

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RODRIGO LEITE KREMER

A EVOLUÇÃO DA ECONOMIA MATEMÁTICA NA HISTÓRIA DO PENSAMENTO
ECONÔMICO: UMA INTERPRETAÇÃO A PARTIR DA SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA
DE PIERRE BOURDIEU.

CURITIBA
2013

RODRIGO LEITE KREMER

A EVOLUÇÃO DA ECONOMIA MATEMÁTICA NA HISTÓRIA DO PENSAMENTO
ECONÔMICO: UMA INTERPRETAÇÃO A PARTIR DA SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA
DE PIERRE BOURDIEU.

Tese apresentada como requisito parcial
à obtenção do grau de Doutor em
Economia, no Curso de Pós-Graduação
em Desenvolvimento Econômico
(PPGDE), do Setor de Ciências Sociais
Aplicadas da Universidade Federal do
Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Marco Antônio Ribas
Cavaliéri.

CURITIBA
2013

TERMO DE APROVAÇÃO

RODRIGO LEITE KREMER

A EVOLUÇÃO DA ECONOMIA MATEMÁTICA NA HISTÓRIA DO PENSAMENTO ECONÔMICO: UMA INTERPRETAÇÃO A PARTIR DA SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA DE PIERRE BOURDIEU

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor no Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Marco Antônio Ribas Cavalieri
Orientador – Departamento de Economia, UFPR

Prof. Dr. Carlos Eduardo Suprinyak
Departamento de Economia, UFMG

Prof. Dr. Jorge Paulo de Araújo
Departamento de Economia, UFRGS

Prof. Dr. José Guilherme Silva Vieira
Departamento de Economia, UFPR

Prof. Dr. Marcelo Luiz Curado
Departamento de Economia, UFPR

Curitiba, 18 de novembro de 2013.

À Luiza, Rosita e Ruy. Sem o suporte
recebido este trabalho não seria possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, inicialmente, aos meus pais pelo exemplo e formação durante toda vida. Remanescentes da última geração de brasileiros que partilhavam de valores e condutas que não mais estão presentes no atual *Estado de Compromisso*.

À Luiza, pelo apoio, paciência e carinho ao longo dessa jornada. Sua ajuda e suporte foram essenciais para o término desta tese. Nunca esquecerei o quão importante você é! A última milha sempre é a mais difícil.

Ao Professor Dr. Jorge Paulo de Araújo pela amizade e por ter despertado o interesse no tema. A possibilidade de convívio, desde 2001, nos tempos do mestrado na UFRGS foi fundamental em todas as etapas deste trabalho. Seu saber, interesse, comprometimento, auxílio e abertura ao diálogo ficarão marcados para sempre em minha memória.

A todos os Professores da Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná.

Por fim, porém não menos importante, ao meu orientador, Professor Dr. Marco Antônio Ribas Cavalieri, os meus sinceros agradecimentos pelo tempo e irrestrita dedicação à empreitada. A contribuição do Professor Marco, derivada de seu conhecimento e empenho, foi decisiva para o desenvolvimento desta tese.

LISTA DE ABREVIATURAS

AMP:	Painel de Matemática Aplicada
MIT:	Massachusetts Institute of Technology
NBER:	National Bureau of Economic Research
NDRC:	National Defense Research Committee
ONR:	Office of Naval Research
OR:	Operational Research
OSRD:	Office of Scientific Research and Development
Rad Lab:	Laboratório de Radiação e Instrumentação
SRG:	Statistical Research Group

RESUMO

Esta tese abordará a evolução da economia matemática na história do pensamento econômico a partir da sociologia da ciência de Pierre Bourdieu. O caráter inovador do trabalho reside em dois pontos. O primeiro é a aplicação à história do pensamento econômico do artigo de Bourdieu "*Le champ scientifique. Actes de la Recherche en Sciences Sociales*". O segundo se relaciona a extensão da discussão da matematização da economia ao caso soviético, não se restringindo a análise à teoria econômica ocidental. O papel exercido pelo Estado e pelas instituições paraestatais foi decisivo na orientação da trajetória da teoria econômica na segunda metade do século XX. Para comprovar essa hipótese, serão analisadas as biografias de alguns dos principais pesquisadores envolvidos no processo (Tjalling Koopmans, Gerard Debreu, Paul Samuelson e Leonid Kantorovich).

Palavras-chave: Economia matemática. Sociologia da ciência. Bourdieu. Koopmans. Kantorovich.

ABSTRACT

The main focus of this thesis is the evolution of mathematical economics in the history of the economic thought, starting from the Pierre Bourdieu's sociology of science. This work has two claims to originality. The first lies in using Bourdieu's "*Le champ scientifique. Actes de la Recherche en Sciences Sociales*" to explain the history of the economic thought. The second concerns the discussions on the mathematization of economics in the Soviet context, so the analysis is not restricted to the western economic theory. The role played by the State and parastatal organizations was crucial in guiding the trajectory of economic theory in the second half of the twentieth century. In seeking to achieve its aims, the present work also examines the biographies of some important researchers who are linked to the main subject of this thesis (such as Tjalling Koopmans, Gerard Debreu, Paul Samuelson and Leonid Kantorovich).

Key-words: Mathematical Economics. Sociology of Science. Bourdieu. Koopmans. Kantorovich.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	TRÊS CONCEPÇÕES SOBRE A EVOLUÇÃO DA ECONOMIA MATEMÁTICA NA HISTÓRIA DO PENSAMENTO ECONÔMICO.....	12
2.1	HISTÓRIA DA ANÁLISE ECONÔMICA: A CONTRIBUIÇÃO DE JOSEPH ALOIS SCHUMPETER	17
2.1.1	Progresso Científico e da Ciência Econômica	17
2.1.2	A Matemática na Ciência Econômica	29
2.2	PHILIP MIROWSKI: A METÁFORA FÍSICA E OUTROS TEXTOS.....	40
2.2.1	Crítica a Blaug e a dicotomia entre a história interna e externa da ciência	41
2.2.2	A tese alternativa proposta por Mirowski.....	46
2.2.3	Física e economia.....	51
2.2.4	Os austríacos não eram neoclássicos.....	60
2.2.5	Metáforas físicas, metáforas orgânicas e o papel de Marshall.....	64
2.2.6	A história do pensamento econômico como um gerador ativo de programas de pesquisa.....	72
2.2.7	As divergências iniciais entre físicos e economistas.....	75
2.2.8	O papel do princípio da conservação no século XX.....	84
2.2.9	O Estado e as <i>cyborg sciences</i>	92
2.2.9.1	O financiamento e a pesquisa científica.....	94
2.2.9.2	A diáspora da teoria econômica.....	96
2.2.9.3	Pesquisa operacional.....	104
2.3	A CONTROVÉRSIA SOBRE A <i>REVOLUÇÃO MARGINALISTA</i>	111
2.4	WEINTRAUB: “ <i>HOW ECONOMICS BECAME A MATHEMATICAL SCIENCE</i> ”.....	125
2.5	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO.....	144
3	A SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA DE PIERRE BOURDIEU E A CONCEPÇÃO DE PROGRESSO CIENTÍFICO DE LARRY LAUDAN	148
3.1	BOURDIEU E O CAMPO CIENTÍFICO.....	149
3.2	O PROGRESSO CIENTÍFICO NA CONCEPÇÃO DE LARRY LAUDAN.....	162
3.2.1	A sociologia do conhecimento de Larry Laudan.....	171
3.2.2	O campo da sociologia cognitiva.....	173
3.2.3	Os fundamentos teóricos da sociologia cognitiva.....	180
3.3	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO.....	183

4	O PAPEL DO ESTADO E DAS INSTITUIÇÕES PARAESTATAIS NO PROCESSO DE MATEMATIZAÇÃO DA ECONOMIA.....	186
4.1	AS PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NO PROCESSO.....	187
4.1.1	Harold Hotelling e Henry Schultz.....	188
4.1.2	<i>SRG, Cowles, RAND e o Rad LaB (MIT)</i>	193
4.1.2.1	SRG	194
4.1.2.2	<i>Cowles Comission</i>	199
4.1.2.3	RAND Corporation.....	205
4.1.2.4	Rad Lab (MIT)	209
4.2	OS PERSONAGENS ESCOLHIDOS.....	212
4.2.1	Tjalling Koopmans.....	212
4.2.1.1	A carreira e a atuação de Koopmans sob a ótica de Bourdieu.....	223
4.2.2	Gerard Debreu.....	235
4.2.3	Paul Anthony Samuelson.....	244
4.2.3.1	O método na obra de Samuelson.....	248
4.2.3.2	Pesquisa operacional e as analogias com a física	254
4.3	A ECONOMIA MATEMÁTICA NA UNIÃO SOVIÉTICA.....	258
4.3.1	Zauberman e a revolução matemática na economia soviética.....	259
4.3.2	A importância de Kantorovich.....	268
4.4	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO	277
5	CONCLUSÃO.....	284
6	REFERÊNCIAS.....	288
7	APÊNDICES.....	296

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a utilização da matemática em modelos econômicos tem apresentado um crescimento significativo. Tal fenômeno, talvez em intensidade ainda maior, também tem ocorrido com o ferramental estatístico/econométrico. É comum se tratar de ambas as questões utilizando a denominação genérica de métodos quantitativos. Tal procedimento tem como inconveniente não apontar com precisão a natureza distinta de áreas como a economia matemática e a econometria.

Nesta tese se abordará a evolução da economia matemática na história do pensamento econômico a partir da sociologia da ciência de Pierre Bourdieu. Desse modo, é importante destacar que as hipóteses aqui defendidas não se relacionam exatamente com o campo da metodologia da economia.

Como o trabalho de Pierre Bourdieu sobre o campo científico não se detém aos problemas da filosofia da ciência, sua contribuição reveste-se de um menor nível de abstração. Assim, Bourdieu não se ocupa das ideias em si, mas com a forma como as ideias são construídas a partir da tentativa de identificação e compreensão da racionalidade inerente ao campo científico.

Dito isso, o caráter inovador desta tese reside em dois pontos. O primeiro é a aplicação à história do pensamento econômico do artigo de Bourdieu (1976) que se tornou um clássico da sociologia da ciência, intitulado "*Le champ scientifique. Actes de la Recherche en Sciences Sociales*".

O segundo elemento inovador desta tese é estender a discussão da matematização da economia a um aspecto pouco explorado pela literatura e que merece atenção, os desenvolvimentos desse campo na União Soviética. O processo de evolução da economia matemática ocorreu naquele país com uma pequena defasagem temporal em relação aos acontecimentos no Ocidente.

O ponto crucial é que o papel exercido pelo Estado e pelas instituições paraestatais, tanto no Ocidente quanto na União Soviética, na orientação da trajetória da teoria econômica, notadamente a partir da segunda metade do século XX, não pode ser desprezado, uma vez que a discussão acadêmica sobre o tema desconsidera esse tipo de argumento.

Assim, a influência de alguns dos principais atores do processo, Tjalling Koopmans, Gerard Debreu, Paul Samuelson e Leonid Kantorovich, será analisada a

partir do estudo das suas biografias. O exame da biografia desses personagens evidenciará a ascendência que cada um teve na trajetória estudada.

Essa tese é composta de quatro capítulos além desta introdução. No capítulo dois serão analisadas as contribuições à história do pensamento econômico dos trabalhos de Joseph Alois Schumpeter, Philip Mirowski e Eliot Roy Weintraub. No capítulo três, serão analisadas as contribuições à sociologia da ciência propostas por Pierre Bourdieu, assim como o conceito de progresso científico na concepção de Larry Laudan. Por fim, no capítulo quatro, será discutido o impacto que o Estado e as instituições paraestatais tiveram no direcionamento da trajetória da teoria econômica no pós-Segunda Guerra, tanto no Ocidente quanto na União Soviética. As considerações finais serão apresentadas no capítulo cinco.

2 TRÊS CONCEPÇÕES SOBRE A EVOLUÇÃO DA ECONOMIA MATEMÁTICA NA HISTÓRIA DO PENSAMENTO ECONÔMICO

A discussão sobre as origens do formalismo matemático na Ciência Econômica remonta, em termos de debate acadêmico estabelecido, à década de 1970. No entanto, os primórdios da *matematização* da moderna economia remonta ao final do século XIX e início do XX (MIROWSKI, 1988a, p. 32-35).

Com o intuito de evitar interpretações equivocadas sobre alguns conceitos utilizados nesta tese, amplamente difundidos na literatura e muitas vezes considerados erroneamente como sinônimos, faz-se necessário precisar as definições de *quantificação*, *matematização* e *formalização*.

A esse respeito, o trabalho de Lima (1999) contribui para o debate ao propor a conceituação dos termos que ainda não foram padronizados na interpretação utilizada pelos economistas que discutem a questão.

A autora define *quantificação* como o uso das operações matemáticas tais como mensuração, contagem e análise estatística na investigação empírica e quantitativa dos fenômenos econômicos, assim como na ilustração de proposições (LIMA, 1999, p. 111).

O termo *matematização*, em seu entender, comporta dois sentidos. O primeiro diz respeito ao emprego do raciocínio matemático na formulação da teoria pura. Ou, em outras palavras, a elaboração da teoria na linguagem matemática, cuja origem em nossa disciplina se confunde com a emergência da economia matemática (LIMA, 1999, p. 112). Nesta tese, os termos *matematização*, como definido acima, e *economia matemática*, serão utilizados como sinônimos.

Um segundo entendimento do vocábulo refere-se à hegemonia e exasperação da abordagem utilizada neste campo da economia. Para a autora, a expressão *matematização* da economia incorpora uma conotação crítica e tem sido utilizada por aqueles que questionam a sua predominância no estudo do comportamento econômico.

Portanto, a *matematização*, tanto entendida como sinônimo do emprego da matemática na teoria econômica — ou seja, da atividade da economia matemática

na formulação teórica —, quanto associada a sua exasperação, deve ser compreendida de modo diverso da *quantificação*.

Finalmente, compreende-se por *formalização* o desenvolvimento e a análise das relações entre as variáveis de um modelo, a qual pode não estar na forma matemática, embora esta seja a mais comumente encontrada na literatura econômica. A autora afirma que a formalização pode ser compreendida como um subconjunto da *matematização*. A *formalização* corresponde ao processo de identificação e definição das características, propriedades e relações de variáveis que compõem tais construtos teóricos, como também de determinação das implicações dos pressupostos adotados pelo formulador do modelo teórico considerado (LIMA, 1999, p. 114-116).

Feitas essas distinções podemos antecipar, de modo geral, que os primeiros pensadores a utilizar a matemática na Ciência Econômica se restringiram à *quantificação*. Um clássico exemplo disto é a obra de William Petty¹, “*Essays on Mankind and Political Arithmetic*”, publicada em 1687.

Por outro lado, os economistas envolvidos no que a literatura especializada em história do pensamento econômico denomina de *Revolução Marginalista*² foram os responsáveis pelo estabelecimento da economia matemática e, portanto, os pioneiros da *matematização* da disciplina. Por fim, a *formalização* teve impulso nas décadas de 1930 e 1940. Os formalistas do pós-Segunda Guerra levaram adiante o processo de *formalização* contribuindo para a hegemonia e exasperação da abordagem utilizada.

Neste capítulo, o objeto de estudo se restringirá às contribuições à análise da evolução da economia matemática, ou da *matematização*, na história do pensamento econômico contidas nas obras de três autores: Joseph Schumpeter, Philip Mirowski e Eliot Roy Weintraub.

O procedimento genealógico adotado nesta tese é o proposto por Foucault³. De acordo com o conceito de genealogia do autor, o que importa é a insurgência de

¹ Sir William Petty (1623-1687) foi economista e filósofo britânico. Pioneiro no estudo da economia política, Petty propôs a utilização de métodos quantitativos - por ele chamados de aritmética política - como meio de análise da riqueza de um país.

² Tema desenvolvido em posterior seção deste capítulo.

³ Michel Foucault (1926-1984) foi um filósofo e Professor da cátedra de história dos sistemas de pensamento no *Collège de France* de 1970 a 1984. Seu trabalho foi desenvolvido em uma

um questionamento acerca de determinada perspectiva histórica que tome o seu objeto de estudo como dado (CARVALHO, 2007). Desse modo, estaremos aptos a estabelecer uma tentativa de perpétua rejeição da repetição interpretativa ou valorativa dos objetos analisados.

Para Foucault, o importante é conhecer as condições históricas que motivam um tipo de ligação ou modo de relação de um objeto com a sua historicidade (FOUCAULT, 2007). Essa é a razão, para o autor, pela qual o pensamento deva ocupar uma esfera de contornos precisos. De parca pretensão universalizante, a genealogia por ele proposta se afasta da tentativa de querer cobrir um campo imutável, cujas relações históricas pudessem ser explicadas por um único elemento. Acumulando as experiências imaginadas e enredadas por sua tarefa crítica, em um constante exercício do que é preciso fazer, o pensamento passa a atuar em uma perspectiva cujo campo de problematização se caracteriza por constantes avanços e retrocessos, ou mais resumidamente, por uma dinâmica flexível ou resiliente na concepção de Carvalho (2007, p. 85).

Por fim, cumpre destacar que a genealogia, de acordo com Foucault, se opõe à pesquisa da *origem*, mas não se opõe à história. Contudo, ao colocar a origem em cena, Foucault, como filósofo da descontinuidade histórica, elaborará um profundo trabalho de recusa, concentrando-se em determinados postulados concernentes à problemática da origem (FOUCAULT, 2007, p. 16-19).

É para aquele ponto que Foucault se volta: a questão das condições históricas. De acordo com Carvalho (2007, p. 121):

Levando em consideração essa dinâmica inerente ao saber dominado, a genealogia se propõe a uma série de pesquisas múltiplas cujos fatores históricos, de ambos os lados, não podem ser mais ignorados.

Ou ainda, conforme Foucault, o genealogista necessita da história para conjurar a quimera da origem, um pouco como o bom filósofo necessita do médico para conjurar a sombra da alma. É preciso saber reconhecer os acontecimentos da história, seus abalos, suas surpresas, as vacilantes vitórias, as derrotas mal

digeridas, que dão conta dos atavismos e das hereditariedades (FOUCAULT, 2007, p. 19).

Essa é a contribuição fundamental de Foucault a esta tese, uma vez que seu objeto central de estudo é o resgate da emergência de um evento significativo na história do pensamento econômico, a saber: a adoção e difusão do discurso matemático por parte da corrente dominante na teoria econômica a partir da década de 1870.

Assim, não será adotada nesta tese a perspectiva amplamente difundida no *mainstream* da teoria econômica de que a origem do processo em estudo — o crescente uso do instrumental matemático — teve origem na década de 1870, sendo o indicativo mais claro da *Revolução Marginalista*. Este argumento, como será demonstrado adiante, não é historicamente válido.

Dessa forma se defende a ideia de que o crescente uso da matemática na economia, em especial pelos economistas neoclássicos, é um processo que pode ser explicado como uma ruptura na história do pensamento econômico. Longe de identificar o processo como tendência natural e/ou lógica, utilizaremos a contribuição de Foucault sobre a descontinuidade histórica, dentre outros motivos, pelo fato de Mirowski adotar tal postura sem fazer menção explícita ao trabalho de Foucault.

Assim, a compreensão das abordagens sobre a hegemonia do discurso matemático no debate acadêmico, cujos primórdios do debate acerca da origem datam do final do século XIX e, a maturidade é atingida na primeira metade do século XX, é facilitada pela incorporação da contribuição de Foucault sobre a descontinuidade histórica.

Cumpramos destacar que a motivação para a ordenação da exposição deste primeiro capítulo basear-se na sequência Schumpeter, Mirowski e Weintraub, não é apenas cronológica. Schumpeter não foi somente o primeiro autor na história do pensamento econômico do século XX a se dedicar, em sua clássica obra “História da Análise Econômica”, à tendência da *matematização* da teoria econômica. De acordo com Silva (2002), não se pode negligenciar a filiação direta da epistemologia instrumentalista *schumpeteriana* da economia teórica às ideias difundidas dentro da mecânica e da física em geral na virada do século XIX para o século XX.

Mirowski, por sua vez, é o autor com maior número de publicações e com grande autoridade intelectual em termos de uma perspectiva crítica sobre a questão da matematização da teoria econômica. O autor foi, em certa medida, influenciado a se dedicar ao tema por questões que a seu ver não foram satisfatoriamente resolvidas por Schumpeter em “História da Análise Econômica” (MIROWSKI, 1989, p. 12: 354). Sobre isso, Mirowski (1994, p. 5) afirma:

A generic Nature has borne too heavy a burden in orthodox histories of economics in the twentieth century, maybe because most economists have thought that all the basic issues were definitively settled. Take Joseph Schumpeter, for example. He set the tone for the postwar textbook of the "history of economic thought" in his magisterial *History of Economic Analysis*. His objective was to rewrite the history as the narrative of **inexorable triumph** leading up to the neoclassical orthodoxy, separating out the "science" from the ideology, the historical contingency, vagaries of politics and interdisciplinary influences, and so on. He was a living, breathing contradiction: a worldly philosopher who claimed that "the garb of philosophy is removable" to reveal the timeless doctrine underneath; a polymath who flaunted his own breadth only to dismiss its relevance; a German historicist who ultimately sought to negate history. He was, however, acutely aware of the embarrassing postures his intense self-denial would land him in and struggled mightily with his dark daemon until his death.

Por fim, é importante analisar a contribuição de Eliot Roy Weintraub em “*How Economics Became a Mathematical Science*”. Esta obra é em grande medida a consolidação da linha de pesquisa que o autor vinha desenvolvendo nas últimas duas décadas em *papers* que abordavam questões pontuais sobre o tema. Além disso, Weintraub produz um tipo de explicação da história do pensamento econômico que podemos classificar como pertencente à escola consagrada pelos economistas vinculados à *Duke University*, e mais especificamente ao *Center for the History of Political Economy*. Não por acaso, Weintraub — economista e matemático de formação — é Professor daquela instituição desde 1976 (DUKE UNIVERSITY, 2013). A abordagem utilizada por Weintraub na referida obra pode ser considerada uma tentativa de reconstrução racional do problema da matematização da economia no sentido *lakatosiano*. Esse ponto ficará mais claro e será tratado em maior profundidade quando analisarmos a contribuição de Larry Laudan acerca da discussão do progresso científico.

2.1 HISTÓRIA DA ANÁLISE ECONÔMICA: A CONTRIBUIÇÃO DE JOSEPH ALOIS SCHUMPETER

Nesta seção será feita uma breve descrição de alguns pontos propostos por Schumpeter em sua clássica obra “História da Análise Econômica”. Inacabados quando de sua morte, esses escritos foram publicados postumamente em 1954, tornando-se um grande clássico na literatura especializada em história do pensamento econômico.

Coube a segunda esposa do autor e também economista de formação, Elizabeth Boody Schumpeter, a responsabilidade pela edição e posterior publicação da obra, reunindo as anotações e esboços que Schumpeter produziu nos seus nove últimos anos de vida.

2.1.1 Progresso Científico e da Ciência Econômica.

Uma das características mais salientes dessa obra de Schumpeter é que para ele o trabalho de uma dada geração de economistas preserva o que foi executado pela geração anterior no que seja suscetível de uso (conceitos, métodos e resultados). O autor afirma que em economia o problema do estudo da história das pesquisas analíticas é muito mais complexo que nos outros campos. No entanto, Schumpeter (1964, p. 23) afirma: *Qualquer que seja o campo, os problemas e os métodos que estão em uso numa certa época incorporam os resultados e preservam as características do trabalho que foi feito no passado sob condições inteiramente diferentes.*

Esse posicionamento de Schumpeter em grande medida antecipa uma questão de método que os economistas neoclássicos vão retomar no pós-Guerra⁴. Como foi destacado na última citação da seção anterior, uma das críticas fundamentais de Mirowski em relação a esse posicionamento de Schumpeter consta em grande parte da literatura *mainstream* de metodologia da economia e da história do pensamento econômico. É importante salientar que essa alegação teve em

⁴ A esse respeito ver (BLAUG, 1999).

Schumpeter um dos seus grandes propagadores, senão o precursor, em termos de exposição ordenada desse tipo de constructo teórico.

Na ótica de Schumpeter (1964, p. 25), a importância e a validade tanto dos problemas quanto dos métodos atuais não podem ser entendidas totalmente sem um conhecimento dos problemas e métodos anteriores para os quais são tentativas de resposta. Em sua visão, a análise científica não é simplesmente um processo logicamente consistente o qual se inicia com algumas noções primitivas que se adicionam linearmente a um conjunto preexistente. Cabe destacar, de acordo com Schumpeter (1964, p. 25), que a análise científica:

(...) é uma incessante luta com criações de nosso próprio espírito e o de nossos predecessores e progride – quando o faz – em ziguezague, não como uma lógica, mas como um impacto de novas ideias, observações ou necessidades, e também segundo as propensões e temperamentos de novos homens. No entanto, qualquer tratado que deseje mostrar o “estado presente da ciência”, realmente apresentará métodos, problemas e resultados historicamente condicionados e que têm sentido somente em relação ao nosso histórico do qual resultam.

Esse tipo de argumentação, que passou a ser usual na história do pensamento econômico na segunda metade do século XX, não é antagônica ao clássico trabalho de Bourdieu a ser utilizado posteriormente nessa tese. No entanto, é importante destacar que a complementariedade do trabalho de Schumpeter com o de Bourdieu reside muito mais na ênfase do conceito de sociologia da ciência.

