu porque as comparações só reforçaram a personalização dos estereótipos nacionais como uma generalização válida para compreensão da sociedade. Logo, essas generalizações deixam de levar em conta às modificações estruturais ao longo do tempo ou a natureza do próprio fenômeno, que possui uma origem sócio-histórica não endógena às nações, e que de nenhuma maneira poderiam ser redutíveis a uma região político-administrativa em questão.

Se o curso de um suposto progresso técnico é tomado de maneira universal nessas teorias de desenvolvimento, modernização e da inovação, então por qual motivo a maior parte dos estudos desse gênero não exploram as inferências globais em relação aos seus pressupostos? Foi nesse quesito que a historiografia do processo de internacionalização dos indicadores em CT&I apontou para a instrumentalização dos aspectos sociais e políticos na formação destes. Diversas tentativas de reorganização das métricas com outros moldes, como as iniciativas da UNESCO na década de 1970 e 1980, foram sistematicamente descontinuadas pela falta do provimento de recursos e do interesse das elites tecnocráticas estatais. Essas iniciativas foram suspensas em alguns casos, com acusações de “patrocínio político e preconceitos ideológicos” (GODIN, 2005). Contudo, os únicos “preconceitos ideológicos” consistiam na tentativa de elaborar indicadores em CT&I que não atendessem especificamente aos interesses empresariais, e que recorrentemente constituem a norma nessas práticas. As ofensivas políticas em relação às métricas internacionais em CT&I mostram como essas ferramentas, assim como à ideologia do determinismo tecnológico, foram constantemente utilizadas posteriormente para a negação da divisão social do trabalho e dos conflitos de classe que lhe acompanham.

Outro aspecto central na concepção sociológica da C&T desse fenômeno do processo de internacionalização dos indicadores em CT&I é o caráter relacional das métricas com o esgotamento dos ciclos médios de duração na acumulação de capital. Neste sentido, não devemos pensar que o caráter histórico em cada ciclo distinto do capitalismo ocorre devido a um destino inevitável da mudança, e que por isso estaria fora do próprio escopo da ação social e política das classes. Sabemos que apesar de alguns ciclos terem se esgotado, permaneceram os indicadores em CT&I. Todavia isso não é uma inconsistência, pois essas métricas também estão inter-relacionadas. Dentre essas inter-relações também se deve pensar quais são os propósitos sociais em cada métrica para suplantarem os indicadores predecessores. Logo, além de compreendermos o contexto do surgimento dessas ferramentas estatísticas, também é necessário pensar como o sentido único do determinismo tecnológico e da negação da divisão

social do trabalho se manifesta entre estes. Sendo assim, os investimentos em P&D não foram uma simples decorrência do *welfare state*, mas também serviram para ocultar a monopolização das patentes que ocorria na etapa imperialista, bem como os verdadeiros motivos que levaram à construção do complexo industrial-científico militar na metade do século XX. Isso acontece da mesma forma que os indicadores de Inovação retiraram o foco da arbitrariedade das classes dominantes no desmantelamento dos direitos trabalhistas e sociais a partir da década de 1970, enterrando os destroços do *welfare state* com a racionalidade empresarial inovacionista do neoliberalismo.

Os conflitos de classe em detrimento à lógica socioeconômica incorporada na materialidade produtiva também se fizeram presentes no contexto histórico dos indicadores de CT&I e das concepções modernizantes em PCTs. Nesse quesito, abordamos alguns relatos do final do século XIX que contestavam esta etapa imperialista, não apenas pelo militarismo, mas também por notarem a associação deste com empresas especificamente destinadas à produção e registro de patentes visando o domínio socioeconômico, ou seja, pelo seu próprio ímpeto de “monopolização de monopólios” (LENIN, 2011; LUXEMBURG, 2003; NOBLE, 1977). De modo que é notório que muitos dos autores que realizaram essas contestações engajaram-se com os movimentos sociais de trabalhadores em processos revolucionários, para além dos já mencionados enfrentamentos teóricos que criticavam essa visão de modernização centrada no empreendimento capitalista.

Já na metade do século XX, muitos dos benefícios sociais e dos direitos conquistados no período do *Welfare State* foram uma consequência direta da reivindicação e organização da classe trabalhadora, especialmente através do sindicalismo e da prática de greves como força de barganha (NOBLE, 2011; LEVINE, 1988; HARVEY, 2015). Nesse sentido, os trabalhadores detinham plena consciência de que os acréscimos de indicadores como a P&D não implicavam necessariamente em quaisquer ganhos para suas categorias, e que em muitos casos a denominada P&D objetivava um desenvolvimento dos processos de automação intrinsecamente contrários aos seus interesses (NOBLE, 2011).