A utilização do conceito de campo científico proposto por Bourdieu, aliada a contribuição de Schumpeter sobre a importância da sociologia econômica na história do pensamento econômico, propiciará a obtenção de resultados convergentes aos obtidos por Mirowski (1988a, 1989, 2002). No entanto, a hipótese defendida nesta tese não se embasará em alicerces metodológicos, e sim na incorporação das contribuições da sociologia da ciência. Desse modo, esta tese se reveste de um menor nível de abstração em comparação com o trabalho de Mirowski. O fundamental, entretanto, é a obtenção do mesmo resultado de Mirowski a partir de um procedimento explicativo alternativo.

Um aspecto que merece atenção é o fato de que o objetivo de Schumpeter, ao final de sua proposta de sistematização da Ciência Econômica ou da história dos aspectos científicos ou analíticos do pensamento econômico constante da “História

da Análise Econômica”, é deixar claro ao leitor que o núcleo da economia teórica, quando de sua escrita, era o arcabouço consagrado no sistema *walrasiano*.

É importante salientar que esse intuito já estava latente no trabalho do *jovem* Schumpeter⁵, não sendo característico apenas de sua obra póstuma (SILVA, 2002, p. 2).

Sem explicitar precocemente esse intuito ao leitor, Schumpeter constrói cuidadosamente sua tese nos três volumes de “História da Análise Econômica”, sem, contudo, menosprezar as questões metodológicas. A esse respeito é ilustrativa sua argumentação ao afirmar que:

Como já se viu, a economia científica não carece de continuidade histórica. Realmente, nosso principal objetivo é descrever o que podemos denominar o processo de Filiação das Ideias Científicas – o processo pelo qual o esforço dos homens para compreender o fenômeno econômico produz, aperfeiçoa e destrói as estruturas analíticas numa sucessão interminável. E – o que é também uma das principais teses a serem verificadas neste livro – que fundamentalmente este processo não difere dos processos análogos, utilizados nos outros campos do conhecimento”. (Schumpeter, 1964, p. 26).

No entanto, Schumpeter não adota uma postura panfletária ou ideológica sobre o destino último da Ciência Econômica. O autor não afirma que a economia é redutível ao tipo de conceituação de ciência que tem na matemática e na física as expressões mais bem acabadas ou evoluídas do pensamento humano. De acordo com seu relato, se essa fosse a definição a ser aceita, somente uma pequena parcela da economia de sua época seria científica (Schumpeter, 1964, p. 28).

Este aspecto da argumentação é importante pois, ao afirmar que não se pode deixar de referenciar as condições históricas sob as quais as proposições ou métodos são formulados, Schumpeter permitirá que desenvolvamos uma hipótese baseada na explicação acerca da disseminação da matemática junto aos economistas soviéticos na segunda metade do século XX que não colide com suas proposições.

Esse fato salienta que a noção de ciência moderna, *empírica* ou *positiva*, nas palavras de Schumpeter (1964, p. 29), não está restrita ao que se convencionou denominar de teoria neoclássica. O caráter histórico da consolidação da carreira de economista com sua respectiva inserção no aparelho estatal, seja no ocidente ou

⁵ Dentre eles da “Teoria do Desenvolvimento Econômico” (1911).

mesmo na antiga União Soviética, é corroboradora de uma das hipóteses defendidas nesta tese, a saber: o papel exercido pelo Estado e pelas instituições por ele mantidas, tanto no Ocidente quanto no Oriente, no direcionamento da trajetória trilhada pela disciplina.

É importante salientar que o autor, ao utilizar o adjetivo *positivo*, faz questão de destacar que não está fazendo referência ao positivismo metodológico. No entanto, como será demonstrado ao longo desta seção, embora o economista austríaco não se reconheça como um positivista lógico, sua argumentação acabará por incluí-lo nesta corrente metodológica. Tanto é assim que Backhouse (1998, p. 176) destaca:

There is great emphasis on economics being a science, where science involves going beyond everyday explanations of economic phenomena. Many of the phrases Schumpeter uses to describe science reflect the influence of logical positivism, then developing into dominant approach to the philosophy of science.

Outro ponto destacado por Schumpeter (1964) no final do primeiro capítulo de sua obra está correlacionado ao trabalho de Bourdieu. O economista austríaco afirma que definir ciência como conhecimento dirigido e associá-la a grupos particulares de pesquisadores equivale a colocar em relevo a importância irrecusável da especialização, da qual as ciências particulares são o resultado (SCHUMPETER, 1964, p. 30). É ilustrativa a afirmação de Schumpeter (1964, p. 31) de que os grupos ou as pessoas têm líderes a que seguem ou métodos a seguir. Ou ainda, de acordo com o relato de Schumpeter (1964, p. 32): *Relembremos: ocasionalmente, pode ser de interesse responder por que uma pessoa diz o que diz; mas qualquer que seja a resposta, não nos diz nada sobre se o que se afirma é verdadeiro ou falso.*

Aqui, novamente, se observa um ponto de interseção entre os trabalhos de Schumpeter e o de Bourdieu. Como é da lógica do campo científico criar este tipo de comportamento, não podemos menosprezar a motivação das proposições estabelecidas pelos líderes de um determinado campo. O direcionamento da trajetória de um campo científico não pode ser considerado como independente dos interesses dos líderes e/ou mentores do referido campo.

No entanto, é salutar destacar que um aspecto da argumentação de Schumpeter que é diametralmente oposta à conceituação do campo científico proposta por Bourdieu. Afirma Schumpeter (1964, p. 30-31):

Este processo de especialização, porém, não se desenvolve jamais seguindo qualquer plano racional – seja explicitamente preconcebido ou somente objetivamente presente – de modo que a ciência como um todo não atingiu até agora uma arquitetura logicamente consistente; é uma floresta tropical, não um edifício erigido de acordo com um projeto.

A discordância entre ambas as conceituações fica flagrante no conteúdo da primeira sentença. Enquanto para Schumpeter o processo de especialização científica não se desenvolve jamais seguindo qualquer plano, para Bourdieu (1983, p. 123) é da lógica do próprio funcionamento do campo científico a produção de uma forma específica de interesse. Como a definição de ciência para Bourdieu é entendida como a limitação do campo dos problemas abordados, dos métodos empregados e das teorias que possam ser consideradas científicas, torna-se evidente que tudo isso deva estar de acordo com os interesses específicos dos envolvidos. Quando for analisada a contribuição de Bourdieu, no próximo capítulo desta tese, esse ponto será discutido pormenorizadamente.

Um aspecto importante da obra de Schumpeter é a concepção de que o economista é produto da sua e de todas as épocas precedentes, e a análise econômica e os seus resultados são afetados pela relatividade histórica. (SCHUMPETER, 1964, p. 35)

O economista austríaco inclui, a esse respeito, o debate sobre a sociologia econômica. Schumpeter afirma que os esquemas de teoria econômica derivam seus fundamentos institucionais da história econômica, que, ainda de acordo com sua argumentação, permite dizer a que espécie de sociedade devem ser aplicados os esquemas teóricos.

Mas há um claro objetivo do autor em fazer tal assertiva. De acordo com Schumpeter qualquer compêndio ou manual de economia que não se limite ao ensino exclusivamente técnico deve ter uma apresentação institucional que pertence mais ao campo de estudo da sociologia que da história econômica. Nesse sentido, Schumpeter concorda com os autores alemães que incluem a sociologia econômica como integrante da análise econômica.

De acordo com Schumpeter (1964, p. 44), a análise econômica trata das questões referentes a como as pessoas se comportam em qualquer tempo e quais são os efeitos econômicos resultantes de agir desse modo. A sociologia econômica, por outro lado, se ocupa em explicar como as pessoas se comportam de um determinado modo.

Neste ponto da discussão, o economista austríaco introduz a definição de *campo de aplicação*. Esse conceito surge, de acordo com Schumpeter, em razão da divisão do trabalho, tanto no ensino quanto na pesquisa, que acaba por gerar um número indefinido de especialidades que podem ser classificadas desse modo.

A esse respeito, Schumpeter afirma que não há fronteiras definidas para qualquer dos campos de aplicação. Os campos de aplicação surgem ou desaparecem, crescem ou decrescem em importância relativa, e sobrepõem-se entre si trocando o interesse e a ordem dos métodos, tudo em conformidade com a evolução da ciência.

Retornando às questões estritamente sociológicas, o autor afirma não ser possível negligenciar os desenvolvimentos dessa ciência como também o impacto da mesma sobre a economia. Schumpeter (1964, p. 50) define sociologia no sentido restrito do termo. Desse modo, a sociologia pode ser entendida como uma ciência simples conquanto longe de ser homogênea, que trata da análise geral dos fenômenos sociais como a sociedade, grupo, classe, relações de grupos, liderança, e assuntos semelhantes.

Como tanto a economia quanto a sociologia pertencem as Ciências Sociais, o economista austríaco afirma que a estreita interdependência que surge entre todas as Ciências Sociais terá fundamental importância no estabelecimento do campo fundamental da sociologia econômica. Assim, de acordo com o autor, tanto economistas quanto sociólogos terão dificuldades em avançar sem ajuda mútua. No entanto, é importante destacar que:

Disto não se conclua, porém, que a cooperação entre os dois grupos tenha sido particularmente estreita e fértil; ou que cada um deles teria sido mais bem sucedido se a cooperação houvesse sido maior. No que respeita ao primeiro ponto, o fato é que desde o século dezoito ambos os grupos progrediram separadamente de modo que até agora o economista formal e o sociólogo formal conhecem pouco e mal o que cada um faz, cada um preferindo usar, respectivamente, a Sociologia primitiva e a Economia primitiva, de seus antepassados, a aceitar resultados profissionais um do outro – um estado de coisas que não permite o aperfeiçoamento através da crítica recíproca. (SCHUMPETER, 1964, p. 51).

Esse comentário de Schumpeter ilustra a abordagem utilizada nesta tese, no sentido de adotar a contribuição da sociologia para explicar a proliferação do instrumental matemático no último quartel do século XIX e no período posterior a década de 1930.

Enquanto a maior parte do debate acadêmico acerca da utilização da matemática na economia se iniciou sob o enfoque metodológico, para, na seqüência, ser discutido no âmbito da história do pensamento econômico, praticamente se ignorou a contribuição da sociologia à compreensão do processo.

Nesse sentido, a utilização do clássico texto de Bourdieu (1976) sobre a sociologia da ciência pode contribuir para à discussão. Este debate, iniciado nas últimas décadas no debate acadêmico especializado, atualmente se encontra na fronteira entre as questões envolvendo a metodologia da economia e a história do pensamento econômico.

Schumpeter se ocupou das questões envolvendo a importância da sociologia da ciência. A esse respeito, convém destacar um aspecto da argumentação de Schumpeter (1964, p. 59), quando afirma que:

(...) a Sociologia da Ciência analisa os processos e fatores sociais que produzem o tipo de atividade especificamente científico, condiciona sua taxa de desenvolvimento, determina sua direção no sentido de determinados temas e não de outros igualmente possíveis, seleciona alguns métodos de comportamento em detrimento de outros, estabelece os mecanismos sociais que respondem pelo sucesso ou fracasso das linhas de pesquisa ou das atividades individuais, eleva ou rebaixa o status e a influência dos cientistas (em nosso sentido) e de seu trabalho, etc.

O economista austríaco coloca bastante ênfase sobre o fato de que os pesquisadores nos campos que denomina de *conhecimento instrumental* estão, a seu ver, aptos a formar grupos vocacionais distintos. E isso, a seu ver, mostra as razões por que a ciência se constitui em campo da pesquisa sociológica.

Assim, Schumpeter se dedicará a analisar o impacto exercido pela ideologia no pensamento científico. A esse respeito o autor afirmar que o problema do desvio ideológico não pode ser desprezado das questões relativa a análise econômica.

Em última análise, o economista austríaco se propõe a responder se há algum meio de localizar, reconhecer, e possivelmente eliminar da análise econômica

os elementos ideologicamente viciados. E se restará alguma coisa caso se proceda desse modo? (SCHUMPETER, 1964, p. 63)

Para responder a essa pergunta, Schumpeter adota um artifício que pode, a primeira vista, parecer lógico, mas que na realidade, é retórico.

O artifício consiste em fechar a saída de emergência pela qual, segundo Schumpeter, têm tentado sair muitos defensores da doutrina que afirma que a economia, como todas as ciências, não está imune aos vícios causados pelos erros ideológicos. Para o autor, tais vícios nascem da ânsia de escapar das aparentemente inevitáveis conclusões concernentes à possibilidade de instituição da verdade científica.

Schumpeter utilizará de um recurso argumentativo engenhoso. Inicialmente, aceitará a presença do desvio ideológico usando um termo forte: ubiqüidade. Ao final do capítulo tentará propor a possibilidade de instituição da verdade científica, pelo menos no ferramental econômico, com o intuito de justificação da abstração generalizadora, que a seu ver, é a única forma dos economistas lidarem com as questões de análise econômica.

Essa postura é uma clara tentativa de justificação do ferramental neoclássico sem explicitamente fazer menção ao positivismo lógico e, por conseguinte, pretender que a análise econômica seja objetiva, operacional, quantitativa e hipotética-dedutiva. Para manter este posicionamento subliminar, o autor tenta se distanciar da posição de Karl Mannheim ao afirmar que:

Afora isto, entretanto, não poderemos seguir Mannheim através de sua saída de emergência porque aceitamos integralmente a doutrina da ubiqüidade do desvio ideológico e, por isso mesmo, não podemos acreditar que alguns dele se libertem, pois cremos que ao pensarem fazê-lo, estejam realmente embaraçados numa parte viciosa de seu próprio sistema de erros. (SCHUMPETER, 1964, 63)

Cavaliere (2007, p. 393) destaca um aspecto importante da postura adotada por Schumpeter que ficará mais evidente quando da discussão da contribuição proposta por Bourdieu sobre o campo científico:

É perceptível a atitude negativa de Schumpeter em relação à presença de influências de coloração ideológica na ciência. Uma postura como essa surge da hipótese de que uma visão de mundo é capaz de distorcer os fatos em favor de determinados objetivos, sejam eles culturais, políticos, econômicos etc. É interessante admitir que tais desvios ocorrem, no sentido

de que a prevalência de diversas motivações políticas, por exemplo, possa fazer da ciência social um simples veículo de sua legitimação.

E Schumpeter vai mais além ao afirmar que o desvio ideológico não é o único perigo que ameaça a análise econômica. Para o autor há ainda outros dois tipos de enganos que podem ser facilmente confundidos com o desvio ideológico:

Um é possível alterar com fatos ou regras de procedimentos por defensores especiais. Tudo o que temos a dizer a esse respeito já foi dito anteriormente: aqui, desejamos apenas prevenir o leitor que o argumento especioso não é a mesma coisa que a análise ideologicamente viciada. Outro perigo é proveniente do hábito inveterado dos economistas de sobrepor julgamentos de valor aos processos de observação. (SCHUMPETER, 1964, p. 63-64)

Para finalizar essa discussão, Schumpeter analisa a visão e as regras de comportamento do processo científico, propondo-se a responder até que ponto os desvios ideológicos ameaçam a validade dos resultados da análise econômica.

Schumpeter defenderá que a caixa de instrumentos de um economista pode ser subtraída (essa é a expressão usada pelo autor) da influência das ideologias. E vai mais além ao afirmar que qualquer pesquisador pode analisar o próprio processo científico para poder ver onde os elementos ideológicos podem ser encontrados e quais são os meios para reconhecê-los e talvez eliminá-los (SCHUMPETER, 1964, p. 68).

Com o intuito de provar sua assertiva sobre a possibilidade de eliminação do viés ideológico do ferramental econômico, o autor inicia pela descrição do processo de pesquisa. Afirma que todo esforço analítico é precedido por um ato cognitivo pré-analítico que fornecerá a matéria-prima para o trabalho analítico. A esse ato pré-analítico, Schumpeter (1964, p. 68) denomina de visão:

É de interesse observar que uma visão dessa espécie não somente precederá historicamente a aparição do esforço analítico em qualquer campo, como também reintroduzirá a história de qualquer ciência estabelecida a cada tempo em que alguém nos ensina a ver coisas sob uma luz cuja fonte não é encontrada nos fatos, métodos e resultados de estados preexistentes da ciência.

Para o economista austríaco é praticamente impossível que a ideologia não invada o ato cognitivo pré-analítico. O trabalho analítico iniciará com material extraído da visão que o pensador possui do objeto de estudo (e essa visão é quase

ideológica nas palavras de Schumpeter). Nesse ponto, o autor afirma que as regras de comportamento aplicadas ao trabalho analítico são tão permeáveis à influência ideológica como a visão o é.

No entanto, Schumpeter afirma que tais regras, muitas impostas pela prática científica nos campos isentos ou pouco afetados pela ideologia, tem a condição de denunciar excessos. E, ainda:

E, o que é igualmente importante, tendem a evitar erros ideologicamente condicionados em relação às visões das quais partimos. É sua virtude particular e essas regras assim o fazem automaticamente, sem respeitar os desejos do pesquisador. Os novos fatos acumulados impõem o esquema. Os novos conceitos e relações que alguém mais formular podem confirmar suas ideologias ou destruí-las. E se se admite que este processo seja estabelecido completamente, em verdade não nos protegerá do aparecimento de novas ideologias, mas denunciará sua existência (SCHUMPETER, 1964, p. 70).

O autor finaliza essa questão afirmando que a satisfação que o pesquisador obtém com seu argumento nunca é completa. Mas, para Schumpeter, o argumento (de qualquer pesquisador) justifica muitas afirmativas na direção de considerável diminuição das proposições ideologicamente viciadas, com a possibilidade de comprimir e de tornar sempre possível a localização dos pontos em que tais proposições (ideologicamente viciadas) podem exercer tal atividade.

Diante disso, fica evidente a postura de Schumpeter. Como se afirmou anteriormente, o economista austríaco inicialmente aceita a presença do desvio ideológico. Tanto é assim que considera o mesmo estando presente em toda a parte ao mesmo tempo. Na seqüência, o autor muda seu posicionamento, especialmente no que concerne ao ferramental utilizado pelos economistas.

No material adicional encontrado pela segunda esposa e editora da sua obra póstuma, verifica-se que Schumpeter (1964, p. 71) foi mais explícito na defesa de seu ponto de vista:

Se é verdade que o tratamento anterior do problema da ideologia ajudou o leitor a entender a situação em que estávamos mergulhados quando da elaboração de nosso trabalho, e fez com que ele o entendesse sem cansá-lo com um pessimismo estéril concernente à validade objetiva de nossos métodos e resultados, damo-nos por satisfeitos, pois nossa resposta ao problema, consistindo como consiste de um conjunto de regras por intermédio do qual localizamos, diagnosticamos e eliminamos erros relativos ao desvio ideológico, não pode ser tão simples e definida como o é a assertiva usual de que a história da economia científica é ou não uma história de ideologia.

Embora reconhecendo que faça concessões às concepções que aceitam a influência da ideologia na economia, e que, portanto, desafiam o caráter científico de todas as filosofias que abordam certos aspectos da vida econômica, e que, embora existindo um mecanismo que comprima as ideologias mesmo assim a economia não está imune a influência de novas ideologias que tomaram o lugar daquelas que não resistiram ao tempo, Schumpeter sustenta que há evidências de procedimentos que corroboram sua afirmação da possibilidade de existência de conceitos isentos de ideologia:

Primeiramente, quando olhamos para o conteúdo de nossa caixa de instrumental estatístico e teórico, descobrimos muitos itens que são, ou que se sabem ser, ideologicamente neutros. Por exemplo, estabelecemos um conceito que chamamos taxa marginal de substituição, que desde aproximadamente 1900 tem sido cada vez mais usado na teoria do valor em lugar do termo mais antigo, utilidade marginal. Os que preferem este àquele conceito deram tão poucas razões puramente técnicas para assim agir, que são irrelevantes para qualquer ideologia da vida econômica, e realmente nunca ninguém afirmou o contrário. (SCHUMPETER, 1964, p. 71)

Schumpeter desenvolveu, nos manuscritos publicados postumamente por sua segunda esposa, vários pontos que serão retomados na análise da contribuição de Bourdieu acerca da problematização do campo científico:

O leitor não terá dificuldade em perceber a relação existente entre a definição de uma ciência como técnica que se desenvolve num grupo social profissionalmente devotado a seu cultivo e os aspectos ideológicos dos métodos e resultados que emergem das atividades científicas de tal grupo. Evidentemente haverá uma certa parte de coerência entre seus membros, pelo menos na fase em que o grupo já adquiriu uma existência definida, um espírito corporativo que produz regras explícitas e subscientes, de acordo com as quais os membros se reconhecem entre si, admitem alguns e excluem outros. Descrevendo uns poucos fenômenos a partir dos quais esses acontecimentos ganham resistência, completaremos o pouco que podemos dizer aqui a respeito da Sociologia da Ciência (SCHUMPETER, 1964, p. 72).

Para o economista austríaco a visão⁶ que produz novos métodos ou proposições, ou ainda, que conduz à descoberta de novos fatos somente acrescentará e substituirá parcialmente as estruturas científicas existentes, cuja maior parte é transmitida, como um legado, de geração para geração.

⁶ Definida como o ato cognitivo pré-analítico que fornecerá a matéria-prima para o trabalho analítico.

Segundo Schumpeter (1964, p. 73), não é a sociedade como um todo ou ainda uma parcela ocasional de seus membros que manipula os dados de conhecimento científico, mas um grupo mais ou menos definido de profissionais que ensina às novas gerações não somente seus métodos e resultados, mas também suas opiniões a respeito da direção das possibilidades de novas conquistas.

Desse modo, para o autor, não resta dúvida a respeito de que esse mecanismo social não somente é favorável ao desenvolvimento do aparato conceitual e à acumulação de conhecimento experimental, como ainda fornece a causa geradora do progresso científico. E vai mais além:

Obviamente, no entanto, há o reverso da medalha. O ensino de qualquer ciência organizada estereotipa o espírito do principiante e pode mesmo atrofiar sua própria originalidade. Este fato tem outras conseqüências menos óbvias. Em vista da resistência oferecida pela estrutura científica existente, maiores mudanças nas perspectivas e nos métodos, a princípio retardadas, se operarão por meio de revolução; exceto no que se refere a transformação e elementos da estrutura velha que são permanentemente válidos ou que pelo menos não tiveram ainda tempo de fornecer suficientemente seus resultados, os demais estão como perdidos no processo. Há, deste modo, abundância de justificações, do mesmo modo que existe ressentimento dos revolucionários, pela tendência de um certo tipo de espírito a salientar a continuidade e defender velhos padrões contra os novos. Muitos exemplos a este respeito serão encontrados neste livro (Schumpeter, 1964, p. 74).

Além disso, o economista austríaco afirma que o fato das estruturas existentes, uma vez estabelecidas, tenderem a persistir no campo do esforço científico está associado ao fenômeno das gerações. Para Schumpeter, um dos elementos definidores de geração científica é a tendência à similaridade de atitudes. A esse respeito, o autor acrescenta que:

Não há problema em tal fato se a mudança de métodos e resultados obedecem a uma mesma proporção. No caso dos economistas, pode-se tentar apresentar este fenômeno pela mudança nas condições sociais e econômicas e pela mudança conseqüente nos problemas práticos que se evidenciam nos dois períodos. Deparamos, entretanto, com o mesmo fenômeno nas ciências que tratam de acontecimentos invariantes. E é isto precisamente que nos dá o caminho para a natureza do problema e ao mesmo tempo para sua solução. Problemas e métodos não mudam somente porque mudam os ambientes. Eles também se transformam em conseqüência do [fato de que o] trabalho analítico que é incorporado a determinada estrutura de uma ciência tem um meio de resistir à mudança (SCHUMPETER, 1964, p. 74).

Por fim, porém não menos importante, é a assertiva de que os profissionais que se dedicam ao trabalho científico em qualquer campo tendem a constituir um grupo sociológico. Para Schumpeter, tais profissionais possuem algo mais em comum além de seu interesse no trabalho científico ou em uma ciência em particular, pois o grupo aceita ou rejeita membros também por outras razões, que não sua competência ou incompetência. Em economia, tais grupos costumam a formar-se, mas, quando se criam, adquirem muito maior importância que na própria física (SCHUMPETER, 1964, p. 74-75).

2.1.2 A Matemática na Ciência Econômica.

No que tange ao terceiro domínio fundamental que um economista deve possuir (para estar apto, na concepção *schumpeteriana*, a realizar análise econômica), importa destacar o esforço que Schumpeter faz para justificar a *abstração generalizadora*⁷ que permite aos economistas lidarem com as questões econômicas.

O autor afirma, inicialmente, que coube a Cantillon⁸ a primeira tentativa de empreender esforços nesse sentido. Contudo, Schumpeter atribui a Walras o pioneirismo na obtenção desse resultado. Tanto é assim, que o economista austríaco recorre a uma citação de uma página e meia de Walras sobre a natureza e a função da teoria econômica no segundo capítulo de sua "História da Análise Econômica".

Nessa citação, Walras (*apud* SCHUMPETER, 1964, p. 38) afirma que há questões que são aplicáveis, pelo menos substancialmente, a todas as ciências que têm qualquer instrumental multiaplicável de análise. Embora reconheça que há limites a esse paralelismo (entre a física e a economia), Walras não deixa de considerar a utilização de princípios da física por parte da Ciência Econômica.

⁷ Nesse ponto o autor está se referindo a uma simplificação da doutrina de Ernst Mach, segundo a qual, em seu entender, em qualquer ciência quando da elaboração de teorias, deve-se utilizar de mecanismos poupadores de esforço. (SCHUMPETER, 1964, p. 38).

⁸ Richard Cantillon (1680? - 1734) foi um economista franco-irlandês autor de "*Essai sur la Nature du Commerce en Général*". Este livro é considerado por Jevons o *berço da economia política*. BLAUG (1986, p. 142-3).

Walras (*apud* SCHUMPETER, 1964, p. 39) afirma que: ... *tal [fato] significa que há uma classe de teoremas econômicos que são normas ou ideais lógicos (não, porém, éticos ou políticos).*

A citação de Walras é um recurso argumentativo que Schumpeter utiliza para sustentar sua tese de que a teoria econômica pode adotar os conceitos e ferramentas utilizadas pela física, em especial pela física teórica. De acordo com Schumpeter (1964, p. 37) semelhantemente à física teórica, a teoria econômica pouco poderá fazer sem a simplificação de esquemas ou modelos preparados para retratar certos aspectos da realidade, ou sem admitir alguns pressupostos para por intermédio deles estabelecer afirmações, de acordo com certas regras.

Esse foi o modo encontrado pelo autor para colocar (e de certa forma relativizar) a crítica de cientificismo, proposta por Hayek. Em artigo publicado na revista *Economica*, Hayek (1942) demonstrava seu ceticismo na utilização acrítica dos métodos da física pela economia, a saber, o uso irrestrito da matemática.

Hayek discordava do uso irrestrito do ferramental matemático e propunha que tal postura não era universalmente aplicável como também não era o caminho a ser percorrido por toda a atividade científica. De acordo com Schumpeter (1964, p. 40):

Esta história, que escrevemos, como um todo, responderá à questão de se houve tal imitação acrítica de métodos que tem sentido apenas se submetidos a padrões particulares das ciências que os desenvolvem.

Para responder a essa indagação, Schumpeter (1964, p. 40) afirma ser necessário conceituar *empréstimo ilegítimo*. Para o autor isso procedimento é necessário, pois a afirmação de Hayek sobre a inadmissibilidade do (procedimento de) empréstimo realizado pelos economistas de qualquer método (no caso a utilização da matemática) que obteve sucesso em outras ciências é, para Schumpeter, precipitado.

De acordo com o autor, os conceitos e processos da matemática chamada de *superior* foram, realmente, desenvolvidos pela primeira vez em conexão com os problemas suscitados pelos físicos. Mas isto, em seu entender, não significa que exista algo de especificamente *fisicalístico* a respeito desta particular espécie de linguagem (SCHUMPETER, 1964, p. 40).

Schumpeter argumenta que a analogia com a física em nada prejudica a evolução da Ciência Econômica, sendo as críticas à utilização da matemática resultado de uma *ilusão de ótica*. (SCHUMPETER, 1964, p. 40).

Essa ilusão de ótica decorreria de dois fatores. O primeiro deles é que, para o autor, físicos e matemáticos quando se defrontam com conceitos gerais como os de estática ou dinâmica, não somente os batizam como também instituem sua lógica. Assim, uma vez que tais conceitos não introduzem nada de *fisicalista* à Ciência Econômica, seria perda de tempo, para Schumpeter, que os economistas não fizessem uso dos mesmos.

O segundo fator seria a facilidade didática de expor certos casos utilizando a analogia com a física ao invés de explorar os aspectos econômicos do caso apresentado.

De acordo com o relato de Schumpeter (1964, p. 42):

Parece que aquilo de que somos acusados tomar emprestado é simplesmente o reflexo do fato de que todos nós físicos ou economistas, temos apenas um tipo de cérebro para utilizar e que este cérebro age por caminhos que são, para alguns, bastante semelhantes, qualquer que seja o objetivo que persigam – fato a que o Movimento para a Unidade da Ciência deve sua existência. Esta afirmativa não envolve qualquer erro mecanicista, determinístico ou outro ístico qualquer, ou qualquer omissão relativa à verdade de que explanar significa algo diferente em ciências social ou natural, ou, finalmente, qualquer contestação das implicações do caráter histórico de nosso tema principal.

Na sequência, Schumpeter (1964, p. 42-43) enumera alguns pontos que a seu ver explicam a hostilidade sobre o desenvolvimento da teoria econômica no início do século XX. Dos pontos destacados pelo autor interessa a esse estudo a afirmação de que:

(...) Por outra parte, entretanto, há espíritos avessos às teorizações, incapazes de compreender qualquer uso que não esteja diretamente relacionado com problemas práticos. Ou, em termos menos inofensivos, que carecem da cultura científica necessária para apreciar refinamentos analíticos.

Feitas essas considerações se faz importante, neste ponto da discussão, rememorar um aspecto do debate que terá início na década de 1970 e influenciará o argumento inicial de Mirowski na década seguinte.

A discussão envolvendo a *Revolução Marginalista* associada à difusão e ampliação nos meios acadêmicos do princípio da utilidade marginal decrescente, e o momento em que a matemática assume papel de destaque na Ciência Econômica, é o ponto que analisaremos a seguir.

É importante destacar que a abordagem se restringirá estritamente a ótica de Schumpeter uma vez que dedicaremos uma seção, neste próprio capítulo, ao debate surgido desde a década de 1970 sobre este tema.

Schumpeter tratou dessas questões no volume terceiro de sua obra, notadamente a partir do capítulo cinco do referido volume intitulado “A Economia Geral do Período: Homens e Grupos”.

O economista austríaco inicia este capítulo afirmando que a necessidade de reforma social exerceu influência sobre a direção e o tom dos trabalhos analíticos em economia, mas não teve qualquer influência sobre a técnica adotada pelos economistas. Tanto é assim que: *Dentro destas influências, a Economia Geral permaneceu, em seu campo e método, substancialmente idêntica ao que era anteriormente.* (SCHUMPETER, 1964, III, p. 97).

Para o economista austríaco, somente o núcleo analítico experimentou uma revolução, considerando a teoria da utilidade marginal uma nova ferramenta de análise dos problemas econômicos (em suas palavras o terceiro grande acontecimento do período). O surgimento da teoria da utilidade marginal está associada, segundo Schumpeter, aos nomes de Jevons, Menger e Walras.

De acordo com o autor, Jevons teve uma modesta carreira de Professor e funcionário público. Schumpeter ainda afirma que Jevons deixou poucos discípulos pessoais e que faltava acabamento ao seu trabalho teórico, pois seu desempenho não estava à altura de sua visão como economista.

O trabalho de Jevons sobre matemática se resume ao “*Brief Account of a General Mathematical Theory of Political Economy*”, exposto na *Seção F* da *British Association*, em Cambridge, em 1862. O primeiro parágrafo desta obra corrobora a afirmação de Schumpeter sobre o pouco cuidado de Jevons com o desenvolvimento de seus argumentos:

The following paper briefly describes the nature of a Theory of Economy which will reduce the main problem of this science to a mathematical form. Economy, indeed, being concerned with quantities, has always of necessity been mathematical in its subject, but the strict and general statement, and

the easy comprehension of its quantitative laws has been prevented by a neglect of those powerful methods of expression which have been applied to most other sciences with so much success. It is not to be supposed, however, that because economy becomes mathematical in form, it will, therefore, become a matter of rigorous calculation. Its mathematical principles may become formal and certain, while its individual data remain as inexact as ever. (JEVONS, 1862, p. 1).

Carl Menger, outro economista associado a teoria da utilidade marginal foi nomeado para uma cátedra de economia política na faculdade de direito da Universidade de Viena onde permaneceu por toda sua carreira acadêmica⁹.

O princípio fundamental da teoria da utilidade marginal deve, de acordo com Schumpeter, ser subjetivamente atribuída sua autoria a Menger. No entanto, conforme Schumpeter, coube a Jevons a prioridade da redescoberta deste conceito. Ainda de acordo com o autor, Menger não dispunha do domínio matemático adequado para levar adiante seus trabalhos.

Schumpeter (1964, III, p. 100) expressa claramente sua conclusão ao propor que o ápice e os possíveis desenvolvimentos da teoria econômica só seriam possíveis através das proposições da economia *walrasiana*:

Entretanto, no que respeita a economia pura, Walras é, na minha opinião, o maior de todos os economistas. Seu sistema de equilíbrio econômico, unindo a qualidade de sua criação revolucionária com a qualidade de síntese clássica, é a única obra de um economista que pode ser comparada com as realizações da física teórica. (SCHUMPETER, 1964, v. III, p. 100).

E vai mais além ao afirmar que o trabalho de qualquer contemporâneo de Walras, apesar do valor próprio que possa ter, nada mais é do que um bote ao lado de um transatlântico ou apenas representa tentativas inadequadas de atingir algum aspecto particular da verdade *walrasiana*:

A obra de Walras é o marco principal do caminho seguido pela economia rumo ao status de uma ciência exata e, embora hoje obsoleta, constitui o alicerce de boa parte do melhor trabalho teórico contemporâneo. (SCHUMPETER, 1964, v. III, p. 100).

Silva (2002) argumenta que essa postura de Schumpeter em relação a obra de Walras antecede a pesquisa e preparo de “História da Análise Econômica”. Em sua opinião, pode-se filiar diretamente a epistemologia instrumentalista

⁹ De 1873 a 1903.

schumpeteriana da economia teórica as ideias difundidas dentro da mecânica e da física em geral na virada do século XIX para o século XX (SILVA, 2002, p. 110). Ainda de acordo com Silva (2002, p. 109), a postura de Schumpeter, desde a publicação de seu primeiro trabalho, em 1908, intitulado “*Das Wesen und der Hauptinhalt der theoretischen Nationalökonomie*”, permite associar suas proposições as ideias então associadas a Ernst Mach e, em menor grau, a Henri Poincaré e Pierre Duhem.

No que toca à influência de Mach é importante destacar que Schumpeter faz recorrentes citações a este autor em sua “História da Análise Econômica”. Na seção 2.1.1 já havíamos abordado a tentativa de Schumpeter em justificar a abstração generalizadora que permite aos economistas lidarem com as questões econômicas.

Por fim, convém destacar o impacto dessa obra de Schumpeter sobre Walras. De acordo com Silva (2002), o próprio Walras teve contacto com a obra e a considerou muito importante. Tanto é assim que Schumpeter, em visita a Walras em 1910, época em que este já se encontrava em quadro de relativa senilidade, obteve de Walras o pedido de agradecimento ao seu pai¹⁰ por ter-lhe enviado um livro tão bom quanto importante. Segundo o autor, Schumpeter tentou resolver o mal-entendido explicando que ele (Schumpeter) era o autor, mas não logrou êxito: *O fato é que era quase impossível admitir-se que alguém tão jovem (Schumpeter possuía apenas 26 anos) pudesse escrever um tratado daquele porte* (SILVA, 2002, p. 111).

Segundo Silva (2002, p. 111), o livro em si é um trabalho de sistematização da Ciência Econômica, ou economia teórica (cujo núcleo é, para Schumpeter, a economia *walrasiana*). Nesta obra Schumpeter pretende lidar com questões epistemológicas ao mesmo tempo em que tenta expor o conteúdo principal da disciplina a época.

A admiração que o economista austríaco nutria pelo trabalho de Walras fica demonstrada a partir do trabalho de Silva (2002). Além disso, o próprio Schumpeter declara que em seu entender Walras foi o maior de todos os economistas. (SCHUMPETER, 1964, v. III, p. 100)

A tentativa empreendida por Schumpeter em dar o devido reconhecimento ao trabalho de Walras parece ser um dos elementos motivadores da fase final de

¹⁰ Neste caso, o pai de Schumpeter.

seu trabalho teórico em história do pensamento econômico, sendo a “História da Análise Econômica” a expressão máxima desse período.

Tanto é que Schumpeter (1964, v. III, p. 102) relata que na França, Walras teve poucos seguidores quando da publicação de seu trabalho. Couberam aos italianos Barone, Pantaleoni e Pareto o desenvolvimento do que ficou conhecido como *Escola de Lausanne*.

Na Inglaterra, por outro lado, devido à influência de Marshall, a obra de Walras não obteve popularidade mesmo com a publicação, em 1924, de “*Mathematical Groundwork*”. Essa obra, de autoria do Professor Bowley, tinha o intuito de disseminar o instrumental de Walras-Pareto na Inglaterra.

Nos Estados Unidos, Walras obteve a adesão de economistas renomados à época como Fisher e Moore, sendo, de acordo com as palavras de Schumpeter, ignorado pelo restante da classe de economistas norte-americanos da época (SCHUMPETER, 1964, v. III, p. 102).

Somente dez anos após sua morte, na década de 1920, Walras teve o reconhecimento, na literatura especializada, que Schumpeter julgava ser merecido.

A partir da interpretação proposta por Schumpeter para o período compreendido entre 1870 até a virada do século XX, fica evidente sua postura no sentido da aceitação de uma revolução, porém sem mudanças em relação ao objeto da economia. Quanto ao papel da matemática, o autor afirma que sua influência estava apenas no início do processo de construção de sua hegemonia na Ciência Econômica.

A esse respeito, Schumpeter (1964, v. III, p. 96) indaga:

E por que razão até mesmo a maioria daqueles que de fato enxergam a identidade fundamental que existe no trabalho dos economistas mais destacados da virada do século XIX para o XX, nega, entretanto, a unidade subjacente na economia geral do período?

A resposta proposta pelo economista austríaco é de existirem muitas diferenças de técnicas, detalhes, pontos de vista sobre problemas individuais, e ainda, porque, além disso, mestres e seguidores acentuaram essas divergências. Ainda de acordo com Schumpeter, as diferenças mais importantes de técnica são o uso e a recusa de usar o cálculo e os sistemas de equações simultâneas. Em seu

entender a mesma teoria pode ter aparência muito diversa conforme se apresente ou não com tais recursos (SCHUMPETER, 1964, v. III, p.97).

Além disso, Schumpeter (1964, v. III, p. 97) destaca a resistência promovida pelos economistas históricos e institucionalistas que, a seu ver, davam pouco valor à teoria e não recebiam com agrado os desenvolvimentos propostos pelos marginalistas:

Todos esses jamais aceitaram o “marginalismo” como instrumento de pesquisa, mas o encaravam como uma espécie de filosofia especulativa, ou um novo “ismo” sectário que, precisamente, lhes competiria eliminar através do que consideravam como a pesquisa verdadeiramente científica e realista (SCHUMPETER, 1964, III, 97).

Mas o economista austríaco destaca que o inevitável estava por vir. Métodos matemáticos de raciocínio começariam a desempenhar papel significativo, na verdade decisivo, na teoria econômica pura (SCHUMPETER, 1964, v. III, p. 246).

Em sua opinião as formulações numéricas ou algébricas e os cálculos numéricos já tinham sido utilizados por autores como Briscoe, Ceva, H. Lloyd e Condillac. Schumpeter (1964, v. III, p. 246) afirma que o uso de cifras, fórmulas ou a reformulação (em termos algébricos) de alguns resultados de raciocínios não-matemáticos não é suficiente para classificar um autor como economista matemático. Grosso modo, o economista austríaco utiliza implicitamente o conceito de *quantificação* proposto no início deste capítulo. O elemento distintivo surgirá, de acordo com Schumpeter, apenas quando o próprio raciocínio que produz o resultado é explicitamente matemático, ou de acordo com a supracitada nomenclatura, incluir matematização:

Destes, entretanto, só conheço três casos evidentes que antecipam von Thünen e Cournot: D. Bernoulli, Beccaria e, se dermos suficiente importância a um ligeiro esboço de uma teoria geral, Isnard. (Schumpeter, 1964, v. III, p. 246).

A esse respeito, Schumpeter se ocupa dessa questão na seção intitulada “Cournot e a escola matemática”. Nesta seção, o economista austríaco discute o serviço que a matemática prestou à teoria econômica. De acordo com o relato de Schumpeter (1964, v. III, p. 247):

É bem verdade que durante o último quarto de século (pouco mais, talvez), métodos verdadeiramente avançados se têm imposto em escala cada vez maior aos economistas, métodos esses que os matemáticos profissionais reconheceriam ou como muito “difíceis” ou como muito “especiais”.

Nesse ponto fica clara a postura ideológica do autor em relação ao uso do ferramental matemático na análise econômica uma vez que não cita quais seriam os métodos verdadeiramente avançados ou ainda quais os economistas responsáveis pelo desenvolvimento dos métodos que os matemáticos profissionais reconheceriam ou como muito *difíceis* ou como muito *especiais*.

Essa postura ideológica frente ao tema fica ainda mais evidente a partir do relato do autor:

A lógica do cálculo pode ser expressa em termos de um pequeno número de conceitos tais como variáveis, funções, limites, continuidade, derivadas e diferenciais, máximos e mínimos. A familiaridade com estes conceitos – ou com noções tais como sistema de equações, determinância, estabilidade, todos os quais permitem explicações simples – modifica inteiramente a atitude de uma pessoa em relação aos problemas que surgem, de esquemas teóricos de relações quantitativas entre coisas: os problemas adquirem nova definição; os pontos em que a perdem se destacam claramente, surgem novos métodos de prova e contraprova; o máximo de resultados pode ser extraído do pouco que conhecemos sobre as relações entre nossas variáveis; e a lógica do cálculo infinitesimal exclui automaticamente muito assunto de controvérsia que sem a sua ajuda, emperraria os mecanismos do progresso analítico. (SCHUMPETER, 1964, v. III, p. 247).

Por fim, porém não menos importante, é reconhecimento de Schumpeter que esse cenário era praticamente inexistente antes de 1914. Isso se dá pelo fato de poucas publicações aparecerem antes dessa época que exigissem dos leitores ou dos autores qualquer proficiência em matemática técnica. Nada além de rudimentos de álgebra e de geometria analítica, como também certo conhecimento de cálculo era exigido dos profissionais daquele período.

Tal cenário mudou, notadamente, após a década de 1930. James Tobin (1991), ao escrever o prefácio do livro sobre Schumpeter de autoria de Eduard Marz, destaca alguns aspectos de sua convivência em Harvard. Tobin estudou naquela universidade de 1937 (início de seu *undergraduate*) até 1948 (*Post-Doctoral Junior Fellow*), e foi aluno de Schumpeter em todos os cursos sob a responsabilidade deste em Harvard. Além disso, Schumpeter foi o orientador da dissertação de Tobin na Universidade de Harvard.

De acordo com o relato de Tobin, a preferência de Schumpeter pela análise econômica que utilizasse o ferramental matemático já era evidente:

At Harvard, Schumpeter as teacher promoted neoclassical orthodoxy rather than his own heresies. He developed close personal ties with many of the top students and young faculty, especially those adept in formal theory and mathematical methods. I think of Paul Samuelson, Lloyd Metzler, and Richard Goodwin. I remember an advanced course of Schumpeter's in which these three, plus R.G.D. Allen visiting from England fresh from his work with J.R. Hicks in formal consumer theory, dominated the presentations. A boom in mathematical economics was beginning, and Schumpeter was anxious to be of the boys. He and Professor W.L.Crum published a primer of mathematics for economists. (TOBIN, 1991, p. 2)

O que fica de Schumpeter:

- a) O trabalho de uma dada geração de economistas preserva o que foi executado pela geração anterior no que seja suscetível de uso (conceitos, métodos e resultados);
- b) Em sua visão, a análise científica não é simplesmente um processo logicamente consistente o qual se inicia com algumas noções primitivas que se adicionam linearmente a um conjunto preexistente;
- c) A análise científica é uma incessante luta com criações de nosso próprio espírito e o de nossos predecessores e progride – quando o faz – em ziguezague, não como uma lógica, mas como um impacto de novas ideias, observações ou necessidades, e também segundo as propensões e temperamentos de novos homens;
- d) O economista é produto da sua e de todas as épocas precedentes, e a análise econômica e os seus resultados são afetados pela relatividade histórica;
- e) Qualquer compêndio ou manual de economia que não se limite ao ensino exclusivamente técnico deve ter uma apresentação institucional que pertence mais ao campo de estudo da sociologia que da história econômica;
- f) Não é a sociedade como um todo ou ainda uma parcela ocasional de seus membros que manipula os dados de conhecimento científico, mas um grupo mais ou menos definido de profissionais que

ensina às novas gerações não somente seus métodos e resultados, mas também suas opiniões a respeito da direção das possibilidades de novas conquistas. Assim não resta dúvida a respeito de que esse mecanismo social não somente é favorável ao desenvolvimento do aparato conceitual e à acumulação de conhecimento experimental, como ainda fornece a causa geradora do progresso científico;

g) Em última instância o esforço de Schumpeter se volta para justificar a abstração generalizadora que permite aos economistas lidarem com as questões econômicas. Schumpeter atribui a Walras o pioneirismo na obtenção desse resultado;

h) Para Schumpeter semelhantemente à física teórica, a teoria econômica pouco poderá fazer sem a simplificação de esquemas ou modelos preparados para retratar certos aspectos da realidade, ou sem admitir alguns pressupostos para por intermédio deles estabelecer afirmações, de acordo com certas regras. Esse foi o modo encontrado pelo autor para colocar (e de certa forma relativizar) a crítica de cientificismo, proposta por Hayek;

i) Schumpeter argumenta que a analogia com a física em nada prejudica a evolução da Ciência Econômica, sendo as críticas à utilização da matemática resultado de uma *ilusão de ótica*;

j) Sobre a *Revolução Marginalista* Schumpeter afirma que somente o núcleo analítico experimentou uma revolução, considerando a teoria da utilidade marginal uma nova ferramenta de análise dos problemas econômicos. Desse modo, fica evidente sua postura no sentido da aceitação de uma revolução, porém sem mudanças em relação ao objeto da economia. Quanto ao papel da matemática, o autor afirma que sua influência estava apenas no início do processo de construção de sua hegemonia na Ciência Econômica;

k) Schumpeter expressa claramente sua posição ao propor que o ápice e os possíveis desenvolvimentos da teoria econômica só seriam possíveis através das proposições da economia *walrasiana*;

2.2 PHILIP MIROWSKI: A METÁFORA FÍSICA E OUTROS TEXTOS

Uma contribuição fundamental ao tema desta tese é a série de trabalhos de autoria de Philip Mirowski. A esse respeito devem ser destacados os seguintes livros: “*Against Mechanism: Protecting Economics From Science*”, publicado em 1988, “*More Heat Than Light: Economics as Social Physics, Physics as Nature’s Economics*”, publicado em 1989, e “*Machine Dreams: Economics becomes a Cyborg Science*”, publicado em 2002.

Grosso modo, pode-se afirmar que a argumentação de Mirowski consiste em uma negação do argumento de que o uso da matemática na economia é um processo cumulativo, inevitável e natural. Para o autor, este argumento não é historicamente válido. Assim, Mirowski defende a ideia de que o crescente uso da matemática na Ciência Econômica, em especial pela teoria neoclássica, é um processo que pode ser explicado por uma ruptura na história do pensamento econômico, diferentemente, por exemplo, da abordagem adotada por Schumpeter.

Para Mirowski (1988b), os precursores da economia matemática se inspiraram na física, em especial na mecânica, como modelo a ser seguido no desenvolvimento de teorias que explicassem o comportamento dos agentes econômicos.

Deve-se ressaltar, no entanto, que esse processo de transferência de conceitos não seguiu uma tendência linear. De acordo com Mirowski (1988b), o uso intensivo da matemática não foi sempre a regra na economia, uma vez que se observa uma grande descontinuidade em sua evolução durante o século XIX. Como o cálculo diferencial surgiu no século XVII e se consolidou no século XVIII, é apenas no final do século XIX que se observou a difusão desse ferramental no discurso econômico. Nas palavras de Mirowski (1991, p. 147):

What happened after roughly 1870 was that the analogical barrier to a social mechanics was breached decisively by the influx of a cohort of scientists and engineers trained specifically in physics who conceived their project to be nothing less than becoming the guarantors of the scientific character of political economy: among others, this cohort included William Stanley Jevons, Leon Walras, Francis Ysidro Edgeworth, Irving Fisher, Vilfredo Pareto, and a whole host of others.

Para Mirowski (1988a, p. 03), estes autores tiveram sucesso por utilizarem uma metáfora matemática que lhes era familiar, em especial pelo uso dado à mesma

na física, a saber: o conceito de equilíbrio. No entanto o autor, diferentemente de outros economistas, não restringe seu argumento apenas a esse ponto. Essa é a razão pela qual o trabalho de Mirowski é pioneiro na história do pensamento econômico e não pode ser desprezado nesta tese.

Assim uma das hipóteses principais do trabalho de Mirowski e que está presente nas três obras anteriormente listadas é que:

Hence the key to the rise of neoclassical economics, which is coextensive with the institution of the first ongoing program of mathematical economics, is not the fact that an analogy was drawn from physical theory-all precursors of mathematical economics engaged in that endeavor-but rather that a critical mass of theorists each (independently or not) adopted the same mathematical metaphor. (MIROWSKI, 1991, p. 147).

Do ponto de vista da argumentação desenvolvida por Mirowski em toda sua obra, sem sombra de dúvida o ponto principal de seu discurso é construído no capítulo 1 de *“Against Mechanism: Protecting Economics From Science”* (1988), intitulado *“Physics and the Marginalist Revolution”*. O conteúdo deste capítulo já havia sido publicado anteriormente no *Cambridge Journal of Economics*.

2.2.1 Crítica a Blaug e a dicotomia entre a história interna e externa da ciência.

De acordo com Mirowski (1988a, p. 11), o interesse nas origens da teoria neoclássica pode ter uma série de motivações. São elas: antiquarista, epistemológica, ontológica e prática.