As maiores dificuldades encontradas pela classe trabalhadora são as modificações impostas unilateralmente pelo neoliberalismo e pelas concepções que fundamentam os indicadores no inovacionismo, que ainda são hegemônicas na contemporaneidade. Isso ocorre porque, a partir da década de 1970, o neoliberalismo realizado pelo empresariado organizado solapou muito das organizações sindicais e dos direitos trabalhistas conquistados ao longo da história da classe trabalhadora (BURAWOY, 2015; HARVEY, 2015). Simultaneamente, a



racionalidade empresarial e o determinismo tecnológico identificados no inovacionismo estão se alastrando para todo tipo de organização social, o que na prática funciona como um elemento essencial para a desorganização das categorias e dos anseios comunais entre os trabalhadores (DARDOT & LAVAL, 2016). Todavia, o aspecto mais pernicioso dessa empreitada é que a atual acumulação por espoliação de direitos e garantias sociais no neoliberalismo generaliza um modo de vida desesperador, que culmina na desigualdade social brutal que enfrentamos hoje (PIKETTY, 2014; HARVEY, 2015). Os movimentos sociais e as organizações ao redor do trabalho estão em um processo de constante reinvenção, para o qual a atual pesquisa não dispõe de meios para sintetizar as formas dos novos engajamentos. Contudo, o indispensável é assinalar que as reorganizações sociais estão acontecendo e que, em um futuro breve, pretendemos compreender os seus desdobramentos, particularmente em como elas abordaram a questão da democratização da C&T.

Foram tomados como guia para essas considerações finais os objetivos específicos propostos como critério para levar essa pesquisa a bom termo. Considerando o primeiro objetivo mencionado, expor a variabilidade e a flexibilidade social na C&T, a pesquisa bibliográfica no campo CTS foi utilizada para demonstrar a relação do trabalho com esse objetivo específico, sobretudo designando o processo da racionalização democrática e da teoria crítica da tecnologia encontrada na obra de Andrew Feenberg. Esta flexibilidade social da tecnologia foi amplamente ignorada pelas métricas, que focavam no sentido estritamente empresarial. Isso é historicamente visível nos casos de sabotagem sofridos pela UNESCO, na tentativa de formular outros tipos de indicadores nas décadas 1970 e 1980 (GODIN, 2005; FEENBERG, 2003).

Quanto ao segundo objetivo específico, retomamos a denotação estatística do sentido estritamente empresarial nos indicadores globais em CT&I. No tocante a essa questão, foram rememorados tanto os resultados obtidos na pesquisa quantitativa, bem como os trabalhos de séries históricas elaboradas por outros autores (PIKETTY, 2014; KIM, 2012). Essa reflexão transcorreu sobre as associações das métricas em CT&I com os indicadores socioeconômicos, particularmente aqueles que versavam sobre a desigualdade de renda.

No que se refere à identificação histórica das instituições e atores políticos responsáveis pela elaboração e disseminação internacional dos indicadores em CT&I, o qual se compreende como terceiro objetivo, foram tomados os dados obtidos na pesquisa historiográfica da *Longue Durée* na Análise Sistema-mundo sobre esses indicadores, que significou uma contextualização sociopolítica e institucional de 1880 a 2020. Nesta parte se

analisou, através de diversos conglomerados de eventos históricos, a existência de três ciclos médios de duração. Cada um desses ciclos é referente tanto a uma conjuntura socioeconômica quanto a uma tendência nas mensurações internacionais de CT&I. Logo, foram tratadas tanto as três tendências métricas globais em CT&I, quanto as outras três respectivas etapas do capitalismo a que estão associadas.

No último objetivo específico trabalhado, foram verificados alguns dos aspectos sociais conflitivos em relação ao estrito entendimento da C&T, fundamentados na classe empresarial. Nesse tópico, abordamos como o determinismo tecnológico encontrado na internacionalização dos indicadores em CT&I foi instrumentalizado verticalmente em cada ciclo de acumulação de capital, sendo que o fenômeno em questão, assim como a sua instrumentalização, ocorreu em detrimento às condições sociais e econômicas da classe trabalhadora. Contudo, concomitantemente foi visto que, embora as PCTs de modernização avancem sobre a organização do trabalho, também os trabalhadores se organizam socialmente com o ímpeto de adquirir a sua dignidade, o próprio controle do trabalho e, portanto o mais importante de tudo: o verdadeiro comando no destino de suas vidas.