A motivação antiquarista se ocupa, de acordo com o autor, em traçar os antecedentes intelectuais de uma dada inovação. A motivação epistemológica afirma que a forma de realizar pesquisa científica dos grandes descobridores fornece um exemplar dos métodos de pesquisa correntemente aceitos. Já a motivação ontológica está relacionada com a ocorrência de uma descoberta independente e simultânea. Muitas vezes é utilizada para sugerir a substancialidade e a realidade do fenômeno identificado. Jevons (apud MIROWSKI, 1984b, p. 361), por exemplo, escreveu que a teoria da utilidade marginal foi descoberta três ou quatro vezes e por isso deve ser verdadeira. A quarta e última motivação citada por Mirowski é de ordem prática. De acordo com o autor esta motivação fornece um reservatório de metáforas e sugestões teóricas que podem servir para promover novas linhas de

pesquisa que são obscurecidas ou menosprezadas pela teoria moderna. Pode-se afirmar que a justificação do trabalho de Mirowski reside nas quatro motivações anteriormente citadas, sendo que o carácter inovador de seu trabalho deriva, em grande medida, da última motivação (prática). Tanto é assim que Mirowski (1988b, p. 124) afirma: *Confusion or doubt over the origins of modern neoclassical economic theory would introduce the possibility of serious historical, epistemological, ontological and practical confusions in its exposition.*

Mirowski assinala que quando da publicação de “*Against Mechanism: Protecting Economics From Science*”, em 1988, o manual mais popular de história do pensamento econômico nos Estados Unidos, “*Economic Theory in Retrospect*”, de autoria de Mark Blaug, publicado em 1978, tentava descartar este tipo de questão, absolvendo-se de qualquer responsabilidade pela discussão das origens da teoria neoclássica.

Para Blaug a tentativa de explicar as origens da revolução oriunda da difusão do conceito de utilidade marginal na década de 1870 está condenada a fracassar. De acordo com Blaug (*apud* MIROWSKI, 1984b, p. 361), não houve uma revolução associada à difusão da utilidade marginal, como também não houve uma mudança abrupta na trajetória de desenvolvimento da ciência econômica, mas sim uma transformação gradual na qual as velhas ideias nunca foram definitivamente rejeitadas. Finalmente, para Blaug, tal processo não aconteceu nos anos 1870, tendo seus pioneiros estabelecido tal discussão ao longo do século XIX.

De acordo com Mirowski (1988a, p. 10), o clássico trabalho de Blaug nega que tenha havido qualquer movimento unificado e auto-consciente em direção a uniformização de objetos de estudo. Em vez disso Mirowski (1988a, p. 10) afirma que, na visão de Blaug, houve uma aglomeração acidental e fragmentada de teóricos econômicos cujos únicos denominadores comuns eram as noções gêmeas de utilidade marginal decrescente e preços determinados pela utilidade. Uma vez que nenhuma dessas concepções foi originada na década de 1870, Blaug conclui, de acordo com Mirowski (1988a, p. 10), que não houve descontinuidade no pensamento econômico do período, e que a teoria econômica se desenvolveu como uma área do conhecimento com evolução contínua de Adam Smith ao presente.

Feitas tais considerações, Mirowski (1988a, p. 11) afirma que a tese defendida por Blaug de que as inovações em teoria econômica ocorridas nas

décadas de 1870 e 1880 não foram excepcionais, mas meramente uma continuação de uma trajetória não interrompida do discurso econômico do meio século precedente, enfrenta uma série de dificuldades.

Conforme Mirowski (1988a, p. 12), o primeiro problema a ser destacado é que nem todos os principais protagonistas do processo concordariam com essa avaliação. O autor afirma que não se pode ler as cartas e as obras publicadas por Jevons, Walras, Edgeworth, Fisher, Pareto e outros sem encontrar afirmações recorrentes de que seus trabalhos representavam um rompimento fundamental com a Ciência Econômica do seu tempo. O substantivo utilizado por Mirowski para definir (ou qualificar) esse período é muito feliz: *côterie*¹¹. Segundo o autor, a maior parte das vidas profissionais de Jevons, Walras, Edgeworth, Fisher, Pareto foi gasta promovendo as obras deste pequeno e auto-identificado grupo de indivíduos que em defesa de interesses pessoais não cessavam de elogiar alguma coisa (ou alguém).

O segundo problema com a visão gradualista proposta por Blaug, de acordo com Mirowski (*ibidem*), é o fato de que o aspecto mais descontínuo da *Revolução Marginalista* não foi o postulado da teoria utilitarista do valor, mas sim algo que nenhum historiador do pensamento econômico ainda tinha discutido detalhadamente. E esta questão é a penetração bem-sucedida do discurso matemático na teoria econômica.

O terceiro problema da visão gradualista proposta por Blaug, conforme Mirowski (*ibidem*), é o fato de que todos os principais envolvidos à época se preocuparam em diferenciar o produto de seus trabalhos, no que o autor denomina de economia política, em relação aos economistas que os antecederam, com base na afirmação explícita de que os seus trabalhos eram de caráter científico.

Segundo Mirowski (*ibidem*), tanto em sua correspondência quanto em suas obras publicadas os primeiros economistas neoclássicos reconheciam uns aos outros, em primeiro lugar, como teóricos matemáticos. Mirowski é irônico ao afirmar que quando *proselitizavam* a favor de suas obras, o faziam na forma da defesa do método matemático no contexto da teoria econômica. Como vimos no início deste

¹¹ Termo francês que pode aplicar-se a grupos fechados em volta de um determinado escritor, que não admitem críticas, intromissões ou diálogo aberto com outros elementos de uma comunidade interpretativa.

capítulo, tal hábito não foi de todo perdido uma vez que o próprio Schumpeter, em meados do século XX, afirmava que:

É bem verdade que durante o último quarto de século (pouco mais, talvez), métodos verdadeiramente avançados se têm imposto em escala cada vez maior aos economistas, métodos esses que os matemáticos profissionais reconheceriam ou como muito “difíceis” ou como muito “especiais”. (SCHUMPETER, 1964, v. III, p. 247).

Mirowski (*ibidem*) afirma que embora a alegação de que uma teoria seja *científica*, e, portanto, merecedora de respeito, tenha sido a norma em todos os três últimos séculos do desenvolvimento da teoria social, coube a Jevons a preponderância na afirmação deste discurso de modo muito específico e estrito. De acordo com Mirowski (1988a, p. 13), os argumentos de Jevons acabaram por serem partilhados pelos demais economistas neoclássicos.

Para Mirowski (*ibidem*), será o entendimento destes três pontos que inexoravelmente levará a uma reavaliação da significância da ascensão da teoria econômica neoclássica. Em última análise, este é o seu objeto de estudo consagrado em pelo menos duas de suas principais obras: “*Against Mechanism: Protecting Economics From Science*”, de 1988, e “*More Heat Than Light: Economics as Social Physics, Physics as Nature’s Economics*” de 1989.

Para construir o argumento relativo à validade do objeto de estudo do conjunto de sua obra, Mirowski (*ibidem*) afirma que a visão gradualista da gênese da teoria neoclássica tem sido geralmente prefaciada com alguns comentários metodológicos a respeito do contraste entre histórias intelectuais *internalistas* e *externalistas*. Para corroborar sua afirmação, cita os trabalhos de Blaug (*apud* Mirowski, 1988a, p. 13), de Black (*ibidem*), de Coats (*ibidem*) e de Goodwin (*ibidem*).

A versão internalista, na ótica de Mirowski (*ibidem*), atualmente é a mais aceita pelos economistas neoclássicos. Esta versão assume que todas as ideias são meramente reações a desenvolvimentos anteriores, internos à área do conhecimento em questão.

É importante destacar que tal visão foi consagrada por Schumpeter em sua clássica obra “*História da Análise Econômica*”, uma vez que coube ao economista austríaco a promoção da ideia de que o trabalho da geração atual de economistas preserva o que foi executado pela geração anterior no que seja suscetível de uso (conceitos, métodos e resultados).

Desse modo a tarefa do historiador intelectual internalista, de acordo com Mirowski (1988a, p. 14), é traçar a descendência das ideias de um cientista a outro ao longo do tempo, revelando como o erro foi extirpado pela crítica interna feita através da dedução lógica e de testes empíricos, enquanto as verdades científicas foram preservadas e cultivadas. Novos conceitos e *insights* resultaram do trabalho pioneiro de indivíduos chave, mas as fontes destes *insights* não são a parte importante da narrativa do historiador.

No entanto, para Mirowski (*ibidem*), esta visão contrasta com a história intelectual externalista, que em seu entender busca os determinantes das teorias bem-sucedidas nas correntes políticas, filosóficas e/ou sociais de cada época. O historiador externalista se dá por satisfeito quando identifica o elo entre um interlúdio histórico e a construção e aceitação de uma teoria bem-sucedida, sem despender esforços indevidos para traçar a linhagem intelectual de seus precursores no interior da ciência.

Grande parte da hostilidade dos economistas neoclássicos às explicações externalistas da *Revolução Marginalista*, segundo Mirowski (1988a, p. 13), deriva da natureza frágil e não convincente das poucas tentativas até então efetuadas de utilização deste instrumental. De acordo com o autor, as expressões deste tipo de abordagem são as tentativas empreendidas por Bukharin¹² (*apud* Mirowski, 1988a, p. 13) e Stark (*ibidem*). Bukharin associou a *Revolução Marginalista* à ascensão de uma nova classe de rentistas na Europa da transição do século XIX para o século XX, enquanto Stark associava a *Revolução Marginalista* a um reflexo de algumas influências *kantianas* gerais, aliada à noção de que a economia europeia de meados do século XIX era realmente caracterizada pela hipótese de concorrência atomística (perfeita). A reação a este tipo de argumento, notadamente de Blaug e Kauder (*apud* MIROWSKI, 1984b, p. 362), tem sido no sentido de afirmar que esses retratos não são historicamente acurados, nem descrevem corretamente o ambiente social dos principais protagonistas.

¹² Nikolai Ivanovich Bukharin (1888-1938) foi um revolucionário e intelectual bolchevique. Bukharin nasceu em Moscou, filho de professores do ensino básico. Estudou economia na Universidade de Moscou, onde também iniciou sua vida política e começou a participar das atividades estudantis, durante a Revolução de 1905. Ingressou no Partido Operário Social-Democrata Russo em 1906, na ala Bolchevique, foi um dos teóricos marxistas mais destacados, além de jornalista e de colaborador próximo de Vladimir I. Lenin a partir de 1912. BLAUG (1986, p. 131).

Para Mirowski (1988a, p. 14), a dicotomia internalista/externalista tem impedido o entendimento da ascensão da teoria econômica neoclássica. Segundo sua argumentação, este tipo de procedimento acaba por forçar o estudante da história a escolher entre uma tautologia e um desdém pela teoria. Além disso, Mirowski (1988a, p. 13) afirma que os estudiosos da ciência têm solapado drasticamente as bases desta distinção. Para tanto, faz menção as obras de Bloor (*apud* Mirowski, 1988a, p. 13) e Kuhn (*ibidem*).

Esta será, em grande parte, a trajetória que Mirowski seguirá em seu trabalho teórico uma vez que não desprezará tanto os parâmetros sociais quanto intelectuais das práticas adotadas pelos economistas neoclássicos.

2.2.2 A tese alternativa proposta por Mirowski.

Como foi destacado anteriormente, a argumentação de Mirowski consiste em uma negação do argumento de que o uso da matemática na economia é um processo cumulativo, inevitável e natural. Este argumento, em seu entender, não é historicamente válido. Desse modo, Mirowski (1988a, p. 13) propõe que o crescente uso da matemática na Ciência Econômica, em especial na vertente neoclássica, é um processo que pode ser explicado por uma ruptura na história do pensamento econômico.

A primeira grande tese que Mirowski defenderá em sua obra se refere a existência de uma descontinuidade prontamente identificável no pensamento econômico nas décadas de 1870 e 1880. O autor afirma que esse período corresponde a gênese da teoria neoclássica, pois tanto seu ritmo quanto seu conteúdo intelectual podem ser explicados por desenvolvimentos paralelos obtidos pela física desde a metade do século XIX.

De acordo com Mirowski (*ibidem*) todos os personagens principais da *Revolução Marginalista* declararam explicitamente em suas obras as fontes de inspiração para suas novas teorias econômicas.

Jevons escreveu que sua equação de troca não difere em geral do caráter das equações que são geralmente tratadas em muitos ramos da ciência física. Segundo Mirowski (*ibidem*), Jevons prosseguiu comparando a igualdade da razão entre a utilidade marginal de dois bens e o inverso de sua relação de troca com a lei

da alavanca, pela qual, em equilíbrio, as massas dos corpos em cada extremidade são inversamente proporcionais à razão de suas respectivas distâncias do ponto de apoio¹³.

De acordo com Mirowski (1988a, p. 13-4) o raciocínio de Jevons possui inconsistências, pois este autor não deriva o equilíbrio da alavanca de considerações sobre energia potencial e cinética. Desse modo, Jevons deixa de justificar o paralelo entre a expressão do equilíbrio físico e o uso de equações diferenciais em sua própria equação de troca.

Mirowski tece tais considerações pois, em seu entender, longe de ser uma metáfora isolada e insignificante, a invocação do âmbito da física está sempre presente nos trabalhos de Jevons sobre teoria dos preços.

Cabe destacar que Jevons (1983, p. 7) é direto ao afirmar no Prefácio a segunda edição inglesa de “A Teoria da Economia Política”, publicada em 1879, que:

...assim como todas as ciências físicas têm sua base mais ou menos óbvia nos princípios gerais da mecânica, também todos os ramos e divisões da ciência econômica devem estar impregnados de certos princípios gerais. É à investigação de tais princípios – ao delineamento da mecânica do interesse individual e da utilidade – que este ensaio foi dedicado. O estabelecimento de tal teoria é um preâmbulo necessário para qualquer projeto definitivo da superestrutura do conjunto da ciência [econômica].

Mirowski (1988a, p. 14), na sequência, afirma que a defesa do método matemático empreendida por Jevons tem um objetivo claro. Segundo o autor, longe de ser uma metáfora isolada e insignificante, a postura adotada por Jevons está embasada em critérios lógicos. Como comprovação de seu argumento, Mirowski (*ibidem*) cita a apresentação realizada por Jevons de seu método, com especial ênfase na utilização da matemática, junto a *Manchester Statistical Society*. Naquela ocasião Jevons afirmou que a utilidade não existe quando se tem de um lado a pessoa que necessita do bem ou serviço e de outro lado a coisa (bem ou serviço) solicitada. Ainda de acordo com Jevons, assim como a força gravitacional de um

¹³ Ao leitor interessado no caráter matemático das equações de troca propostas por Jevons, bem como da analogia empreendida por este autor entre as equações de troca e as equações aplicáveis ao equilíbrio da alavanca recomenda-se a leitura da seção constante do capítulo IV de “A Teoria da Economia Política”, intitulada “Analogia com a teoria da alavanca”. (JEVONS, 1983, ps. 77-79).

corpo material depende não apenas da massa desse corpo, mas das massas, posições relativas e distâncias dos corpos materiais próximos, também a utilidade é uma atração entre o ser que necessita e aquilo que é solicitado.

Jevons (1983, p. 30) é ainda mais explícito ao afirmar em uma das seções de “A Teoria da Economia Política”, intitulada “O caráter matemático da ciência”, que:

É claro que, se a Economia deve ser, em absoluto, uma ciência, deve ser uma ciência matemática. Existe muito preconceito em relação às tentativas de introduzir os métodos e a linguagem da Matemática em qualquer dos ramos das ciências morais. Muitas pessoas parecem pensar que as ciências físicas formam a esfera adequada do método matemático, e que as ciências morais requerem outro método - não sei qual. Contudo, minha teoria de Economia é de caráter puramente matemático.

Mirowski (1988a, p. 14) chama a atenção para um aspecto do pensamento de Jevons que não pode ser desprezado. Quando se observa que mais da metade de sua obra publicada aborda questões de lógica e de filosofia da ciência, começa-se a perceber que a metáfora da ciência física é o princípio unificador, e não meramente um artifício retórico.

Conforme Mirowski (1988a, p. 14), em seu principal livro, intitulado “*The Principles of Science*”, Jevons sugere que a noção de hierarquia das ciências justifica um cálculo dos efeitos morais, um tipo de astronomia física que investigue as perturbações mútuas dos indivíduos. Nesse ponto, Mirowski solidifica sua tese acerca da construção do pensamento de Jevons, em termos metodológicos, ao afirmar que a redução dos processos sociais a simples considerações utilitárias realizada por Jevons pode ser comparada à redução da meteorologia à química e daí a empreendida pela física, implicando que há apenas uma metodologia científica e um modo de explicação – o da física – em toda a experiência humana.

O economista francês Leon Walras, contemporâneo de Jevons, foi igualmente explícito a respeito da motivação por trás de seu trabalho. Em sua mais célebre obra, “*Elements of Pure Economics*”, o Walras (*apud* Mirowski, 1988a, p.15) afirma que a teoria pura da economia é uma ciência que se assemelha às ciências físico-matemáticas em todos os aspectos. Walras (*ibidem*) explica com grande riqueza de detalhes sua ocupação com a economia pura nas lições de um a quatro dos seus “*Elements*”. Na opinião de Walras (*ibidem*), uma ciência pura está preocupada apenas com as relações entre as coisas, o jogo das forças cegas e inelutáveis da natureza que são independentes de toda vontade humana.

Walras (*ibidem*) afirma que existe um subconjunto limitado de fenômenos econômicos que podem ser objeto de uma investigação científica pura. De acordo com Mirowski (1988a, p. 14-5), tais fenômenos formam a configuração dos preços num regime de concorrência perfeita. Assim, tais relações justificam e exigem a aplicação das mesmas técnicas matemáticas que eram empregadas pelos físicos em meados do século XIX.

Neste ponto, cabe salientar que o economista francês também era defensor do que posteriormente ficou consagrado como o ideário positivista relativo à utilidade da matemática na economia. Isso pode ser visto na obra de Walras (1983, p. 4) ao afirmar no Prefácio do “Compêndio dos Elementos de Economia Política Pura” que:

Essa circunstância pareceu a certos economistas, como Leroy-Beaulieu, citado por Bouvier, `frustar absolutamente qualquer cálculo preciso e, por consequência, qualquer recurso às Matemáticas no que concerne à previsão dos preços de acordo com as variações da oferta e da demanda”, isto é, “constituir um obstáculo absoluto à utilização eficaz das Matemáticas em Economia Política”. Essa asserção testemunha um completo desconhecimento do caráter da aplicação das Matemáticas em Economia Política teórica e também dos recursos da Matemática.

A proposição da adoção das técnicas utilizadas pela física na economia está detalhada, segundo Mirowski (1988a, p. 15), em um artigo publicado por Walras em 1909. Neste artigo, intitulado “*Économique et Mécanique*”, Walras desenvolve, nas palavras de Mirowski (*ibidem*), as duas metáforas favoritas dos primeiros economistas neoclássicos: a mecânica racional do equilíbrio da alavanca e as relações matemáticas entre os corpos celestes. Walras também afirma que a ciência físico-matemática de seus “*Elements of Pure Economics*” utiliza fórmulas matemáticas idênticas.

Neste mesmo artigo, Walras critica os físicos que tinham manifestado seu ceticismo quanto à aplicação da matemática às teorias sociais utilitaristas. Tais críticas baseavam-se na noção de que a utilidade não é uma grandeza mensurável. Walras objeta tal crítica afirmando que os próprios físicos eram vagos em sua quantificação de termos básicos, como os de *massa* e de *força*. As conexões propostas entre os termos das duas ciências não poderiam ser mais manifestas.

A comprovação da afirmação de que Walras era signatário da adoção ou importação dos métodos utilizados pela física à economia fica evidente em uma

passagem do “Compêndio dos Elementos de Economia Política Pura”. Na referida obra, Walras (1983, p. 4) afirma que:

Desse ponto de vista, a possível substituição de determinadas mercadorias por outras constitui certamente uma complicação matemática; mas essa complicação é resolvida pela substituição de funções a uma única variável por funções a diversas variáveis para exprimir a utilidade, e, em seguida, de equações a derivadas simples por equações a derivadas parciais para exprimir o máximo de utilidade. Essa substituição é frequente na aplicação das Matemáticas às ciências. Ela foi feita sucessivamente em Geometria, em Mecânica, em Física. Pode e deve ser feita em economia.

Francis Ysidro Edgeworth foi, na terminologia utilizada por Mirowski (1988a, p. 15), o terceiro *partisan* da *mathematical psychics*. De acordo com o autor, Edgeworth foi bastante explícito a respeito das influências do nascimento do movimento neoclássico. Para Edgeworth, a aplicação da matemática ao mundo do espírito é favorecida por uma hipótese (que está de acordo com uma hipótese mais geral de que todo fenômeno físico tem um concomitante que é, em certo sentido, o outro lado do fenômeno físico), a hipótese particular de que o prazer é o símile da energia. De acordo com Edgeworth, a energia pode ser vista como a ideia central da *mathematical psychics*, sendo a energia máxima seu objeto principal de investigação.

Ainda de acordo com Edgeworth, a *Mécanique Sociale* poderá algum dia ocupar seu lugar junto à *Mécanique Celeste*, entronizadas cada uma nas alturas duplas de um princípio máximo. Como os movimentos, restringidos ou livres, de cada partícula estão continuamente subordinados, no cosmos material, a um sub-total máximo de energia acumulada, também os movimentos de cada espírito, seja ele egoisticamente isolado ou simpaticamente relacionado, podem produzir continuamente um máximo de prazer.

Vilfredo Pareto, o quarto *confederado* do quartel marginalista na nomenclatura de Mirowski, adotou uma postura mais belicosa, mas essencialmente idêntica a Edgeworth. De acordo com Mirowski (1988a, p. 15), Pareto afirma que discussões sobre predestinação, eficácia da graça, e muitas outras são, em nossos dias, divagações incoerentes sobre solidariedade e mostram que os homens ainda não se libertaram dos devaneios de que as pessoas das ciências físicas se livraram e que ainda sobrecarregam as ciências sociais.

Devido ao uso da matemática, toda esta teoria, desenvolvida por Pareto no apêndice do volume II do seu “Manual de Economia Política”, repousa sobre nada mais que um fato da experiência, isto é, a determinação das quantidades de bens que constituem combinações as quais o indivíduo é indiferente. A teoria da ciência econômica adquire, na ótica de Pareto, o rigor da mecânica racional.

Segundo Mirowski (1988a, p. 15), Pareto foi o mais implacável proponente da metáfora física e, muito provavelmente por causa disso, tornou-se o primeiro dos economistas neoclássicos a ter que se defender dos ataques dos matemáticos e físicos. Outro fator a explicar o papel exercido por Pareto é que suas obras foram publicadas e ganharam destaque no início do século XX, diferentemente de Jevons e Walras cujas primeiras obras foram publicadas na década de 1860.

Grosso modo, Mirowski afirma que essa postura de defesa do uso da matemática e da replicação da abordagem utilizada pela física, em especial a mecânica, está difundida nos escritos dos primeiros economistas neoclássicos. Tais posturas podem ser encontradas nos trabalhos de Irving Fisher (“*Mathematical Investigations in the Theory of Value and Prices*”), Giovanni Antonelli (“*Sulla Teoria Matematica della Economia Politica*”), Wilhelm Laundhardt (“*Mathematische Begründung der Volkswirtschaftslehre*”) e Auspitz e Lieben (“*Untersuchungen über die Theorie des Preises*”).

Conforme a argumentação de Mirowski exposta acima, a apropriação explícita desta metáfora física específica está presente em todos os principais autores da *Revolução Marginalista*, com a única exceção da Escola Austríaca de Carl Menger. Para Mirowski (1988a, p. 16), a adoção da metáfora da *energetics* e do arcabouço da física de meados do século XIX é o marco zero da economia neoclássica, o elemento unificador que mantém ligado seus protagonistas e que revela o significado fundamental do programa de pesquisa neoclássico.

2.2.3 Física e economia

Acerca da questão envolvendo a proximidade de método, ou mesmo da adoção pela Ciência Econômica das ferramentas e racionalidade adotadas pela física, Mirowski (1988a, p. 16) afirma que seu trabalho não foi pioneiro na identificação do fenômeno.

Segundo sua visão, não só os historiadores do pensamento econômico como também outros economistas já haviam percebido a existência de semelhanças muito próximas entre os conceitos adotados pela física e a pela teoria econômica neoclássica. Mirowski cita os trabalhos de Sebbá (*apud* Mirowski, 1988a, p. 16), Lowe (*apud* Mirowski, 1988a, p. 16), Knight (*apud* Mirowski, 1988a, p. 16), Weisskopf (*apud* Mirowski, 1988a, p. 16), Samuelson (*apud* Mirowski, 1988a, p. 16) e Thoben (*apud* Mirowski, 1988a, p. 16).

O aspecto inovador do trabalho de Mirowski reside na ênfase de que tais observações passaram despercebidas. A razão para a falta de atenção ao tema reside, para o autor, no fato de que a extensão e a significância dessa ligação deve ser registrada do ponto de vista da física.

Um indício do erro até então cometido pela literatura especializada, para Mirowski, é o lugar comum de referir-se à teoria neoclássica como *newtoniana*. Em sua ótica esse comportamento se ampara em algumas afirmações improvisadas. A primeira delas é a de que tanto a física quanto a economia são atomísticas. A segunda é que ambas recorrem à linguagem da fricção e do equilíbrio. Por fim, alguns economistas consideravam o aspecto mecanicista de ambas as ciências.

Diante disso, Mirowski (1988a, p. 16) conclui que se tais proposições exaurissem a totalidade da analogia entre a física e a economia, não haveria espaço para trabalhos adicionais na área. Entretanto, o autor destaca que o recurso à história da matemática e da física demonstra que a caracterização da economia neoclássica como *newtoniana* é, nas palavras do autor, *inepta e enganosa*.

Nesse sentido a argumentação de Mirowski se inicia pela alegação de que os historiadores da ciência estão se tornando mais céticos acerca da sabedoria convencional que acredita que a história da física possa ser dividida em dois períodos. O primeiro período abrangeria a seqüência Galileo-Descartes-Newton até aproximadamente 1895. Esse período corresponderia ao que os manuais denominam de física clássica. O segundo período corresponde a um fenômeno observado no século XX. Esse fenômeno é o surgimento e a consolidação da mecânica quântica e da teoria da relatividade.

Mirowski (1988a, p. 17) chama a atenção para o fato da palavra física não ser amplamente utilizada na língua inglesa até meados do século XIX para se referir ao estudo unificado de áreas como a mecânica, a ótica, a termodinâmica, dentre

outras. Isso ocorria tanto pelas influências aristotélicas quanto pela ausência de consenso sobre a possibilidade de existência de uma teoria unificada que pudesse abordar esses fenômenos até o surgimento de um campo de estudo específico relativo à questão da energia em meados do século XIX.

De acordo com Mirowski (1988a, p. 17) problemas envolvendo conceitos *newtonianos*, no século XIX, relativos a luz, ao calor e a eletricidade levaram a proliferação de uma variedade de proposições alternativas. As questões envolvendo o estudo da energia como um princípio unificador foi criada, segundo o autor, pelo clássico artigo de Helmholtz¹⁴, “*On the Conservation of Force*”, publicado em 1847. Esse trabalho induziu uma revisão substancial de muitas das doutrinas físicas anteriores e possibilitou o surgimento da física como disciplina dedicada ao estudo unificado dos fenômenos ligados por princípios energéticos.

Este divisor de águas na física alterou não apenas o objeto como também as técnicas de pesquisa e as prescrições metodológicas aceitas pelos físicos. Para Mirowski (1988a, p. 17-8) esse aspecto da história da física não deve ser desprezado por ter profundo impacto sobre a teoria econômica neoclássica a partir da década de 1870.

As alterações nas técnicas de pesquisa e nas prescrições metodológicas utilizadas pelos físicos estão associadas à substituição do cálculo diferencial *newtoniano* e da predileção inglesa por argumentos geométricos pelos métodos analíticos franceses e pela notação de cálculo proposta por Leibniz.

No entanto, para Mirowski (1988a, p. 18), as mudanças não cessaram neste ponto. Em sua maneira de ver foram acompanhadas por alterações nos padrões aceitáveis de formulação de teorias. A partir deste momento passaram a incluir uma crescente recusa de especificar a natureza subjacente ao fenômeno descrito matematicamente. Além disso, os físicos fizeram poucas concessões à plausibilidade intuitiva, adotaram como critério o crescente imperativo pela mensuração quantitativa sem se preocupar em serem precisos quanto ao que estavam medindo e, por fim, porém não menos importante, passaram a adotar uma

¹⁴ Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz (1821-1894) foi um físico alemão que fez contribuições sobre a conservação do trabalho de energia, em eletrodinâmica, termodinâmica química, e sobre uma base mecânica da termodinâmica. Como filósofo, ficou conhecido por sua filosofia da ciência, as ideias sobre a relação entre as leis da percepção e as leis da natureza, a ciência da estética e ideias sobre o poder civilizatório da ciência.

postura de predisposição a aceitação da utilidade de um modelo como uma forma de prova.

Nesta revolução do pensamento a respeito dos processos físicos foi crucial, para Mirowski (1988a, p. 18), a transformação de *forças vagas* (que não podiam ser discutidas convincentemente pelo intermédio de seu espectro matemático) numa multiforme, singular, mas ontologicamente indefinida, *energia*. A este respeito é importante salientar que é a partir deste ponto do desenvolvimento da física que a *energia* não mais caracterizará partículas *newtonianas*, mas sim processos. A mudança adotada pelos físicos mudou a descrição do próprio movimento, deslocando-a de vetores, tais como força cinética, para escalares que englobassem a nova *energia*. A divergência dos conceitos *newtonianos* se tornou clara quando a lei de conservação foi enunciada, porque, para Mirowski (1988a, p. 18-9), a lei de conservação fornece os únicos meios pelos quais é possível identificar um sistema energético como sendo em algum sentido o mesmo quando passa por transformações e mudanças.

Mirowski (1988a, p. 19) teve de percorrer todo esse percurso para começar a construir a hipótese principal de seu argumento. De acordo com sua narrativa, alguma familiaridade com a história da física, mesmo que tão superficial quanto a apresentada anteriormente, é necessária para compreender o fato de que a economia neoclássica não foi incitada por uma analogia *newtoniana*.

Para Mirowski (1988a, p. 19) os economistas clássicos já haviam realizado analogias *newtonianas* em contextos não-essenciais. No entanto, os economistas clássicos não podiam conciliar a lei do inverso do quadrado, o cálculo diferencial e outras técnicas *newtonianas* com suas concepções gerais a respeito dos processos sociais.

De acordo com Mirowski (1988a, p. 19-20) o surgimento da *energetics* na física teórica induziu à invenção da teoria econômica neoclássica, fornecendo-lhe a metáfora, as técnicas matemáticas e as novas atitudes com relação à elaboração de teorias. A teoria econômica neoclássica apropriou-se totalmente da física de meados do século XIX. É aqui que Mirowski se destacará dos demais historiadores do pensamento econômico e dos economistas que já haviam percebido a existência de semelhanças muito próximas entre os conceitos adotados pela física e a pela teoria economia neoclássica. A contribuição fundamental de Mirowski ao debate reside na

proposição que o conceito de utilidade foi redefinido para tornar-se idêntico ao de energia na física da segunda metade do século XIX.

Grosso modo, Mirowski (1984, p. 366) descreve a seguinte trajetória verificada na física teórica. Na década de 1820, os tratados teóricos em mecânica começaram a enfatizar a integral do trabalho e sua relação matemática com a *vís viva* (ou força viva). Na década de 1830, Hamilton¹⁵ relacionou este arcabouço à matemática dos extremos restringidos (popularmente conhecido como hamiltoniano nos manuais de economia matemática). Na década de 1840, os primeiros trabalhos sobre a interconvertibilidade entre a energia mecânica e outros fenômenos energéticos foram postulados. Por fim, na década de 1860, a matemática dos potenciais não observáveis e dos extremos restringidos foi estendida a todos os fenômenos físicos.

A partir de agora Mirowski está apto a identificar o comportamento dos líderes deste processo. Inicia sua comprovação pela análise da obra de Walras e sua insistência de que suas equações de *rarité* pareciam com as das ciências físicas em todos os aspectos.

Mirowski (1988a, p. 19) afirma que Walras estava quase certo. Para comprovar sua afirmação o autor alega que basta simplesmente redefinir algumas das equações da física do século XIX que Walras utilizou em analogia na economia. Considerando F como o vetor de preços de um conjunto de bens e considerando q como o vetor das quantidades adquiridas destes bens, a integral $\int F \cdot dq = T$ é definida como o gasto total nos referidos bens. Se a expressão a ser integrada é uma diferencial exata, então é possível definir uma função escalar dos bens x e y na forma $U = U(x, y)$ que pode, então, ser interpretada como as utilidades advinda do consumo destes bens.

Segundo Mirowski (1988a, p. 19-20) tais utilidades são não-observáveis e só podem ser inferidas por sua ligação teórica a outras variáveis observáveis. Tal fato representa um paralelo exato com o conceito original de energia potencial. O resultado então obtido, que hoje é senso comum para os estudantes de microeconomia introdutória, assevera que um agente representativo maximizará sua

¹⁵ William Rowan Hamilton (1805-1865) foi um matemático, físico e astrônomo irlandês. Contribuiu com trabalhos fundamentais ao desenvolvimento da ótica, dinâmica e álgebra. Em física é muito conhecido pelo seu trabalho em mecânica analítica, que veio a ser influente nas áreas da mecânica quântica e da teoria quântica de campos.

utilidade (dada sua renda monetária) quando os preços relativos dos bens em questão forem iguais às razões da utilidade marginal dos aludidos bens.

Assim, o *campo potencial* da utilidade é definido como o *locus* do conjunto de extremos restringidos, embora os primeiros marginalistas revertissem essa lógica em suas exposições do princípio da maximização da satisfação do agente representativo. Ao invés de tratar a utilidade como um fenômeno derivado, eles postulavam o campo da utilidade como sendo definido pelos dados exógenos fundamentais aos quais as transações de mercado deveriam se ajustar. A racionalidade matemática, entretanto, é a mesma em ambos os casos. Ou seja, a utilidade obtida pelo agente representativo não derivava do seu comportamento maximizador e sim de aspectos exógenos.

Contudo, há uma grande diferença entre a matemática da *energetics* e sua versão transplantada para a economia neoclássica pelos líderes do processo. O princípio de conservação utilizado na *energetics* não pode ser replicado cegamente para a teoria neoclássica. Como a soma da renda e da utilidade não pode ser conservada tal postura não faz sentido uma vez que o resultado carece de fundamento no contexto da teoria econômica.

Diante disso, Mirowski (1988, p. 19) propõe o seguinte questionamento: *Does this mean that that neoclassical economics has managed to dispense with the artifice of a conservation principle?*

A princípio o autor responde alegando poder parecer ser este o caso, pois nenhum dos progenitores da corrente neoclássica e de seus adeptos modernos nunca discutiu em detalhes este aspecto da metáfora física. Contudo, segundo Mirowski (1988a, p. 20), para colocar qualquer problema em um arcabouço de maximização condicionada, o pesquisador deve supor algum tipo de princípio de conservação. Na física, é de entendimento geral que o princípio de conservação é o meio pelo qual o sistema em questão mantém sua identidade analítica.

O que Mirowski destaca, em suma, é que a adoção da metáfora da *energetics* em economia impôs um regime analítico, cujas exigências não tinham sido até então percebidas. Um dos aspectos inovadores da argumentação de Mirowski é destacar o fato de que os teóricos neoclássicos, a partir de 1870, têm suposto, de forma sub-reptícia, algum tipo de princípio de conservação em seus modelos econômicos.

Para que o princípio da conservação do campo de utilidade U seja conservado, Mirowski ressalta que duas premissas devam ser adotadas. A primeira é que a renda ou dotação orçamentária a ser trocada pelos agentes representativos sejam exogenamente determinadas. Além disso, se deve também supor a ausência de poupança, isto é, a dotação orçamentária dos agentes representativos deva ser totalmente gasta ou trocada. Logo, para fins práticos, o T da equação $F.dq=T$ é conservado. A segunda premissa é que a estimativa feita pelos agentes representativos quanto à utilidade dos vários bens é um dado não-alterado pelo gasto nem por qualquer outro aspecto da troca ou do processo de consumo.

Assim, após apresentar os paralelos existentes entre a física de meados do século XIX e a teoria econômica neoclássica, e, como os próprios protagonistas do processo admitiram abertamente em suas obras, Mirowski (1988a, p. 20) afirma que se deva aceitar a tese de que a *Revolução Marginalista* deveria ter seu nome trocado para *anexação marginalista*.

Não satisfeito com a solidez de seu argumento, Mirowski ainda recorre ao exame das particularidades biográficas dos progenitores do processo, com o intuito de que não restem dúvidas sobre a validade de sua tese.

Segundo Mirowski (1988a, p. 20-1), o caso mais óbvio e direto é o do mais proeminente dos progenitores neoclássicos, Léon Walras. Em seu primeiro esforço para matematizar o conceito de *rarité*, originalmente proposto por seu pai, Walras tentou implementar um modelo *newtoniano* de relações de mercado, postulando que o preço das coisas está em relação inversa com quantidade oferecida e em relação direta com a quantidade demandada.

Insatisfeito com esse modelo, Walras tentou várias formulações alternativas, mas nenhuma delas envolvia a maximização condicionada da utilidade até o final do outono de 1872. De acordo com Mirowski (1988a, p. 20), na mesma época, um Professor de mecânica da Academia de Lausanne, Antoine Paul Piccard, escreveu uma carta a Walras esboçando a matemática da otimização de uma *quantité de besoin* não-observada na proposição descrita no parágrafo anterior.

Mirowski salienta que embora Walras tivesse uma formação anterior como engenheiro da *École des Mines*, ele não possuía uma compreensão profunda da nova *energetics*. Isto pode ser observado, segundo o autor, em suas reações às cartas de Charles Émile Piccard corrigindo seus erros de interpretação e de

representação matemática. Mesmo que estas cartas tenham-no induzido a escrever “*Économique et Mécanique*” não o induziram a revisar significativamente seus “*Éléments*”.

Isto sugere, de acordo com Mirowski (1988a, p. 20-1), que Walras não compreendeu os comentários constantes destas cartas, que questionavam a adequação de vários aspectos da metáfora física em economia. Coube aos sucessores de Walras, notadamente Giovanni Antonelli e Vilfredo Pareto a exploração de algumas das implicações sociais da matemática da *energetics*.

Não é um aspecto desprezível o fato de que os membros mais antigos da Escola de Lausanne tivessem formação em engenharia. O italiano Giovanni Antonelli foi um engenheiro civil cuja monografia, “*On the Mathematical Theory of Political Economy*”, discute explicitamente a teoria da utilidade na maneira descrita anteriormente. Modernamente, Antonelli é considerado um pioneiro no problema da integrabilidade, que Mirowski interpretou como um reconhecimento e uma extrapolação das implicações do princípio da conservação. Ainda de acordo com Mirowski, coube a Samuelson destacar que a importância da problemática proposta por Antonelli não teria recebido a devida atenção até meados do século XX.

Em relação a Pareto, Mirowski (1988a, p. 21) afirma que este economista neoclássico também tinha formação de engenheiro e este conhecimento lhe capacitou para explorar as implicações da trajetória de independência no problema de maximização da utilidade. Assim, a aplicação desta abordagem em microeconomia nada mais é, para Mirowski (1988a, p. 21), do que uma extrapolação direta da *path-independence* dos estados de equilíbrio energéticos propostos pela mecânica racional e pela termodinâmica. Este trabalho de Pareto foi relegado ao esquecimento em parte porque ambos os autores se desinteressaram pela teoria econômica no final de suas vidas. Além disso, Mirowski destaca que à época ninguém além de um limitado círculo de engenheiros teria conhecimento suficiente da nova teoria econômica para ler e contribuir com as proposições de Pareto acerca da *path-independence*.

Em relação ao mundo de língua inglesa, Mirowski (1988a, p. 21-2) afirma que somente após a década de 1930, quando um influxo tanto de físicos quanto de engenheiros mal-sucedidos em suas respectivas áreas migraram para a economia, houve o resgate de seus trabalhos.

Em relação a Jevons, Mirowski (1988a, p. 22) afirma que a evidência biográfica não é direta. No entanto não deixa de ser significativa. Influenciado por seu pai a tornar-se engenheiro, Jevons estudou química e matemática em Londres. Em sua época de estudante, assistiu a algumas das famosas conferências públicas de Michael Faraday na *Royal Institution*. Nestas palestras Faraday afirmava que as forças magnéticas não seguiam as regras da força *newtoniana*. Este fato não é nada desprezível, pois na Inglaterra de meados do século XIX Faraday era um dos raros sectários das teorias de campo e da *energetics*.

A correspondência de Jevons evidencia seu enorme respeito por Faraday. Mirowski (1988a, p. 22) também alega que a análise da correspondência de Jevons evidencia que o mesmo conhecia as obras de Thomson e Joule sobre a interconvertibilidade entre calor e trabalho mecânico, obras que levaram ao enunciado da teoria da conservação de energia. No final de sua vida Jevons continuava familiarizado com o campo da *energetics*, chegando mesmo a escrever a James Clark Maxwell¹⁶ argumentando a respeito de um ponto na controvérsia sobre a teoria do calor de Fourier.

Segundo Mirowski (1988a, p. 22) se há uma diferença entre Jevons e Walras é a de que o último não demonstrava nenhum conhecimento profundo da física de meados do século XIX e aplicou as técnicas matemáticas e a metáfora física de forma mecânica e sem imaginação. Walras delegou a outros economistas a tarefa de derivarem as implicações lógicas e conotativas da metáfora física. Jevons, por outro lado, detinha menos domínio da matemática em relação a Walras. No entanto, dedicou a obra de sua vida a derivar o significado da metáfora da *energetics* para o âmbito da teoria econômica.

As maiores realizações de Jevons foram a “*Theory of Political Economy, The Coal Question*”, seu trabalho sobre manchas solares e os ciclos econômicos e “*The Principles of Science*”. De acordo com Mirowski (1988a, p. 22), do pensamento de Jevons não pode ser ignorado a conclusão de que a maximização da utilidade, a predição de que a Inglaterra estava exaurindo rapidamente suas reservas de energia na forma de carvão, e que as crises econômicas devam ser causadas por flutuações

¹⁶ James Clerk Maxwell (1831-1879) foi um físico e matemático britânico. É mais conhecido por ter dado forma final à teoria moderna do eletromagnetismo, que une a eletricidade, o magnetismo e a óptica.

de energia exógenas a operação social da economia, são todas extrapolações diretas do movimento energético de meados do século XIX.

Mirowski atribui este posicionamento de Jevons a influência da obra de Faraday sobre seu trabalho. Tanto é que Jevons teria registrado em seu diário que Faraday discutiu explicitamente a periodicidade das manchas solares em suas conferências de 1853. Quanto ao “*The Principles of Science*”, Mirowski defende a interpretação de que tal obra possa ser lida como uma defesa da unidade metodológica de todas as ciências, em face das divisões e descontinuidades sérias que irromperam tanto nos temas quanto nos métodos de pesquisa na física em meados do século XIX. O fato de que sua própria concepção de trabalho científico era fortemente tingida pelo surgimento da *energetics* pode ser encontrado na definição de ciência constante dos “*Principles*”.

2.2.4 Os austríacos não eram neoclássicos

Feitas as considerações na seção anterior acerca da influência exercida pela física sobre os precursores da economia neoclássica, em especial da mecânica e seu princípio da conservação, como modelo a ser seguido no desenvolvimento da teoria econômica, Mirowski (1988a, p. 22-4) se propõe a analisar o papel de Carl Menger e dos demais economistas da Escola Austríaca. O autor tenta obter uma resposta para a indagação se eles se encaixam na tese que liga o surgimento da teoria neoclássica ao surgimento da *energetics* na física.

Inicialmente Mirowski afirma que se tornou senso comum atribuir a Jevons, Walras e Menger o triunvirato responsável pela *Revolução Marginalista*. No entanto, o autor afirma que os próprios protagonistas do processo não concordavam com essa classificação. Segundo Mirowski (1988a, p. 23), em nenhuma das obras de Jevons há menção ao trabalho de Menger. Walras manteve breve correspondência com Menger. Ao descobrir que Menger não tinha grande conhecimento de seu trabalho em grande medida por sua natureza matemática, Walras acabou por negar o papel de Menger na *Revolução Marginalista*. Para corroborar tal afirmação, Mirowski (1988a, p. 23) se embasa em uma carta escrita por Walras a Bortkiewicz em 1887. Nela Walras afirma que os esforços de Menger e Böhm-Bawerk para descrever a teoria da *Grenznutzen* em linguagem ordinária tinham sido mal-

sucedidos, e até danosos. De acordo com Mirowski (1988a, p. 23-4), Walras via os “*Grundsätze*” de Menger, publicados em 1871, meramente como uma tentativa de tradução das ideias marginalistas em linguagem ordinária. Para Walras nada havia de novo ou de original na obra de Menger. Dessa forma, Walras negou a Menger a condição de igual.

É ilustrativa a afirmação de Mirowski (1988, p. 22) de que: *Menger did not conform to Walras’s main criteria for a neoclassical theorist: he was not mathematical, he did not adhere to the norms of physical science, and therefore he was not “scientific”.*

Além disso, é importante salientar que os historiadores do pensamento econômico ficam perplexos ante a postura resistente de Menger em ser elevado a integrante do triunvirato como também da conexão da Escola Austríaca com a Escola Neoclássica e o conceito de utilidade marginal. Na visão de Mirowski ou Menger não admitia a conexão ou procurava minimizá-la, ou, ainda, a dava por sabida. O fato é que Menger nunca admitiu publicamente qualquer semelhança com os trabalhos de Walras ou de Jevons.

Mirowski credita a possibilidade de que os economistas austríacos, ou no mínimo Menger, não fizessem parte do movimento relacionado à *Revolução Marginalista* e a teoria neoclássica. Segundo o autor esta possibilidade já foi sugerida por alguns economistas austríacos, dentre eles Eric Streissler. Em uma coletânea de ensaios em homenagem ao centenário da *Revolução Marginalista* Streissler aponta que as escalas de satisfação marginal sucessivas, propostas por Menger em seu “*Grundsätze*”, não ocupavam lugar central em sua concepção de teoria econômica. Além disso, Mirowski afirma que a importância das satisfações proposta por Menger não pode ser facilmente traduzida na linguagem da utilidade, por não variar com a quantidade. Embora a satisfação nunca varie, sua importância subjetiva pode ser alterada de maneira regular. Streissler, ainda de acordo com Mirowski, sustenta que as principais preocupações de Menger eram a incerteza, as mudanças na qualidade dos bens, a ausência de uma noção de equilíbrio e a hostilidade à proposição de alguma lei de preços. Tais preocupações eram motivadas, segundo Streissler, fundamentalmente pelo subjetivismo radical de Menger. Desse modo, Menger não pode ser considerado como integrante do mesmo

grupo de pensadores e defensores do mesmo arcabouço teórico proposto por Jevons e Walras.

Após concordar com a tese de Streissler sobre a não filiação de Menger a *Revolução Marginalista*, Mirowski passa a examinar a relação de Menger com a física.

Inicialmente o autor descreve a impressão de uma visita pessoal de Bortkiewicz a Menger. Após a visita, Bortkiewicz escreveu uma carta a Walras afirmando que Menger não tinha a menor noção de análise matemática. Além disso, Mirowski afirma que um exame de suas principais obras indica que ele também não estava familiarizado com a física de sua época. Tal fato, contudo, não impediu Menger de realizar um severo ataque a Escola Histórica Alemã em seu "*Untersuchungen über die Methode*". Nesta obra, Menger alega que seus oponentes (no caso os integrantes da Escola Histórica Alemã) não haviam entendido a natureza da economia como uma *ciência exata*.

Ainda em relação a este debate, Mirowski (1988a, p. 23-4) destaca o nítido contraste existente entre as afirmações de Menger de que ele estava promovendo os métodos de pesquisa propostos por Newton, Lavoisier ou Helmholtz com os "*Principles of Science*" de Jevons. Mirowski afirma que Menger tentou estender seu subjetivismo radical à física sem dar um único exemplo das ciências físicas. Além disso, afirma que Menger denegriu o empiricismo sem ser específico sobre as práticas que queria criticar e que sua concepção de ciência era drasticamente aristotélica. Por fim, Mirowski afirma que Menger não pode ser considerado um economista neoclássico porque rejeitou dois pilares básicos dessa teoria. O primeiro se refere a lei do preço que propõe que todos os bens normais em um mercado (como quer que seja definido) devam ser trocados ao mesmo preço quando em equilíbrio. O segundo pilar rejeitado por Menger se refere ao conceito de que os bens trocados são, em algum sentido, relacionados como equivalentes em equilíbrio. Para Mirowski a ausência do primeiro pilar subverte qualquer noção determinística de equilíbrio bem como a ausência do segundo explica a hostilidade de Menger em relação a *quantificação*. A ausência de ambos os pilares impediu de modo decisivo a introdução da analogia física na teoria econômica *mengeriana*, pois a mera postulação da utilidade marginal decrescente não é suficiente para se filiar a teoria neoclássica dos preços.

Mirowski (1988a, p. 24) atribui a três acidentes históricos a vinculação de Carl Menger a *Revolução Marginalista*. O primeiro é o fato dos “*Grundsätze*” ter sido o primeiro livro a ser publicado, em 1871, da tríade de autores composta por Menger-Jevons-Walras. O segundo é o fato de seu mais famoso aluno, Wieser, ter divulgado a alegação de ser Menger o fundador da teoria neoclássica. Posteriormente, o próprio Wieser adotou as novas técnicas marginalistas de Laundhardt, Auspitz e Lieben. O terceiro acidente histórico corresponde ao fato das obras de Menger não estarem disponíveis fora dos países de língua alemã.

Na sequência, alguns comentários acerca da interpretação de Mirowski sobre o núcleo duro da teoria neoclássica e do seu programa de pesquisa serão realizados. Existe uma controvérsia acerca da existência de um programa de pesquisa neoclássico. Como estes são os termos utilizados pelo autor não se alterará a nomenclatura com o intuito de evitar erros ou imprecisões relativas às proposições de Mirowski.