## REFERÊNCIAS

- ARRIGHI, Giovanni. **O longo século XX: dinheiro, poder e as origens de nosso tempo**. São Paulo: UNESP/Contraponto, 1996
- BAGATTOLLI, Carolina. **Política Científica e Tecnológica e Dinâmica Inovativa no Brasil**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT), Unicamp. 2008.
- BAGATTOLLI, Carolina. **Política científica e tecnológica no Brasil: mitos e modelos num País periférico**. Tese de Doutorado. Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT). Unicamp. 2013.
- BAGATTOLLI, Carolina; BRANDÃO, Tiago; DAVYT, Amílcar; NUPIA, Carlos Maurício; SALAZAR, Mónica & VERSINO, Mariana. Relaciones entre científicos, organismos internacionales y gobiernos en la definición de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en Iberoamérica. In: **Mirada Iberoamericana a las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación**. Perspectivas Comparadas, coord. por Rosalba Casas & Alexis Mercado, CYTED / CLACSO, Madrid, 2016, pp. 187-219. , 2016
- BAZZO, Walter; LINSINGEN, Irlan von & TEIXEIRA, Luiz T. V. Os estudos CTS. In **Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Espanha: OEI. 2003.
- BOURDIEU, Pierre. **Sobre o Estado: cursos no Collège de France (1989-92)**. São Paulo: Companhia das Letras, 2014.
- BRAVERMAN, Harry. **Trabalho e Capital Monopolista**. Rio de Janeiro: LTC, 1987.
- BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **As três interpretações da dependência**. Perspectivas, São Paulo, v. 38, p. 17-48, jul./dez. 2010.
- BURAWOY, Michael. **Encarando um mundo desigual**, São Paulo: Plural, Revista de Ciências Sociais da Universidade de São Paulo, 22(1), 142-181, 2015.
- BUSH, Vannevar. **Science: the endless frontier. A report to the president on a program for postwar scientific research**. Washington D. C.: National Science Foundation, 1960 (1 ed. 1945)
- CAPUTO, Orlando; PIZARRO, Roberto. **Imperialismo, Dependencia y Relaciones Economicas Internacionales**. Santiago: Cuadernos de Estudios Socio-Económicos 12-13 Universidad de Chile, 1971.
- CARDOSO, Fernando Henrique & Enzo FALETTO. **Dependência e desenvolvimento na América Latina. Ensaio de Interpretação Sociológica**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011 (1 ed. 1966)
- CHAUÍ, Marilena. **Ideologia e Educação**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 245-. 257, jan./mar. 2016.

COCCO, Giuseppe. Indicadores de inovação e capitalismo cognitivo. In: **Bases conceituais em pesquisa, desenvolvimento e inovação: implicações para políticas no Brasil**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), 2010.

CUTCLIFFE, Stephen. La emergencia de CTS como campo académico. In: **Ideas, Máquinas y Valores: Los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad**. Barcelona: Anthropos, 2003.

DAGNINO, Renato; THOMAS, Hernán. & DAVYT, Amílcar. **El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria**. Buenos Aires: Redes (Revista de Estudios Sociales de la Ciencia), 7: p.13-51, 1996.

DAGNINO, Renato. **Por que os ‘nossos’ empresários não inovam?** Revista Economia & Tecnologia, ano 04, vol.13, abr/jun, 2008

DAHL, Robert. **Poliarquia: participação e oposição**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2015

DAHL, Robert. **Pluralism Revisited**. Comparative Politics, Vol. 10, No. 2. (Jan., 1978), pp. 191-203.

DARDOT, Pierre & LAVAL, Christian. **A nova razão do mundo: ensaio sobre a sociedade neoliberal**. São Paulo: Editora Boitempo, 2016

DECCA, Edgard de. **O nascimento das fábricas**. São Paulo: Editora Brasiliense, 2001.

DIAS, Rafael & DAGNINO, Renato. **Políticas de ciência e tecnologia: sessenta anos do relatório Science: the endless frontier**. Avaliação: Revista Da Avaliação Da Educação Superior, 11(2). 2006.

DURKHEIM, Émile. **Da divisão do trabalho social**. São Paulo: Edipro, 2016. (1 ed. 1893).

EDGERTON, David. **De l'innovation aux usages. Dix thèses éclectiques sur l'histoire des techniques**. Annales HSS juillet-octobre 1998, N° 4-5, p. 815-837.

ENGELS, Friedrich, **A Situação da Classe Trabalhadora na Inglaterra**. São Paulo: Boitempo, 2010. (1 ed. 1845).

FEENBERG, Andrew. **Racionalização Subversiva: Tecnologia, Poder e Democracia**, 1991.