Inicialmente Mirowski (1988a, p. 24-5) reconhece que tem havido um certo desacordo quanto ao que constituiria o núcleo duro da teoria neoclássica. Tal núcleo duro representa a base fundamental do programa de pesquisa neoclássico que, se alterada, sinalizaria o desenvolvimento substantivo de uma teoria não-neoclássica. De acordo com o autor, o núcleo duro não é simplesmente o individualismo metodológico, muito menos o utilitarismo. Tanto o individualismo metodológico quanto o utilitarismo não poderiam constituir o núcleo duro porque ambos eram estratégias de pesquisa ativas bem antes do surgimento da teoria neoclássica. Além disso, Mirowski (1988a, p. 25) destaca que tanto os economistas austríacos quanto certos programas de pesquisa sociológicos também os adotaram como bases.

Tais considerações são importantes pois permitirão a Mirowski construir sua segunda tese inovadora em relação a visão usual dos historiadores do pensamento econômico. Esta tese corresponde à noção de que o núcleo duro da teoria neoclássica é o da física de meados do século XIX. Tal núcleo duro corresponde a um paradigma rígido, um núcleo que foi preservado e nutrido ao longo de todo o século XX, mesmo depois que a física adotou novas metáforas e técnicas. De acordo com Mirowski (1988a, p. 25), esta sua segunda tese consegue explicar uma série de questões que têm escapado dos estudiosos da área ou não tem sido objeto de estudo dos mesmos.

Primeiro, tal proposição é capaz de explicar porque a teoria neoclássica e o formalismo matemático estão indissolúvelmente ligados desde a década de 1870, embora seja notável a ausência de uma justificação convincente da necessidade desse elo. Em segundo lugar, ela é capaz de explicar o êxito da corrente neoclássica em esvaziar outros programas de pesquisa em economia, principalmente por meio da afirmação veemente de ser a única detentora de cientificismo, mesmo que os padrões do discurso científico na cultura em geral tenham se modificado periodicamente no último século. Em terceiro lugar, ela explica a preferência por técnicas de maximização condicionada sobre quaisquer outras técnicas analíticas, que incluem desde matrizes de insumo-produto, passando pela teoria dos jogos, cadeias de Markov e uma miríade de outras técnicas propostas ao longo do último século.

Em quarto lugar, ela explica o uso persistente de um determinante não-observável e não-mensurável do valor (a saber: a utilidade) nos manuais e na pesquisa aplicada, mesmo a despeito dos protestos de que a utilidade não é necessária para a obtenção dos resultados neoclássico. Em quinto lugar, ela explica a controvérsia moderna a respeito da necessidade de microfundamentar a macroeconomia. Mirowski afirma a esse respeito que tal postura pode ser interpretada como uma exigência de que a economia *keynesiana* não se adequou ao núcleo duro da estratégia de pesquisa neoclássica, e que é, portanto, de alguma forma ilegítima. Por fim, ela explica porque a corrente neoclássica liga certas variáveis econômicas a variáveis exógenas particulares, que são elas próprias naturalmente determinadas e, portanto, analiticamente imutáveis e fora do escopo da teoria econômica. A conclusão a que Mirowski chega é que todas essas características foram tomadas de empréstimo da *energetics* do século XIX.

2.2.5 Metáforas físicas, metáforas orgânicas e o papel de Marshall

Feitas as considerações na seção anterior acerca da possibilidade de considerar Carl Menger e os demais economistas austríacos como adeptos da teoria neoclássica, Mirowski se propõe a analisar as metáforas físicas, as metáforas orgânicas e o papel de Alfred Marshall no desenvolvimento da Ciência Econômica no final do século XIX e início do XX.

Com este intuito afirma que não é incomum uma ciência adotar as metáforas e técnicas analíticas de outra(s) disciplina(s). O caso da apropriação por Charles Darwin do conceito de pressão populacional sobre os recursos naturais constante do “*Essay on Population*” de Malthus não é senão um exemplo de um fenômeno bastante usual. Alguns historiadores da ciência têm, de fato, tentado explicar o surgimento da *energetics* pela influência da *Naturphilosophie* na cultura alemã em meados do século XIX. O que é bastante incomum e merecedor de destaque na ascensão em direção a hegemonia gozada pela teoria neoclássica é a sua difundida falta de consciência das implicações de suas fontes de inspiração, sejam elas analíticas e/ou técnicas. Este comportamento acabou por habituar os economistas vinculados a esta linha de pensamento em não efetuar qualquer avaliação ou crítica aos métodos empregados.

Mirowski (1988a, p. 25) afirma que o conceito de ação à distância proposto por Newton esteve sob exame e severas críticas desde a perspectiva filosófica nos séculos XVIII e XIX. Do mesmo modo, a seleção natural *darwiniana* tem sido recorrentemente reconsiderada em nível de sua metáfora organizadora fundamental. De acordo com Mirowski, a relação de exemplos poderia se estender indefinidamente. Segundo sua argumentação muitos dos princípios de organização básicos da física têm sido submetidos a crítica e revisão ao longo dos últimos dois séculos.

O que é importante apreender dos exemplos anteriores é que todos esses episódios revelam uma predisposição de reconsiderar as teorias em termos dos seus respectivos núcleos duro, em contraste com a revisão de seus cinturões protetores. De fato, a força da física está em sua abertura à revisão fundamental, e não, como se poderia crer, em sua resoluta preservação de verdades eternas.

Os economistas neoclássicos, por sua vez, frequentemente têm apelado para a dignidade do esforço científico sem compreender o que isso implica ou por que eles se sentem justificados ao reivindicar um *status* científico privilegiado para o seu paradigma. De acordo com Mirowski (1988a, p. 25), até 1971, com a publicação do trabalho de Georgescu-Roegen, a extensão da dependência da teoria neoclássica moderna da metáfora física não tinha sido nem mesmo proposta com seriedade. Mirowski propõe a elaboração por parte dos economistas de um balanço

preliminar dos ganhos e das perdas associadas a adesão a tal estratégia de pesquisa.

Segundo seu entender poderia ser compilado um pequeno conjunto de contas para a teoria neoclássica nascente. No lado credor, o principal objetivo dos primeiros marginalistas foi alcançado. A abolição da anomia e da falta de teoria sistemática da economia política de meados do século XIX e a substituição pela criação, em seu lugar, de um programa de pesquisa coletivo com objetivos compartilhados, como também de um conjunto bem-definido de técnicas de pesquisa. A atenção se distanciou de questões amplas e mal-definidas de crescimento e desenvolvimento para um conjunto muito mais restrito de preocupações elencadas pela noção de preço de equilíbrio de curto prazo.

O viés empiricista foi incentivado por uma mudança de foco para certas variáveis facilmente quantificáveis. A Ciência Economia foi dividida numa série de sub-disciplinas, teóricas e aplicadas, o que dava aos pesquisadores habilidades, e, portanto, identidades, claramente definidas. Isto teve um papel importante na crescente profissionalização da Ciência Econômica a partir do final do século XIX, garantindo-lhe um lugar seguro na Academia. Dito de outro modo, Mirowski destaca que a apropriação da metáfora física cumpriu seu papel de dar credibilidade à Ciência Econômica como uma área do conhecimento respeitável.

O lado devedor do balanço é mais sutil, e por isso mesmo mais controverso. Mirowski (1988a, p. 25-6) acredita que o maior débito se refira ao fato de que os primeiros economistas neoclássicos não entenderam adequadamente a metáfora física e as restrições que a mesma impôs à teoria social.

Um exemplo destacado por Mirowski é o fato de Jevons não derivar o equilíbrio da alavanca explicitamente de princípios energéticos em sua "*Theory of Political Economy*". Desse modo ficou exposto ao sarcasmo de Marshall que sugeriu que Jevons tentasse integrar sua equação de troca. Segundo Mirowski (1988a, p. 26), com exceção de Marshall, toda a primeira geração de economistas neoclássicos usou a metáfora energética. No entanto, nenhum deles entendia o suficiente de física para discutir suas falhas e implicações.

Mirowski (1988a, p. 26-7) destaca uma breve e impressionante lista de falhas da física do século XIX. A primeira delas é que a *energetics* anterior a *Segunda Lei da Termodinâmica* presumia que todos os fenômenos fossem

perfeitamente reversíveis. Desse modo o equilíbrio não era dependente do tempo. Na física pré-entropia, a história não importa. O princípio da conservação torna-se crucial por definir identidades ao longo do tempo.

Quando esta metáfora foi transplantada pelos economistas neoclássicos para a esfera social, implicou em uma peculiar interpretação do equilíbrio obtido. Desse modo a atual posição de equilíbrio indica que o passado não importa. Mirowski (1988a, p. 26) afirma que, desse modo, pode-se ignorar em termos práticos como o mercado realmente funciona no tempo real, dando-se atenção apenas aos supostos resultados eventuais. O autor ainda afirma que Hicks, em 1979, e Shackle, em 1967, foram os últimos de uma longa linhagem de economistas ilustres a se contrapor em relação a essa questão. Mas suas objeções não tiveram nenhuma consequência objetiva porque ambos os autores não perceberam o quão profundamente enraizado este princípio está nas técnicas adotadas pelos economistas neoclássicos. A segunda falha apontada pelo autor é que algo tem que ser conservado para que se possa aplicar as técnicas de extremos limitados (princípio do máximo).

Quando a metáfora física foi implementada nas questões sociais, os economistas neoclássicos não tiveram a preocupação de precisar acerca do quê deveria ser conservado e ainda não foram capazes de resolver essa questão. Se a utilidade for conservada, então a surpresa e o arrependimento como fenômenos psicológicos são analiticamente retirados de cena. Mirowski (1988a, p. 27) ainda afirma que se a renda ou as dotações orçamentárias forem conservadas então se está implicitamente fazendo menção a *Lei de Say*. Dessa forma não há uma teoria do nível de produção, apenas uma noção psicológica do que o autor denomina de *produção virtual*.

A terceira falha apontada por Mirowski (1988a, p. 27-8) afirma que na *energetics* todos os fenômenos físicos são completa e reversivelmente transformáveis uns nos outros. Quando esta ideia é transplantada para o contexto da economia, todos os bens tornam-se completa e reversivelmente transformáveis uns nos outros mediante a troca. Desse modo não há necessidade da utilização de uma mercadoria específica como dinheiro ou de um conjunto de instituições financeiras, pois tais utilizações seriam redundantes. De acordo com Mirowski o análogo da *energetics* em economia é o escambo.

A quarta falha apontada por Mirowski se refere ao não entendimento por parte dos economistas neoclássicos que em física o conceito de equilíbrio está identificado com princípios de extremos porque fornece um método conciso para descrever a real trajetória de partículas em experimentos empíricos. Quando tal metáfora foi importada pela economia, alegou-se que o uso de princípios extremos seria a corroboração da eficiência superior de um tipo particular de organização econômica. Neste ponto Mirowski destaca um aspecto importante. A física renunciou há muito tempo a esta interpretação teleológica, ao passo que teoria neoclássica a abraçou.

Se os economistas contemporâneos aos pioneiros neoclássicos tivessem compreendido que tipo de metáfora a *energetics* descrevia na teoria neoclássica, tal corrente teria enfrentado uma oposição não desprezível.

Mirowski (1988a, p. 28) afirma que essa conclusão pode ser inferida do fato de que quando a metáfora física foi introduzida explicitamente na esfera social em outros contextos, ela enfrentou uma grande oposição. Mas é precisamente nesse ponto que, para o autor, a economia representa uma anomalia na história da teoria social. Exatamente pelo fato de que seus pioneiros ou inventores não compreendiam a *energetics* ou a metáfora social em grande profundidade ou, ainda, a sutileza representada pelo uso da mesma, tais economistas raramente discutiram os méritos ou deméritos da aplicação de técnicas e metáforas físicas na teoria social.

Além disso, outros economistas (não vinculados à teoria neoclássica) não entendiam o suficiente de física para perceber as implicações da adoção da metáfora. Dessa forma, também não foram induzidos a estudar física por qualquer das obras dos primeiros marginalistas. Com efeito, a teoria econômica neoclássica foi considerada, nas palavras de Mirowski (1988a, p. 27), um fato consumado e presumivelmente irreversível cujas origens e bases fundamentais estavam enterradas por acidentes históricos na medida em que as fontes de inspiração de Jevons, Walras, Pareto, dentre outros, pareciam como um quebra-cabeça a ser montado pelas gerações seguintes de economistas.

No entanto, Mirowski salienta que é incorreto deduzir, a partir de seu relato, que a profissão de economista em sua totalidade era composta de indivíduos que não se atentaram as nuances da *energetics*. Como exceção, é importante destacar que Marshall certamente discutiu alguns aspectos da adoção de metáforas físicas, a

qual possuía algumas reservas. Mirowski afirma que o caso de Marshall merece destaque pela sua compreensão da *energetics*.

Segundo Mirowski (1988a, p. 28) Marshall apontou reiteradas vezes, seja em conversas privadas quanto em suas obras, que muitas das ideias de Jevons já eram verdades conhecidas por ele (Marshall) quando foram publicadas por Jevons. Desse modo, Mirowski sustenta que Marshall dá a entender que de alguma forma também mereceria o reconhecimento de descobridor.

Um aspecto que se tornou usual e muito difundido, por aparecer nos livros de microeconomia introdutória e intermediária, é o fato de que tanto a teoria da oferta quanto a teoria da demanda são trabalhos oriundos das mãos de Marshall. Entretanto, de acordo com Mirowski (1988a, p. 28-9), quando se estuda a seqüência real dos eventos no final do século XIX, parece que o grande serviço prestado por Marshall na *Revolução Marginalista* foi o de propagandista. E, segundo Mirowski, como outros propagandistas Marshall alterou o material que promoveu.

O autor destaca que estudos sobre os primeiros escritos não-publicados de Marshall, especialmente o de Bharadwaj, revelam que seus trabalhos iniciais versavam sobre o equilíbrio de uma curva de oferta com uma curva de demanda, nas palavras de Mirowski, *fenomenológica*. Para o autor, Marshall não deu a devida atenção ao que estava por trás da sua curva de demanda. Implicitamente, Marshall parecia assumir que os movimentos ao longo da curva de demanda advinham de variações no número de compradores, ao invés da explícita menção a maximização condicionada por parte de um agente representativo. Segundo Mirowski, o termo utilidade foi usado apenas uma vez por Marshall quando o autor fazia menção a Adam Smith, e mesmo assim sem sua aparente aprovação.

A jornada entre a publicação do “*Essay*” e dos “*Principles*” é a saga da decisão de incorporar as inovações dos revolucionários marginalistas, de modo a ancorar os fundamentos da lâmina da demanda na contribuição conhecida como *tesoura marshalliana*, ao mesmo tempo em que preservava suas preocupações originais com as teorias subjacentes relativas a curva de oferta.

A analogia que Mirowski estabelece é com o jogo de pedra, papel e tesoura. Em sua opinião, os paralelos superficiais propostos por Marshall entre retornos decrescentes e utilidade marginal decrescente não podem obscurecer o fato de que o resultado obtido foi mais no sentido da pedra e do papel do que de uma tesoura.

Para Mirowski (1988a, p. 28), muito da tipologia das formas de mercado propostas por Marshall envolviam a alteração do arcabouço temporal da análise e derivavam os efeitos resultantes da curva de oferta.

A explicação para isso é que o método adotado por Marshall gerou dificuldades quando aplicado ao lado da demanda. Inicialmente porque os determinantes subjacentes a demanda permaneciam constantes ao longo do tempo. Isto revelaria que a causa fundamental da determinação do preço era dada por uma psicologia imposta exogenamente. Segundo Mirowski, este ponto já havia sido sustentado por Jevons. A segunda fonte de problemas na proposição de Marshall reside no fato da curva de demanda também poder ser deslocada de modo arbitrário, minando qualquer alegação de que um equilíbrio entre oferta e demanda havia sido identificado pelo método marshalliano.

Talvez fosse previsível supor, segundo Mirowski (1988a, p. 29), que o ataque seria lançado contra a parte do sistema que Marshall propôs e que o recuo subsequente recuperaria, em termos de aceitação teórica, a posição de Jevons.

Marshall tinha a percepção que as suas proposições poderiam ser subjugadas pelo ardor com que seus aliados marginalistas defendiam o ideário neoclássico. Isso explica em parte, segundo Mirowski, porque Marshall não se encaixava em termos de estilo a caracterização do ideário marginalista anteriormente descrito.

Para corroborar esta afirmação, Mirowski (1988a, p. 28-9) afirma que a defesa de Ricardo efetuada por Marshall em relação a postura adotada por Jevons em relação a este pensador, as incursões discretas de Marshall no método matemático, sua insistência na tese de continuidade básica da economia de Adam Smith aos seus dias e seu persistente elogio das metáforas orgânicas são tentativas de incorporar a *energetics* a teoria econômica, controlando e talvez alterando alguns de seus aspectos mais objetáveis.

Mirowski salienta que muitos pensadores carregam como um estandarte a afirmação de Marshall segundo a qual a Meca do economista está na biologia econômica. Muito provavelmente este fato levou Mirowski a ser o editor da coletânea de artigos publicada em 1994, pela Cambridge University Press, intitulada "*Natural Images in Economic Thought*". No entanto poucos destes pensadores se deram ao trabalho de citar a sentença seguinte do próprio Marshall, constante do Prefácio da

oitava edição dos “*Principles*”, também disponível no volume I da edição brasileira dos “Princípios de Economia”:

...a Meca do economista está antes na Biologia econômica do que na Dinâmica econômica. Contudo, as concepções biológicas são mais complexas que as da Mecânica; um volume de Fundamentos deve dar por isso um lugar relativamente grande às analogias mecânicas (MARSHALL, v. I, 1982, p. 10).

Segundo Mirowski (1991) não importa o quanto Marshall possa protestar. O que persiste é o fato de que foi ele quem tornou a metáfora energética palatável ao público inglês que provavelmente teria resistido à frágil revolução proposta por Jevons. Além disso, Marshall promoveu a ilusão, nas palavras de Mirowski, de que estas novas doutrinas suplantaram as mais velhas, mas que muito dificilmente as novas doutrinas subverteram as mais velhas.

É importante observar, ainda de acordo com Mirowski, que Marshall acreditava que a interpretação física poderia ser separada da técnica matemática. É por isso que muitas das reservas de Marshall estavam relacionadas à interpretação física, mais do que na técnica matemática. Para Mirowski aqueles que citam alegremente a sentença de Marshall para queimar a matemática, deveriam ler cuidadosamente o prefácio da oitava edição dos “*Principles*”:

A nova análise se esforça gradualmente e por tentativas para trazer à Economia, tanto quanto a natureza largamente diversa do material permitir, os métodos da ciência dos pequenos incrementos (comumente chamada cálculo diferencial) à qual o homem deve direta ou indiretamente a maior parte do domínio que obteve hoje nos tempos recentes sobre a Natureza física. Ela ainda está na sua infância, não tem dogmas, nem padrões ortodoxos. Ainda não teve tempo de conseguir uma terminologia perfeitamente estabelecida, e algumas diferenças sobre o melhor uso de termos e outras questões subsidiárias são apenas um sinal de vitalidade. De fato, porém, há uma harmonia e um acordo notáveis entre os que trabalham construtivamente segundo o novo método quanto aos pontos essenciais; especialmente entre os que se aproveitaram de um aprendizado nos problemas mais simples e mais definidos, e, pois, os mais adiantados, da Física. Antes que uma nova geração tenha passado seu domínio sobre o campo limitado mais importante da Economia ao qual se aplica não será mais posto em dúvida. (MARSHALL, 1982, p. 12).

Mas Mirowski (1991) afirma ser evidente que havia dogmas e padrões de ortodoxia. No seu entender é por isso que o acordo tinha sido estabelecido de forma relativamente rápida entre aqueles que trabalhavam com matemática. Para o autor os padrões e as ideias tinham sido apropriados durante seu aprendizado em física.

De acordo com Mirowski os “*Principles*” são um livro que vende o método matemático enquanto tenta negar que o método poderia influenciar o conteúdo do que estava sendo expresso. Esta afirmação fica evidente da leitura do Apêndice D constante da oitava edição dos “*Principles*”, também disponível no volume II da edição brasileira dos “Princípios de Economia”:

Um preparo matemático, porém, é utilíssimo por dar o domínio de uma linguagem maravilhosamente concisa e exata para expressar claramente certas relações gerais e certos breves processos de raciocínio econômico, que podem, de fato, ser expressos na linguagem comum, mas nunca com igual nitidez de contornos. E, o que é de importância ainda maior, a experiência do manejo dos problemas físicos pelos métodos matemáticos dá uma compreensão que de outra maneira não pode ser conseguida igual, sobre a interação recíproca das mudanças econômicas. (MARSHALL, 1982, v. II, p. 357).

Por fim, Mirowski afirma que a manifestação mais clara da tensão relativa ao método matemático ter ou não condição de influenciar o conteúdo do que um economista tinha intenção de expressar, está contido no Apêndice matemático dos “*Principles*”. Na nota XI do referido apêndice, relacionada ao Livro Quarto, Capítulo VIII (“Organização Industrial”), em meio a uma série de notas difíceis de compreender sobre a aplicação da maximização condicionada da utilidade, há uma discussão incongruente sobre a aplicação do Teorema de Taylor ao crescimento da membrana interdigital das aves aquáticas. O propósito dessa digressão era o de sugerir que o cálculo estava sendo emprestado de uma metáfora evolucionária. Segundo Mirowski não apenas o Teorema de Taylor não tem qualquer relação com o crescimento da membrana interdigital das aves aquáticas, no exemplo proposto por Marshall, quanto o cálculo de maximização condicionada não foi empregado pelos teóricos evolucionários contemporâneos do aludido autor.

2.2.6 A história do pensamento econômico como um gerador ativo de programas de pesquisa

Feitas as considerações na seção anterior acerca das metáforas físicas, orgânicas e do papel exercido por Marshall no desenvolvimento da Ciência Econômica, Mirowski se propõe a analisar a história do pensamento econômico como um gerador ativo de programas de pesquisa. Esta seção é a última do artigo

publicado no *Cambridge Journal of Economics*, também constante do capítulo 1 de “*Against Mechanism: Protecting Economics From Science*” (1988).

Inicialmente, Mirowski inicia esta seção afirmando que se pode encontrar a metáfora da *energetics* em todos os principais teóricos neoclássicos do século XIX. O autor destaca que ela pode ser usada para explicar algumas controvérsias na história do pensamento econômico por possuir um padrão muito claro. Antes de introduzir o artifício utilizado nesta seção o autor questiona: *Is it being too wise after the event in defining neoclassicism tautologically as coextensive with the introduction of the physics metaphor into social theory, and then brushing other authors aside?* (MIROWSKI, 1988, p. 29).

Mirowski acredita que não e afirma que seu objetivo é apontar meramente o que está exposto para ser visto por todos, em obras publicadas, biografias e na história da ciência. O autor destaca que não especificou por que a metáfora da *energetics* era tão atraente para os teóricos neoclássicos do século XIX, como também não discutiu se ou por que a cauda da economia é balanceada ou não pelo cachorro da física. Em sua defesa, Mirowski alega que tais omissões se devem em parte a limitação de espaço, mas também que uma discussão dessas requer muito mais material original e embasamento na filosofia da ciência quanto na escolha de teorias científicas.

A filosofia da ciência, para o autor, é importante por indicar onde começar a busca por explicações aceitáveis da adoção da metáfora física. Mirowski pergunta se deveria procurar no âmbito da motivação pessoal ou das tendências estruturais? E vai além: deveria procurar inadequações empíricas ou falhas lógicas, ou influências intelectuais menos rígidas?

Em sua opinião questões como essas dão origem a um programa de pesquisa que poderia ser executado em muitos níveis diferentes. O primeiro deles seria o nível dos motivos pessoais conforme discutido em (Mirowski, 1984a). O segundo seria o das influências individuais. O terceiro seria dos interesses de classe ou da sociologia da profissão. Como exemplo pode-se discutir a posição dos economistas nas universidades. O quarto nível seria relativo aos cânones do empiricismo entendido como a ascensão da quantificação como a técnica empírica preferida pela comunidade de economistas. O quinto nível poderia ser representado pelo *status* dos programas de pesquisa alternativos. Como exemplos Mirowski cita a

diluição do programa ricardiano por Mill e o recuo da teoria do valor-trabalho. O sexto nível poderia ser o das predisposições metafísicas na cultura mais ampla como a tendência tipicamente ocidental de interpretar as relações sociais como radicadas em processo naturais.

Outra razão destacada por Mirowski do por que a moderna filosofia da ciência é importante é que a mesma destaca a significância da história da ciência. Discussões sobre a questão da origem do programa de pesquisa neoclássico só podem ser convincentemente realizadas conjuntamente com o estudo da história real de diversas ciências como a física, a matemática, dentre outras.

Apenas então, segundo Mirowski (1988a, p. 29), se poderia estender a pesquisa ao século XX com questões como qual a relação entre a penetração dos métodos de insumo-produto em economia com a ascensão precedente dos métodos matriciais em mecânica quântica. Ou qual o elo entre o princípio da correspondência proposto por Niels Bohr e o utilizado por Paul Samuelson em teoria econômica. Outra questão interessante diz respeito à relação entre a técnica matemática e o conteúdo dos modelos. Os teóricos da economia matemática fracassaram antes de 1870 porque eram ineptos ou por alguma razão mais profunda? Este tema foi discutido em (Mirowski, 1988b).

Assim, Mirowski (1988a, p. 30) afirma ter de esclarecer as questões abordadas no início desta seção. A questão antiquarista, em seu entender, foi resolvida. A teoria neoclássica é a física do século XIX transcrita para a Ciência Econômica. A questão epistemológica foi esclarecida. As técnicas de pesquisa atuais são defendidas porque elas foram apropriadas da física do aludido período. A questão ontológica foi reinterpretada. O neoclassicismo econômico não foi simultaneamente descoberto por ser verdadeiro, como proposto por Jevons e outros pensadores. Ao invés disso, o Mirowski alega que o ritmo de sua gênese é explicado pela velocidade da revolução da *energetics* na física. Também destaca o fato de que os indivíduos formados em ciências em diferentes países da Europa Ocidental naquela época tiveram acesso ao mesmo conjunto de conhecimentos e técnicas.

A questão prática, em seu entender, foi muito pouco analisada. Não se pode prever de onde virão as novas teorias. Mas Mirowski (1988a, p. 30) se permite arriscar uma generalização indutiva ampla a partir dos padrões verificados no passado. Tal prática permitiria prever que uma teoria econômica não-neoclássica se

destacará por repudiar conscientemente a metáfora da *energetics*. É a velha questão da metodologia científica. Teorias são combatidas por teoria rivais que discordam dos núcleos duros dos programas de pesquisa rivais.

2.2.7 As divergências iniciais entre físicos e economistas

Feitas as considerações sobre a clássica tese de Mirowski, constante do capítulo 1 de *“Against Mechanism: Protecting Economics From Science”* (1988), se passará a análise da contribuição do autor nos demais capítulos da aludida obra. Embora a estrutura central do argumento de Mirowski já esteja dada, o autor faz alguns comentários nos demais capítulos que complementam e estendem o âmbito de suas proposições.

Inicialmente se discutirá o contido no capítulo 2 de *“Against Mechanism: Protecting Economics From Science”* (1988), intitulado – *“The Sciences Were Never at War? Some Early Skirmishes between Physicists and Economists”*.

Mirowski inicia este capítulo afirmando que o fato mais destacado da história de economia neoclássica é também um dos menos conhecidos relativo às fontes de inspiração e também sobre a estrutura lógica deste programa de pesquisa. Para o autor a teoria neoclássica da maximização da utilidade foi derivada diretamente das inovações imediatamente precedentes da física do início do século XIX até a década de 1860.

Mirowski (1988a, p. 31) enfatiza que não se pode cair no erro de interpretar este processo como uma metáfora vaga ou apenas pela sugestão de existir similaridades matemáticas superficiais existentes entre ambas (a física e a teoria neoclássica do período).

Para isso, Mirowski retoma a conclusão do capítulo um. A economia neoclássica se apropriou do que o autor denomina de *energetics* copiando as equações propostas pelos físicos, apenas mudando o nome das variáveis. Grosso modo Mirowski retoma, em outros termos, a discussão sobre a questão do princípio da conservação.

O que é importante neste capítulo é a descrição que o autor faz sobre a reação dos físicos a esta presumível incursão dos economistas neoclássicos, do ponto de vista de demarcação científica, sobre o seu território.

Mirowski (1988a, p. 31) destaca que o interesse por esta questão não reside em uma discussão relativa a auto-estima dos físicos ou mesmo em uma concordância tácita sobre a hierarquia das ciências, na qual a física desfrutaria de um *status* mais elevado em relação à economia. O motivo da análise dos argumentos utilizados reside nos *insights* que tais objeções propostas pelos físicos no debate estabelecido à época trazem à atual discussão.

Embora tenha discutido no capítulo um de *Against Mechanism: Protecting Economics From Science* (1988) a questão de que o princípio de conservação utilizado na *energetics* não pode ser replicado cegamente à teoria neoclássica, Mirowski debaterá em maior profundidade este tema.

Inicialmente, o autor afirma que os pioneiros neoclássicos foram relutantes e/ou incapazes de implementar a metáfora da *energetics* em toda sua extensão. Embora muitos cientistas sociais (excetuando-se os economistas) fossem incapazes de entender o tipo de proposição que os teóricos neoclássicos estavam fazendo, aqueles com conhecimento da física do período entenderam muito bem o que estava em questão e imediatamente reconheceram quais aspectos da metáfora foram considerados e quais foram excluídos sem justificativas pelos teóricos neoclássicos. Uns poucos destes cientistas sociais com treinamento em física chamaram a atenção dos pioneiros neoclássicos para as lacunas existentes com a adoção acrítica dos princípios da *energetics*, gerando acentuada perturbação nas gerações seguintes de economistas neoclássicos.

Mirowski estima que o primeiro destes casos tenha ocorrido na defesa da tese de doutorado de Irving Fisher, em 1892. Conforme seu relato:

His thesis advisor, J. Willard Gibbs, undoubtedly asked Fisher why his indifference points should be able to be integrated into utility surfaces. Far from being a minor technical complaint, Gibbs made Fisher aware that the absence of integrability would necessarily mean that there could exist no such quantity as total utility. (Mirowski, 1988, p. 32)

De acordo com Mirowski (1988a, p. 32-3), Fisher com seu usual tom desafiador inicialmente admitiu tal possibilidade para posteriormente obscurecer toda a discussão com a afirmação de que mesmo que a integração fosse possível, de toda forma seria necessária a existência de uma constante arbitrária. Para Mirowski, tal estratégia apenas evidenciou que Fisher não possuía uma resposta

adequada à questão. Este foi o motivo pelo qual Fisher deliberadamente desviou o foco do debate, desviando-se do questionamento de Gibbs.

Segundo Mirowski (1988a, p. 32), o objetivo de Gibbs era saber o porquê da não exploração da questão da integrabilidade por Fisher uma vez que este seria, em termos lógicos, o passo seguinte em direção a uma teoria dinâmica de otimização. Intuitivamente, Gibbs podia supor que os *hamiltonianos* são resolvidos para sistemas dinâmicos que supõem a conservação de alguma variável. Incompreensivelmente, Fisher insistiu que não necessitava da integrabilidade para sua teoria, e que de fato não necessitava analisar a utilidade em um intervalo de tempo. Esta clara escolha por uma teoria estática em detrimento de uma construção teórica dinâmica não é gratuita. Segundo Mirowski é deste período que data a amnésia coletiva dos economistas neoclássicos com relação a metáfora física.

O segundo caso do incômodo de um cientista com a nova ciência econômica que estava sendo proposta se deu em 1898. Hermann Laurent foi um matemático francês formado na *École Polytechnique* e autor de um livro sobre mecânica racional publicado em 1870. Laurent manteve correspondência com Walras acerca da razão pela qual o economista francês utilizava um conceito arbitrário, o de *numeraire*, em detrimento da tentativa de utilização de uma unidade de valor. Laurent, de acordo com Mirowski, talvez por ser apadrinhado de Walras na *École Polytechnique* ficou um pouco perturbado com as tentativas do economista de livrar-se da discussão com os elogios que Walras fez a sua capacidade. Laurent respondeu a Walras no sentido de argüir sobre questões dinâmicas e o impacto do aspecto temporal enquanto a resposta de Walras se baseou em argumentos estáticos. De acordo com Mirowski, o rumo do debate pode ter deixado Walras nervoso. Isso talvez explique sua acusação de imputar a Laurent a tentativa de conceitualizar valor como uma magnitude absoluta, em analogia, na visão *walrasiana*, com magnitudes como comprimento, peso e força. O debate se estendeu a ponto de Laurent se propor a discutir parte do sistema de equações proposto por Walras. A partir de então Walras adotou o mesmo comportamento de Fisher. Intencionalmente desviou o foco do debate, desviando-se dos questionamentos de Laurent acerca do significado da interpretação da integrabilidade da utilidade.

Não satisfeito com o rumo do debate, Laurent iniciou correspondência com Pareto exatamente sobre o mesmo tema debatido com Walras. Para sua surpresa, o

debate tomou o mesmo rumo com Pareto argumentando que as questões propostas por Laurent eram insignificantes. Laurent tentou levar o diálogo adiante em razão da sua insatisfação com as respostas obtidas. Neste ínterim, Pareto enviou uma carta a Laurent na qual afirma:

What you say about the habits of pure mathematics doesn't bother me (ibid.,56), perhaps reevaluating the joys of a friendly chat with relentlessly logical mathematicians. (We remind the reader that at this same time, Pareto was attempting to intimidate other social theorists, such as Croce, with the supposed precision of his mathematical science). (PARETO apud MIROWSKI, 1988, p. 35).

Como reação a falta de respostas satisfatórias aos seus questionamentos, Laurent publicou, em 1902, o livro intitulado “*Petit traité d'économie politique mathématique*”. As críticas e contribuições constantes de seu trabalho não despertaram a atenção ou o interesse da comunidade dos economistas. A razão deste tipo de receptividade será discutida em maior profundidade no próximo capítulo ao analisar a contribuição de Bourdieu, como também a luta que este tipo de procedimento pode desencadear. O que estará em jogo será o monopólio da autoridade científica definida, e esse monopólio é inseparável do poder social dos agentes envolvidos.

O terceiro caso de um cientista externo a comunidade dos economistas a questionar os procedimentos dos neoclássicos foi o episódio envolvendo Vito Volterra e Vilfredo Pareto. Volterra publicou em 1906 suas considerações sobre o *Manual de Economia Política* de Pareto. Sua conclusão estava alinhada com a dos debates anteriores, isto é, a matemática deve ser utilizada em economia com cautela. Volterra chamou a atenção para o fato de que quando a análise se referir a mais de dois bens, o sistema de equações de oferta e demanda individuais propostas por Pareto pode ser não-integrável. Pareto, ao conciliar as críticas de Laurent e de Volterra, parece ter compreendido que a discussão versava sobre o problema da utilidade estar relacionada com a quantidade de bens e serviços consumidos. Esta é a essência do artigo publicado, em 1906, por Pareto denominado “*Open and Close Cycles of Ophelimity*”, no *Giornale degli Economisti*.

Embora tenha consistido em uma réplica a Volterra, Mirowski (1988a, p. 34) afirma que Pareto parecia não ter entendido por completo a crítica de Volterra ou

mesmo que não se sentia totalmente confortável com as críticas as suas réplicas anteriores ao referido artigo.

Mirowski vai mais além ao afirmar que tal fato realmente foi incompreensível para seus seguidores que não entenderam a razão de Pareto em evocar ciclos abertos e fechados de trabalho integral, e desse modo admitir diretamente a analogia entre utilidade e energia. De acordo com Mirowski (1988a, p. 34-5) em um ciclo fechado, os estados inicial e final do sistema independem da trajetória. Em mecânica esta condição é conhecida como isomorfismo da conservação de energia. Assim, fica evidente que a teoria neoclássica do período propunha a existência de um equilíbrio que necessariamente tinha de ser estático. Este aspecto, segundo Mirowski, só foi observado pelos economistas neoclássicos mais sofisticados do início do século XX.

Dessa forma, Mirowski (1988a, p. 35) deixa claro o cenário existente no início do século XX. Certo número de matemáticos e cientistas tinham identificado onde estava a falha no argumento dos pioneiros neoclássicos e imediatamente perceberam o que estava acontecendo. Basicamente, os primeiros economistas neoclássicos simplesmente denominaram de utilidade o que os físicos conceituaram como energia. A reação destes matemáticos e cientistas foi de tentar identificar se os economistas neoclássicos estavam simplesmente utilizando a física matemática para intimidar ou enganar os economistas não-neoclássicos, ou se tentavam identificar paralelos entre a física e a economia. Com seu conhecimento em física, estes cientistas sabiam qual o atributo crítico do conceito de energia. O que seria conservado em um sistema fechado? Qual era a variável de estado que poderia sugerir vários procedimentos para os testes empíricos a serem adotados?

Estas indagações propostas pelos físicos matemáticos foram expressas em linguagem matemática. Assim, o debate se iniciou com questões como se o sistema proposto por Walras possuía diferenciais totais, do por que da suposição de integrabilidade da utilidade e qual seria a interpretação do fator de integração que surgiria do modelo *walrasiano*. De acordo com Mirowski (1988a, p. 36), esta classe de indagações foi recebida de modo defensivo ou foi incompreendida pelos economistas neoclássicos.

Para o autor o fato a ser destacado é que os precursores do marginalismo eram, basicamente, engenheiros. Este fato fazia com que a compreensão da física

possuída por estes pioneiros da economia neoclássica fosse bastante rudimentar e superficial. E, como bem destacado pelo autor, eram estes indivíduos que insistiam que a economia deveria se tornar uma ciência matemática a fim de estimular alguma disciplina entre seus pesquisadores como também nitidez de pensamento.

Segundo Mirwoski (1988a, p. 36) o problema da integrabilidade, longe de ser um enigmático jogo acessível apenas a um pequeno círculo de matemáticos, era e ainda é a chave para compreender e avaliar a incorporação da metáfora física. Os pioneiros da economia neoclássica tentaram fazer a partir da adoção da analogia física com que a utilidade desempenhasse o papel da energia, mas não se preocuparam em examinar a analogia em suficientes detalhes para avaliar racionalmente suas potencialidades e desvantagens.

Dito isso tudo, retornamos ao ponto central. Uma faceta da analogia na qual os pioneiros da economia neoclássica persistentemente evitaram se atentar foi o princípio da conservação de energia, mesmo que este princípio fosse o mais importante conceito unificador da física no último quarto do século XIX. A razão apontada por Mirowski para que os economistas neoclássicos tenham se afastado do conceito da conservação de energia, mesmo após tê-lo compreendido, foi que a adoção desta metáfora implica que a soma da utilidade e do gasto (respectivamente a energia potencial e a energia cinética em física) deve permanecer constante. Para Mirowski isso não apenas foi repugnante e absurdo face aos pontos anteriormente expostos, mas também protegeu de modo profundamente eficaz o que potencialmente poderia arruinar gradativamente todo o programa de pesquisa neoclássico.

O ímpeto completo da imitação da física pela teoria neoclássica em toda sua história têm sido o de revelar os determinantes naturais fundamentalmente obscuros do valor que se esconde atrás do véu das transações corriqueiras efetuadas em preços monetários e da renda. Interpretar a utilidade como um campo de vetores potenciais cuja trajetória de ajustamento é totalmente precisa não significa, de acordo com Mirowski, que a utilização do ferramental da física tenha findado. Um campo potencial pode ser unido com um bem definido conjunto de transformações algorítmicas em forças cinéticas porque o campo e as forças representam dois aspectos da mesma coisa ontológica. A analogia, estrita e logicamente interpretada, poderia assim sugerir que o dinheiro e a utilidade sejam, também, a mesma coisa

ontológica. Ou como destacado por Mirowski (1988a, p. 37), o que é pior, isto é, que a maioria dos recém convertidos ao neoclassicismo achassem difícil de acreditar que a utilidade atualmente existe, mesmo que a nova teoria do valor não tenha sido redundante e superficialmente baseada em uma imagem intangível e não-observável, quando outras métricas autênticas do valor tenham se tornado tangíveis de forma evidente e abrigada nos nossos bolsos?

O que Mirowski (1988a, p. 38) quer salientar com a afirmação anterior é que os pesquisadores que não conhecem a história de sua ciência estão fadados a repetir os seus erros. Muitos economistas que não sabem que a teoria neoclássica simplesmente copia os métodos físicos sentem que podem assumir que a renda tem uma utilidade marginal constante. Poucos economistas, como Samuelson, reconheceram que esta hipótese impõe rigorosas restrições sobre a função de utilidade. Mas o que tais economistas não conseguem acrescentar ao debate é que a contrapartida de todo o sistema teórico baseado na função de utilidade é redundante, desde que o dinheiro fornece a única, direta e suficiente medida cardinal da utilidade nesta modelagem teórica.

O argumento de Mirowski (1988a, p. 37-8) constante do parágrafo anterior é discutido pelo autor de modo alternativo. Em seu entender, o hábito dos neoclássicos de interpretar o fator de integração do modelo *walrasiano* como a utilidade marginal da renda explica o por que das críticas dos cientistas vinculados as ciências naturais aos economistas neoclássicos. A crítica que insistentemente focava na correta especificação da interpretação do fator de integração baseava-se na hipótese de que se existisse tal constante então a implementação empírica da metáfora física poderia ser promissora devido ao aspecto do valor poder ter certa regularidade empírica e estabilidade.

De acordo com Mirowski (1988a, p. 38) tais cientistas não tinham como saber se estavam se atentado para o aspecto crucial do modelo físico mais apropriado a ser adotado pela Ciência Econômica. Em seus pontos de vista, se o dinheiro era uma medida de valor confiável e, portanto, suficiente, então todo o projeto de Ciência Econômica baseado na teoria do valor que objetiva desnudar os princípios fundamentais que regem a atividade econômica de todo tipo de obscurantismo era viável e deveria ser estimulado. No entanto, o resultado prático

dessas tentativas de debate dos cientistas naturais com os pioneiros neoclássicos foi inútil e sem sentido.

Grosso modo, a trajetória do debate se deu da seguinte forma. Uma vez que os economistas neoclássicos optaram pela analogia com a metáfora física da *energetics*, os pesquisadores vinculados às ciências naturais exploraram as conseqüências teóricas desta escolha para o objeto estudado. Esta postura chega a ser espontânea uma vez que tais cientistas conheciam a física teórica de meados do século XIX muito mais a fundo que os engenheiros responsáveis pela *Revolução Marginalista*. Desse modo, as críticas não representaram inicialmente um ataque. O que estava em discussão era a capacidade dos economistas neoclássicos em implementar procedimentos corretos para a aferição empírica de suas proposições. No entanto, como o procedimento adotado pelos economistas neoclássicos foi o de se apropriar do que Mirowski denomina de *energetics*, copiando as equações propostas pelos físicos e apenas mudando o nome das variáveis, o debate tomou novo rumo. Inaptos em discutir o núcleo teórico da *energetics* e desse modo incapazes de compreender as implicações de suas proposições, os pioneiros neoclássicos compreenderam que se nada fosse feitas tais críticas teriam condições de arruinar gradativamente todo o nascente programa de pesquisa neoclássico. Com o intuito de proteger seu nascente programa de pesquisa desta classe de indagações, a saída adotada pelos economistas neoclássicos foi no sentido de recebê-las de modo defensivo e utilizar de critérios retóricos e não lógicos para promover o debate.

Mirowski (1988a, p. 39) exemplifica o contido no parágrafo anterior da seguinte forma. A questão da extensão da metáfora física para incluir os aspectos dinâmicos, do princípio da conservação e da integrabilidade em uma simples e aparentemente técnica questão, a saber, a utilização do *hamiltoniano*, falhou. Ao invés disso, os pioneiros neoclássicos recorreram aos conceitos de *trading box* no caso de Jevons e do leiloeiro no caso de Walras.

Uma das razões para isto era a suposição dos pioneiros neoclássicos, dentre eles Pareto, de que o fato do modelo matemático utilizado ser oriundo da mecânica não os impediria de poder selecionar cuidadosamente os aspectos a serem utilizados e descartar o restante do modelo. De acordo com Mirowski (1988a, p. 39-40), o erro cometido por Pareto, assim como pelos demais economistas

neoclássicos, foi o esquecimento do fato de que algumas partes da metáfora não eram facilmente descartáveis.

A essência da análise neoclássica, para Mirowski (1988a, p. 40), é a apropriação do conceito físico de campo. Em seu entender enquanto a noção de campo seja muito flexível, ela possui uma certa estrutura e regularidade que, quando inexistente, pode arruinar gradativamente sua integridade lógica. O autor destaca que a história da física mostra que um elemento indispensável para a conceituação de campo é a imposição de algum ou alguns princípios de conservação. De acordo com Mirowski (1988a, p. 40) a necessidade epistemológica do princípio da conservação na teoria dos campos está calcada na matemática, pois os princípios variacionais estão sempre ligados aos princípios de conservação.

Desse modo, o autor conclui que:

Neoclassical economists, out of neglect or ignorance, refused to learn this lesson from the history of physics, and acted as though they could appropriate the variational principle and ignore issues of conservation. Various natural scientists tried to remind them of this, but they were met with incomprehension (MIROWSKI, 1988, p. 41).

Para Mirowski (1988a, p. 41) a questão envolvendo a conservação da utilidade é freqüentemente mal compreendida. Ela não significa que a soma da utilidade é constante antes e depois de uma troca. Obviamente, o maior princípio do neoclassicismo é que as trocas aumentam a soma da utilidade realizada. O que Mirowski afirma ser importante destacar é que a conservação da utilidade significa que o campo da utilidade é conservado, existindo de modo independente de qualquer troca efetuada. Em seu entender esta hipótese foi introduzida clandestinamente dentro da teoria econômica de muitos modos, seja pelo estabelecimento de uma função de utilidade simétrica e *path-independent* seja pelo descarte de qualquer mudança endógena nos gostos ou preferências. Para Mirowski o que importa desta discussão é que todos estes pontos levam a mesma conclusão, a saber, da inexistência de divergência entre a utilidade antecipada e a utilidade realizada.

Segundo Mirowski (1988a, p. 42), a conservação da utilidade acrescida do gasto, que é a herança da metáfora física, se faz presente, freqüentemente, a partir de uma hipótese matemática ao invés de ser enfatizada sua interpretação econômica. Ela toma a forma de uma utilidade marginal constante da renda. Já no

século XX, o debate acerca da questão da integrabilidade termina com a condição proposta por Antonelli.

Diante disto, há ao menos dois imperativos inescapáveis da metáfora física em economia. O primeiro é que o modo de construir teorias, importado das ciências naturais, requer o princípio da conservação. O segundo imperativo da metáfora física é que os modelos de meados do século XIX contém em suas bases o ápice da doutrina filosófica que identifica o determinismo atomístico e a rígida causalidade mecânica como explicação. De acordo com Mirowski os economistas neoclássicos, inadvertidamente, se mantiveram atrelados ao determinismo mecanicista sem compreender quais seriam as implicações deste comportamento. E o que é mais paradoxal. Esta postura advém da adoção da metáfora física em economia exatamente quando a física passou a abandonar tal determinismo mecanicista.

É deste ponto em diante que a noção de determinismo mecanicista retrocede na física. Uma vez que os economistas neoclássicos nunca se confrontaram seriamente com a questão da integrabilidade, dos princípios de conservação e da invariância, não é surpresa que tenham esquecido completamente de retirar ou de rediscutir a questão do determinismo atomístico. Do mesmo modo que os economistas neoclássicos foram rápidos em adaptar (ou copiar, segundo Mirowski) os modelos mais simples da mecânica, também foram rápidos em empregar a concepção de agentes com preferências e comportamentos invariáveis que se comportam como os objetos inertes da mecânica. O que é curioso, conforme a argumentação de Mirowski, é o fato de que os físicos começavam a se predispor a interpretar o mundo como indeterminado e sujeito a mudanças como também em interação com o pesquisador.

2.2.8 O papel do princípio de conservação no século XX

Na seção anterior foi discutido o contido no capítulo 2 de *“Against Mechanism: Protecting Economics From Science”* (1988), intitulado *“The Sciences Were Never at War? Some Early Skirmishes between Physicists and Economists”*. Nesta seção será analisado o término da construção da tese central de Mirowski, constante do capítulo 6 da referida obra, intitulado *“The Role of Conservation Principles in Twentieth-Century Economic Theory”*.

Mirowski (1988a, p. 94) inicia este capítulo afirmando que a partir da segunda metade da década de 1970 se observou um incremento no interesse das possíveis conexões conceituais existentes entre a teoria econômica e a termodinâmica. O autor atribui grande parte deste interesse a publicação da obra de Nicholas Georgescu-Roegen, intitulada "*The Entropy Law and the Economic Process*", publicada em 1971.

Um fato destacado por Mirowski (1988a, p. 95) é que não era incomum encontrar menções superficiais a termodinâmica nos escritos de muitos economistas do século XX. Dentre eles, o autor destaca os casos de Frank Knight, Paul Samuelson e Robert Clower. Segundo o autor, Knight certa vez afirmou não existir nada em economia que não correspondesse tanto ao conceito de energia quanto ao de cinética. Por outro lado, Samuelson sugeriu em seu "*Foundations of Economic Analysis*" que a variação da demanda de um fator de produção resultante da alteração do preço do aludido insumo é analiticamente idêntica à variação termodinâmica da pressão, do volume e da temperatura na equação de estado de um gás ideal. Por fim, convém destacar o paralelo estabelecido por Robert Clower entre a termodinâmica e a macroeconomia. Na visão de Clower, a *Lei de Say* pode ser comparada a algumas concepções físicas, em especial a *Segunda Lei da Termodinâmica*.

Desse modo, Mirowski conclui que a impressão muito difundida das analogias existentes entre a estrutura da teoria econômica e da termodinâmica não podem ser consideradas de modo raso uma vez que muita confusão e imprecisão na especificação de quais seriam tais analogias ainda são cometidas.

O autor considera que há muitas possíveis analogias existentes entre a estrutura da teoria econômica e da termodinâmica. Mirowski deixa claro que o seu intuito é explorar uma pequena parcela deste conjunto. Para isso, se restringirá ao exame da correspondência existente entre a *Primeira Lei da Termodinâmica* e a teoria econômica. Segundo Mirowski a *Primeira Lei da Termodinâmica* estabelece que todas as formas de energia são capazes de serem convertidas, de um modo para outro, em taxas fixas de transformação e que, além disso, a soma total da energia apropriadamente convertida em um sistema fechado é constante.

O que Mirowski (1988a, p. 95) salienta é que enquanto muitos observadores, tanto físicos quanto economistas, destacaram as similaridades superficiais

existentes entre a *Primeira Lei da Termodinâmica* e a teoria econômica, seu intuito é o de restringir a discussão a um aspecto bem determinado. Este aspecto é a analogia existente entre certa parte da teoria econômica do século XX e o princípio da conservação oriundo da termodinâmica.