FEENBERG, Andrew. **Democratic Rationalizations: Technology, Power, and Freedom**. In R.Scharff & V. Dusek (Ed.), Philosophy of technology. Malden, MA: Blackackwell Publishing, 2003.

FRANK, André Gunder. **Capitalism and Underdevelopment in Latin America**. New York: Monthly Review Press, 1967.

GODIN, Benoît. **Defining R&D: Is Research Always Systematic?**. Project on the History and Sociology of S&T Statics, Paper n°8. Quebec: Canadian Science and Innovation Indicators Consortium, 2001.

GODIN, Benoît. **The Who, What, Why and How of S&T Measurement**. Project on the History and Sociology of S&T Statics, Paper n°26. Quebec: Canadian Science and Innovation Indicators Consortium, 2004.

GODIN, Benoît. **Measurement and Statistics on Science and Technology: 1920 to the present**, New York: Routledge, 2005.

GODIN, Benoît. **The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework**. Project on the History and Sociology of S&T Statics, Paper n°30. Quebec: Canadian Science and Innovation Indicators Consortium, 2005b

HARVEY, David. **A Brief History of. Neoliberalism**. Oxford: Oxford University Press, 2005.

HOBBSAWM, Eric. **Industry and Empire: From 1750 to the Present Day**. New York: The New Press, 1999.

HUGHES, Thomas P. **Human-Built World: How to Think about Technology and Culture**. Chicago: University of Chicago Press. 2004.

KIM, So Young. **Technological Kuznets Curve? Technology, Income Inequality, and Government**. Policy Asian Research Policy 3, p. 33-49, 2012.

KUZNETS, Simon. **Economic Growth and Income Inequality**. *American Economic Review* 45 (March): 1–28, 1955.

KUZNETS, Simon. **Modern Economic Growth, Rate, Structure and Spread**. Simon Kuznets, New Haven and London Yale University Press, 1966.

LATOUR, Bruno. **The Pasteurization of France**. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1988.

LATOUR, Bruno. **Pandora's Hope: Essays on the reality of science studies**. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1999.

LIPSET, Seymour M. **Political Man: The Social Bases of Politics**. New York: Anchor Books, 1963.

LENIN, Vladimir I. **O Imperialismo: etapa superior do capitalismo**. Campinas: FE/Unicamp, 2011. (1 ed 1917)

LEVINE, Rhonda F. **Class Struggle and the New Deal: Industrial Labor, Industrial Capital, and the State** In Studies in historical social change. Lawrence: University Press of Kansas, 1988.

LUXEMBURG, Rosa. **The Accumulation of capital**. London: Routledge, 2003 (1 ed. 1913)

MARINI, Ruy Mauro. La dialéctica del desarrollo capitalista en Brasil (1 ed.1966). In: \_\_\_\_\_ **América Latina, dependencia y globalización: fundamentos conceptuales** – Ruy Mauro Marini. Antología y presentación: Carlos Eduardo Martins. Bogotá: Siglo del Hombre - CLACSO, 2008.

MARINI, Ruy Mauro. **Dialéctica de la dependência [1972]**. México: Ediciones Era, 1991.

MARGLIN, Stephen A. **What Do Bosses Do? The origins and functions of hierarchy in capitalist production**. The Review of Radical Political Economics 6 (2): 60-112., 1974.

MARGLIN, Stephen A. **The Dismal Science: How Thinking Like an Economist Undermines Community**. Cambridge, MA: Harvard University Press. 2008.

MARX, Leo; SMITH, Merritt Roe. Introducción. In: (Eds.) **Historia y determinismo tecnológico**. Madrid: Alianza, 1996.

MARX, Karl. **Capital y Tecnología – Manuscritos Ineditos (1861-1863)**. Mexico: Terra Nova, 1980.

MARX, Karl. **O Capital**. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira. 1968, (1 ed. 1867).

MERTON, Robert K. **The Sociology of science: theoretical and empirical investigations**, Chicago: University of Chicago Press, 1973.

MILL, John Stuart. **Principles of Political Economy with Applications to Social Philosophy**, Indianapolis/Cambridge: Hackett Publishing Company, 2004. (1 ed. 1848)

MOORE Jr., Barrington. **As Origens Sociais da Ditadura e da Democracia: senhores e camponeses na construção do mundo moderno**. Lisboa: Ed. Cosmos, 1983.

MOWERY. David C., ROSENBERG. Nathan. **Trajetórias da inovação: a mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX**, Campinas: Editora da Unicamp. 2005.

NOBLE, David F. **America by Design: Science, Technology, and the Rise of Corporate Capitalism**. New York: Alfred A. Knopf, 1977.

NOBLE, David F. **Forces of Production: A Social History of Industrial Automation**, New Jersey: Transaction Publishers, 2011.

OCDE. **Frascati Manual, the Measurement of Scientific and Technical Activities: Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development**. OCDE/UE/Eurostat first edition, 1963.

OCDE. **Manual de Frascati, Medição de atividades científicas e tecnológicas. Tipo de metodologia proposta para levantamentos sobre pesquisa e desenvolvimento experimental**. OCDE/UE/Eurostat, sexta edição, 2002.

OCDE. **Manual de Oslo**, OCDE/UE/Eurostat segunda edição, 1999.

OCDE. **Manual de Oslo**, OCDE/UE/Eurostat terceira edição, 2005.

OLIVEIRA, Marcos Barbosa de. **O inovacionismo em questão**. Sci. stud. [online]. vol.9, n.3, pp. 669-675, 2011.

OLIVEIRA, Francisco de. **A navegação venturosa**. In: Celso Furtado: economia. OLIVEIRA, Francisco (org) – São Paulo: Ática, 1983.

PINCH, Trevor J.; BIJKER, Wiebe. La construccion de hechos y de artefactos: o acerca de como lasociologia de la ciencia y la sociologia de la tecnologia pueden beneficiar-se mutuamente. In: **Actos, actores y artefactos: sociologia de la tecnologia**. Bernal: Universidade Nacional de Quilmes, 2008.

PIKETTY, Thomas. **O capital no século XXI** / Thomas Piketty; tradução Monica Baumgarten de Bolle. – 1ª ed. - Rio de Janeiro: Intrínseca, 2014.

POULANTZAS, Nicos. **Fascism and dictatoship: the third international and the problem of fascism**. New York: Verso Books, 1979.

PREBISCH, Raúl. O desenvolvimento econômico da América Latina e alguns de seus problemas principais. In: CEPAL – Comisión Económica para América Latina y el Caribe. In: BIELSCHOWSKY, Ricardo (Org.) **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL** [textos selecionados]. Rio de Janeiro: Record, 2000, (1 ed. 1949).

QUIJANO, Aníbal. **Colonialidad y Modernidad/Racionalidad**. Perú Indígena, Lima, v. 13, n. 29, p. 11-20, 1992.

RICYT/OEA. **el Manual para la Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina – Manual de Bogotá**, 2001.

SALOMON, Jean-Jacques. **Science and Politics**, Chapter 4: “The Scientific Research System”, Cambridge, MA: MIT Press, 1973.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalism, socialism and democracy**. Floyd, Virginia: Impact Books, 2014, (1 ed. 1942)

SEVCENKO, Nicolau. **A corrida para o século XXI: No loop da montanha-russa** In coleção Virando séculos, São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

SOLOW, Robert M. **A Contribution to the Theory of Economic Growth**. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 70, No. 1 Fev., 1956

SOLOW, Robert M. **Technical change and the aggregate production function**. Review of Economics and Statistics. 1957

THOMPSON, Edward P. **Time, Work-Discipline, and Industrial Capitalism**. Past & Present, No. 38, pp. 56-9, dec. 1967.

VARSAVSKY, Oscar. **Ciência, Política y Cientificismo**. Buenos Aires: CEAL, 1969.

WALLERSTEIN, Immanuel. **The Rise and Future Demise of the World Capitalist System: Concepts for Comparative Analysis.** Cambridge University Press: Comparative Studies in Society and History, Volume 16 pp. 386-415, set. 1974.

WALLERSTEIN, Immanuel. **Globalization or the Age of Transition? A Long-Term View of the Trajectory of the World System.** SAGE: International Sociology Vol. 15 No. 2, 2000.

WALLERSTEIN, Immanuel. **World-System Analysis: An Introduction,** Durham: Duke University Press, 2004.

WALLERSTEIN, Immanuel. **After Developmentalism and Globalization, What?.** Social Forces, 83(3):1263–1278, 2005.

WEBER, Max. **A ética protestante e o ‘espírito’ do capitalismo.** São Paulo: Companhia das Letras, 2008. (1 ed. 1905).

WEBER, Max. **Ciência e Política. Duas Vocações.** São Paulo: Editora Cultrix, 2013. (1 ed. 1919)

WINNER, Langdon. **Do artifacts have politics?** In: Mackenzie, Donald & Wajcman, Judy. *The Social Shaping of Technology.* Buckingham, Philadelphia: Open University Press, 1996.

WINNER, Langdon. **Is There A Right Way To Shape Technology?** Sevilla: Argumentos de Razon Technica, no. 10, pp. 199-213, 2007.