Na ótica de Mirowski (1988a, p. 96), as incontáveis relações existentes entre muitos aspectos da física e da economia sugerem algumas implicações intrigantes. Seja se os economistas imitaram os físicos em seus métodos de exposição e de pesquisa, ou ainda, do quão importante são as forças relativas que encorajam a adoção dos estilos de discursos oriundos de outras áreas do saber. Com o intento de limitar o escopo da discussão, enfatizando os aspectos essenciais do debate, Mirowski propõe concentrar esforços nas contribuições de Veblen e Samuelson.

O autor afirma que Veblen foi um dos primeiros economistas a reconhecer o princípio da conservação existente na teoria neoclássica. Segundo Mirowski (1988a, p. 96), uma das implicações teóricas do princípio da conservação na economia é que o valor dos insumos necessariamente deve ser idêntico ao valor dos produtos. Veblen foi o primeiro economista que a partir de suas proposições possibilitou vincular o princípio da conservação com a *Lei de Say*.

Mirowski (1988a, p. 96-7) afirma que a teoria *keynesiana* não necessita do princípio da conservação (pois não aceita qualquer variante da *Lei de Say*). O mesmo, no entanto, não pode ser dito a respeito da teoria neoclássica *walrasiana* uma vez que o princípio da conservação é indispensável para a mesma.

Um dos aspectos inovadores das proposições de Veblen, segundo Mirowski, é o fato de que um exame minucioso de suas críticas ao princípio da conservação adotado pelos neoclássicos permite compreender os seus questionamentos acerca da validade da *Lei de Say*. O autor afirma que Veblen, ao agir desta forma, antecipou Keynes em pelo menos três décadas. Além disso, Mirowski afirma que Veblen foi mais além ao destacar um princípio da conservação que acompanha a economia desde seu nascimento.

De acordo com o relato de Mirowski (1988, p. 96):

Veblen understood that most economic analysis had been cast in the form of process where an underlying value quantum remained unchanged while undergoing various social transformations, be they inputs and outputs in a production process, or exchanges of equivalents.

No entanto, Mirowski afirma que Veblen não via nada de natural neste processo de análise como também dispendeu grande parte de seus esforços em combater este tipo de concepção. Um dos aspectos do trabalho de Veblen sobre a adoção do princípio da conservação pelos economistas neoclássicos que não pode ser desprezado é a noção de que o mencionado princípio não é uma generalização empírica. Veblen foi o pioneiro em reconhecer que o princípio da conservação é um método de construir teorias que é imposto a priori pelos pesquisadores e que, portanto, não advém da observação de determinados processos.

O segundo aspecto do trabalho de Veblen que não pode ser desprezado é a concepção de que a escolha do princípio da conservação pela teoria macroeconômica não foi arbitrária. O questionamento de Veblen acerca de qual característica existe permanentemente no sistema capitalista, e sua resposta, no sentido de que o capital não pode ser definido como um fenômeno físico mas como uma instituição calcada nas relações de propriedade definidas de forma ininterrupta (seja pelo direito a propriedade, pelos contratos, aquisições ou vendas) abre a possibilidade de um novo tipo de debate.

O terceiro aspecto do trabalho de Veblen que não pode ser desprezado é mais implícito do que explícito. Para Mirowski (1988a, p. 97), a crença de Veblen é no sentido de que a industrialização corrompeu e por fim destruiu os argumentos animísticos e teleológicos na ciência ocidental e os substituiu pelo que Veblen denominou de entendimento prosaico que objetiva apreender os fenômenos de maneira impessoal, objetiva e não emotiva. Este tipo de transformação já havia tomado conta da física com a aceitação difundida da doutrina da conservação da energia.

Mirowski (1988, p. 97) bem resumiu sua conclusão na seguinte passagem: *The implication of this suggestion is that if only economics could find a non-teleological conservation principle, it, too, would finally achieve the path towards true scientific endeavor, or at least finally imitate physics as a modern science.*

Neste ínterim a economia, como disciplina, alcançou o reconhecimento do público externo como ciência. Em paralelo, a disciplina desfrutou de certo prestígio, dentre eles, a inclusão no Prêmio Nobel. Mirowski destaca que tal reconhecimento foi posterior ao desfrutado pela química e física, integrantes originais da premiação concedida pela fundação criada por Alfred Bernhard Nobel.

O destaque dado por Veblen ao princípio da conservação teve em Samuelson seu maior propagador. Tanto é assim que no discurso de aceite do Prêmio Nobel de economia, em 1970, Samuelson, inicialmente um estudante de física, ao longo de sua formação como economista aplicou na análise econômica conceitos da termodinâmica.

De acordo com Mirowski (1988a, p. 97-8), o discurso de Samuelson na referida solenidade se amparava em duas teses. A primeira era que na medida do possível a problematização em economia e física baseada na maximização condicionada é tanto útil quanto adequada e implica em grande simplicidade de exposição. A segunda é que as realizações científicas de Samuelson, sempre guiadas pela tese anteriormente exposta, se valeram da inspiração na termodinâmica com a conseqüente aplicação dos conceitos na análise econômica.

Samuelson cita J. Willard Gibbs na primeira página de seu "*Foundations of Economic Analysis*". A célebre sentença de Gibbs "*Mathematics is a Language*" dá ao leitor a clara noção do que este encontrará pela frente no trabalho de Samuelson. Mirowski acrescenta a isto a ideia de que para Samuelson, em economia, a matemática e a linguagem tem o mesmo *status* epistemológico com a diferença que a matemática é mais conveniente para a dedução.

Para corroborar sua afirmação Mirowski (1988a, p. 98) identifica a origem da curva de demanda por fatores de produção ou mesmo por um bem ou serviço, isto é, o problema que uma firma ou consumidor representativo da teoria neoclássica se defronta como idêntica a constante na *Primeira Lei da Termodinâmica (Lei de Boyle)*.

Além disso, um dos aspectos enfatizados por Mirowski sobre a pouca aceitação das críticas endereçadas aos economistas neoclássicos pelos evolucionários e *behavioristas* não se refere à concepção de que na realidade os indivíduos não conseguem conscientemente calcular as soluções otimizadoras (pontos de máximo). Mas sim a não explicitação, em suas críticas, do princípio da conservação. Tal princípio, que na física é explícito, seja na conservação mecânica da força, na *Primeira Lei da Termodinâmica* ou na conservação da matéria e da energia, em economia está encoberto, escondido, implícito no formato hipotético de funções receita (no caso da teoria da firma) ou da função utilidade (no caso da teoria do consumidor).

Para corroborar sua proposição Mirowski afirma que Samuelson despende grande parte dos seus “*Foundations of Economic Analysis*” na demonstração das condições necessárias de primeira e segunda ordem de uma dada função receita. Indo mais além, o autor afirma que a necessidade de se recorrer ao artifício teórico do leiloeiro, no caso de Walras, nada mais é do que na prática assumir tacitamente a *Lei de Say*, isto é, que no âmbito das trocas o valor é conservado. Toda a sofisticação matemática da economia neoclássica, no entender de Mirowski (1988a, p. 97-8), não consegue avançar nas proposições de Smith, a saber, equalização da remuneração dos fatores e a remuneração dos mesmos sendo dada por suas produtividades (contribuição ao processo produtivo).

O mesmo se daria na *Teoria do Consumidor*. De acordo com Mirowski (1988, p. 100) Maurice Dobb já havia observado, a existência de funções de utilidade com as condições necessárias de primeira e segunda ordem também implicam no processo de conservação, isto é, a utilidade é conservada no processo de troca.

A esse respeito é importante destacar a seguinte passagem de Mirowski (1988, p. 100-101):

...without some such prior imposed conservation rules, there would be no constrained maximization at all in neoclassical economics. For if regret (as we have defined it) were possible, then there would be no fixed functions and no fixed extrema which could be located by the calculus. This should be the real insight of the behavioralist theorists: individuals and firms already know there is such a thing as regrets, and know that their activities are not separable into independent subsets; and therefore, quite logically and rationally, do not go about their business as if it were solely a sequence of constrained maximization decisions.

Como a técnica de maximização condicionada é parte do que Mirowski (1988a, p. 100) denomina de *hard core* da teoria neoclássica, o autor enfatiza que sua crítica não é no sentido de que o comportamento dos agentes não objetiva maximizar nenhuma variável ou que não sejam capazes de fazê-lo. Sua crítica é no sentido de destacar que a teoria neoclássica, ao se apropriar das técnicas analíticas da termodinâmica, implicitamente importou a metáfora física da conservação e a impôs sobre a análise dos fenômenos sociais sem se atentar sobre quais condições sociais a metáfora seria aplicável. Desse modo, Mirowski (1988a, p. 100-1) afirma que não há razões que expliquem o comportamento dos economistas neoclássicos

em adotar tais escolhas analíticas além do fato dos físicos as terem realizado, e, a crença de que o que é bom o bastante para os físicos deva ser bom o bastante para os economistas.

Na última seção deste capítulo de "*Against Mechanism: Protecting Economics From Science*", Mirowski se propõe a analisar o programa de pesquisa gerado por Samuelson com a publicação de seu "*Foundations of Economic Analysis*".

Inicialmente Mirowski (1988a, p. 102) ressalta a postura adotada por Samuelson no discurso de aceite do Prêmio Nobel de economia. Neste discurso, Samuelson afirma que não há nada mais patético do que um economista ou um engenheiro que esteja tratando de problemas econômicos que tentam forçar analogias entre os conceitos da física e da economia. Samuelson afirma ter se deparado com vários *papers* nos quais os autores propunham algum tipo de correspondência entre as duas ciências pela tentativa de aplicação dos conceitos de entropia ou de conservação de energia em economia. Segundo Samuelson, várias destas tentativas implicaram em leis despropositadas, como a lei de conservação do poder de compra. Em seu entender este tipo de abordagem representa uma imitação espúria, por parte de uma Ciência Social como a economia, de uma importante lei da física.

O que deixa Mirowski (1988a, p. 103) perplexo é a postura adotada por Samuelson, conforme descrito no parágrafo anterior, uma vez que todo o trabalho deste autor consistiu na imposição do princípio maximização condicionada para tratar de problemas econômicos. Segundo Mirowski (1988a, p. 103), ao agir desta forma, Samuelson impôs contínua e persistentemente aquelas imitações espúrias das leis de conservação em suas proposições teóricas. Desse modo, Mirowski questiona se seria possível supor que Samuelson não estivesse perfeitamente ciente das implicações dos seus próprios trabalhos.

Essa questão, de acordo com Mirowski (1988a, p. 103-4), invoca o problema da conveniência da matemática à dedução e a conveniência da remodelação de problemas econômicos como se os mesmos fossem redutíveis a cálculos de maximização condicionada. Segundo Mirowski se a matemática (1988a, p. 104) é uma linguagem como proposto por Samuelson então se deve julgar sua eficácia como uma linguagem, ou seja, o quão bem intensifica a clareza de estilo do que se

pretende comunicar e o quanto do conteúdo do que está sendo declarado é atualmente apreendido pelos ouvintes do que foi conscientemente planejado expor pelo proponente.

Sob este critério, Mirowski alega que a matemática tem tido uma nota baixa como linguagem. Segundo o autor isso ocorre, em primeiro lugar, pelo fato da audiência que domina esta linguagem ser muito mais circunscrita do que a outra linguagem que Samuelson é fluente. Em segundo lugar, muitas vezes mesmo um matemático refinado como Samuelson pode negligenciar todo o teor de um conjunto de relações matemáticas sobre uma situação social que esteja sendo objeto de análise. De acordo com Mirowski (1988a, p. 104) a mera proposição que duas quantidades possam ser adicionadas inclui uma proposição implícita de alguma forma do princípio da conservação.

Desse modo a pergunta que Mirowski (1988a, p. 103) faz para encerrar o capítulo é: *Does the use of mathematics act to reveal or obscure which properties social phenomena must possess in order to be amenable to mathematical analysis?*

Ou mais importante ainda, terá o desenvolvimento do princípio da maximização pelos economistas neoclássicos guiados continuamente a um sério esforço em direção a argumentos animísticos e teleológicos e a princípios de organização mais isentos?

A resposta proposta por Mirowski é no sentido de que os mesmos princípios adotados por Samuelson em economia levaram os físicos a acreditar na possibilidade de explicações científicas que não fizessem menção a questões metafísicas. Desse modo a adoção da matemática na economia como linguagem teria a vantagem de ser melhor e mais econômica em termos de hipóteses para a construção de teorias e descreveria com mais exatidão o comportamento dos agentes a partir do princípio da conservação.

O problema neste tipo de explicação, de acordo com Mirowski (1988a, p. 104), é que nunca se definiu o que seria o melhor e o mais econômico em termos de hipóteses para a construção de teorias como também não se conseguiu demonstrar que a melhor descrição do comportamento dos agentes é dado pelo princípio da maximização.

Segundo Mirowski, a hipótese de maximização para Samuelson não é apenas o modo mais adequado para manipular a representação matemática, mas é,

principalmente, característica presumida dos agentes econômicos. Ou, como proposto por Mirowski, a maximização condicionada é uma metodologia efetiva porque corresponde a uma propriedade atual dos fenômenos sociais. Sem a intervenção de outras variáveis (políticas públicas ou imperfeições de mercado) esta é a ordem natural pela qual os processos se comportariam da melhor forma possível. Como Veblen já afirmava no início do século XX, tal concepção corresponderia a uma projeção de uma ideia de conduta amplamente aceita.

Ao agir dessa forma, os teóricos neoclássicos substituem as instituições teológicas pela noção de que os agentes representativos não só devem agir desse modo como na realidade agem desse modo, a saber, maximizando alguma quantidade ou objeto determinado.

Por fim, Mirowski (1988a, p. 104) conclui que:

Unfortunately, as with all other teleological conceptions of the world, it is only a case of the theorist reasoning in a circle. The theorist manufactures a conservation principle, imposes a constrained maximization algorithm, correlates the deduced result with empirical data, and then feels assured that social life has purpose and direction (i.e., the market acts to maximize wellbeing). The rabbit, fresh from being thrust into the hat, reappears, dazed but compliant.

2.2.9 O Estado e as *cyborg sciences*

Uma importante contribuição acerca da influência do Estado e das instituições paraestatais no debate acadêmico sobre o processo de matematização da economia é o último livro da clássica trilogia de Philip Mirowski (2002), "*Machine Dreams: Economics becomes a Cyborg Science*". O impacto exercido pelo Estado e pelas instituições paraestatais, assim como o papel dos principais personagens envolvidos no processo será analisado detalhadamente no capítulo quatro desta tese. Contudo, convém discutir alguns aspectos do argumento consagrado na obra de Mirowski (2002).

A sucessão cronológica estudada por Mirowski se estende desde a Segunda Guerra Mundial até o final do século XX. Os modos de pensar e as máquinas pensantes (ou, os primórdios da inteligência artificial) forjadas nos ambientes militares britânicos e norte-americanos acompanharam o trabalho dos cientistas mobilizados, desde a década de 1940, nos esforços de guerra.

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, a mobilização e as organizações criadas não foram totalmente desmanteladas. Uma das consequências da manutenção parcial desses esforços foi rapidamente observada nas ciências naturais e sociais no imediato pós-Guerra, com consequências profundas para o conteúdo e a organização da ciência na segunda metade do século XX.

A esse respeito, Mirowski (2002, p. 05) se inspira na literatura especializada em história e sociologia da ciência, notadamente nos esforços pioneiros de Donna Haraway ao cunhar a expressão *cyborg science*.

Por *cyborg science* Mirowski (2002, p. 12) entende um conjunto complexo de crenças, de predisposições filosóficas, de preferências matemáticas, de metáforas *pungentes* e práticas de pesquisa que são aplicadas paradigmaticamente a assuntos, áreas ou programas de pesquisas preexistentes.

Como a comunidade dos economistas participou da criação das *cyborg sciences*, notadamente os neoclássicos, as mesmas retroalimentaram a economia ortodoxa como sua própria imagem, ao invés de suplantá-la. Assim a intenção de Mirowski é desenvolver um argumento complementar à literatura da história da ciência sobre o tema, no sentido de documentar de que maneira e em que medida a economia se tornou uma *cyborg science* no final do século XX, e especular como tal trajetória moldou o futuro imediato da Ciência Econômica.

A hipótese adotada nesta tese reside na combinação do trabalho de Mirowski com a postulação de Bourdieu sobre a necessidade de enfatizar a espécie particular das condições sociais em que toda ciência é produzida (incluindo a Ciência Econômica). Assim, será desenvolvida uma tese complementar a de Mirowski sobre o processo da matematização da economia.

Com o intuito de desvendar o auto-interesse oculto e as motivações dos economistas do pós-Segunda Guerra, Mirowski dedica os capítulos quatro e cinco de sua obra ao papel exercido pelo Estado e pelas instituições paraestatais na determinação da imagem da Ciência Econômica, em especial da teoria neoclássica.

Mirowski (2002, p. 153) inicia sua argumentação com uma questão instigante: Ninguém parece querer perguntar a questão econômica fundamental envolvendo a moderna profissão de economista: quem paga?

Em aspectos similares, os historiadores das ciências físicas foram mais ousados e incisivos na busca por respostas a esta questão. Segundo o autor, existe

uma ampla literatura tentando traçar a evolução do financiamento das ciências naturais nos Estados Unidos ao longo do século XX.

2.2.9.1 O financiamento e a pesquisa científica

O início do processo de emprego regular de cientistas se deu quando os grandes industriais do final do século XIX e início do século XX constituíram laboratórios de pesquisa em suas empresas. Na sequência, as universidades cresceram e se proliferaram no período. Ocorre, entretanto, que em geral as universidades não tratavam a pesquisa como sua principal responsabilidade. Dentre outros motivos, as universidades não puderam tomar para si tais atividades, especialmente pela dificuldade no financiamento das mesmas, pois eram caras as pesquisas científicas que necessitavam de laboratórios especializados.

Em muitos campos, o único modo confiável para o desenvolvimento de estudos avançados e para a implantação de programas de pós-graduação passava pelas novas universidades alemãs, que foram estruturadas para incentivar a investigação científica através da competição acadêmica e da subvenção governamental. Por outro lado, neste mesmo período, os pesquisadores nos Estados Unidos não dispunham de tal estrutura institucional, sendo obrigados a aceitar parcimoniosos expedientes temporários para a manutenção da *maré dos desfavorecidos* pesquisadores acadêmicos (MIROWSKI, 2002, p. 155).

A próxima fase na transformação da ciência norte-americana se deu em função, inicialmente, da concentração da riqueza das grandes corporações surgidas na transição do século XIX para o século XX.

Naquele tempo, industriais como Andrew Carnegie e John D. Rockefeller foram persuadidos a doar uma porção significativa de seus patrimônios para dotar com recursos financeiros grandes organizações filantrópicas. Desse modo surgiram, dentre outras, a *Carnegie Institution* (1911) e a *Rockefeller Foundation* (1913).

Estas organizações foram fundadas e dirigidas por empresários que foram pioneiros em novas áreas de negócios e em métodos e práticas gerenciais das megacorporações que tinham sido os motores de sua riqueza. Por razões de conveniência e pela experiência acumulada na administração de grandes

corporações, esses empresários tentaram exportar tais práticas gerenciais hierárquicas para o financiamento da ciência acadêmica. De acordo com Mirowski:

...Instead of administering small grants and fellowships, which were deemed too insignificant and too uneven in productivity to warrant the attention of program officers, these foundations decided to innovate new forms of patronage, and to subject science to some of the rationalization devices that had revamped the American corporation. (Mirowski, 1991, p.155).

É importante salientar que praticamente todos os grandes cientistas da próxima etapa da história científica norte-americana, a saber, o período compreendido entre o final da Primeira Guerra Mundial até o final da década de 1940 estiveram inseridos na mobilização científica relativa ao esforço militar da Segunda Guerra Mundial. Esses cientistas desenvolveram suas pesquisas em instituições estatais e paraestatais envolvidas na política científica do período preparatório para o que Mirowski (2002, p. 156) denomina de *Great Instauration* de 1941.

Ocorreu, portanto, uma reorganização militar da ciência norte-americana no início da década de 1940. O processo foi, em certa medida, uma continuidade das inovações científicas anteriores dos pioneiros do início do século XX. Nesta nova etapa, os líderes deste movimento conseguiram combinar laços corporativos, paraestatais e militares.

Alguns casos são destacados por Mirowski (2002, cap. IV). A história de Vannevar Bush é de fundamental importância. Após ter auxiliado na fundação da *Raytheon Corporation*, ele lecionou engenharia elétrica no MIT, realizou pesquisas em criptografia para a Marinha, desenvolveu um dos primeiros computadores analógicos, foi presidente da *Carnegie Institution* e ainda supervisionou os esforços de pesquisa dos Estados Unidos no período de guerra como o principal responsável pelo *Office of Scientific Research and Development (OSRD)* (MIROWSKI, 2002, p. 156).

Outra história ilustrativa é a de James Conant. Ele iniciou sua trajetória em pesquisas com gases químicos para o governo norte-americano na Primeira Guerra Mundial. Assumiu maior notoriedade ao se tornar presidente da *Harvard Junior Faculty* em 1933. Conant trabalhou com Vannevar Bush como chefe da *National Defense Research Committee (NDCR)* durante a Segunda Guerra Mundial. Nesta função, dentre outras responsabilidades, Conant desenvolveu projetos de pesquisa

operacional para implantação nas forças armadas e foi, de acordo com Mirowski (2002, p. 156), o principal defensor do Projeto Manhattan. Em 1947, Conant criou um curso denominado *Nat Sci 4* em Harvard. O objetivo era ensinar aos participantes as táticas e as estratégias científicas que haviam sido aperfeiçoadas durante a Segunda Guerra. Um dos primeiros assistentes de Conant neste curso foi Thomas Kuhn (MIROWSKI, 2002, p. 156).

Um personagem conhecido dos economistas, John von Neumann tornou-se célebre ao exercer várias funções em diversas fundações, empresas e unidades de pesquisas militares durante a década de 1930.

Por fim, cumpre salientar o caso de Warren Weaver, a quem Mirowski (2002, p. 156) denomina de *Grandmaster Cyborg Extraordinaire*. Weaver abdicou da carreira acadêmica como Professor de matemática na Cal Tech e na Universidade de Wisconsin para se tornar o responsável pelo programa de ciências naturais e, posteriormente, vice-presidente da *Rockefeller Foundation*. Além disso, Weaver foi membro de vários conselhos de administração de grandes corporações, exercendo, também, a função de diretor de grande parte das pesquisas militares em matemática durante a Segunda Guerra Mundial.

A primeira lição que Mirowski extraiu dessa teia de conexões é que, pelo menos no caso dos Estados Unidos, a política científica do pós-Segunda Guerra foi desenvolvida em estreita ligação com os interesses militares e das grandes corporações. No caso das *cyborg sciences* este comportamento foi ainda mais evidente (MIROWSKI, 2002, p. 157). Assim o impacto que as instituições de pesquisas hierarquicamente organizadas exerceram no planejamento e na orientação da direção que os cientistas deveriam seguir em seus programas de pesquisas é um aspecto fundamental do problema abordado nesta tese.

2.2.9.2 A diáspora da teoria econômica

É neste contexto científico que Mirowski (2002, p. 10) destaca a imigração de cientistas naturais para a economia. De acordo com o autor, a história da economia tem sido persistentemente varrida por ondas periódicas de imigrantes oriundos das ciências naturais. A primeira fase deste processo de imigração iniciou

em 1870. Até a virada do século XX, o processo foi capitaneado pelos poucos engenheiros com domínio diferenciado da matemática e pelos físicos.

A segunda onda de imigração ocorreu na década de 1930. As explicações estão embasadas em dois fatores. O primeiro é de cunho econômico e deriva da contração das perspectivas das carreiras científicas em decorrência da Grande Depressão. O segundo é de origem política, e se deve a não desprezível emigração forçada de cientistas da Europa para os Estados Unidos, em decorrência da perseguição e das perturbações da guerra. Não por acaso, as exigências do tempo de guerra induziram os físicos a desenvolver novos tipos de atividades (pesquisa operacional).

Alguns dos casos mais ilustres da Ciência Econômica serão analisados na próxima seção. A terceira fase da diáspora científica está em andamento. O consequente término dos mecanismos de financiamento da pesquisa científica com o fim da Guerra Fria teve impacto devastador sobre algumas ciências, em particular sobre a física. Além disso, verificou-se a influência nada desprezível deste processo sobre os padrões da carreira acadêmica e científica em geral.

Segundo Mirowski (2002, p. 10), os físicos descobriram que a economia e as finanças se revelaram um refúgio relativamente seguro nesta nova conjuntura internacional.

A contração da demanda por físicos no pós-Guerra Fria e a contínua expansão da biologia molecular não só causaram significativos redirecionamentos nas respectivas carreiras, como também reorientaram as imagens culturais do que se entende por sucesso científico.

De certa forma, a ascensão das *cyborg sciences* é mais uma manifestação dessas considerações na alteração das fontes de financiamento e das políticas de suporte das atividades científicas. A pesquisa interdisciplinar tornou-se uma condição necessária para a sobrevivência dos cientistas, diferentemente do estímulo à especialização vigente no início do século passado.

Dessa feita, Mirowski (2002, p. 10) salienta que as mudanças estruturais observadas, decorrentes da transformação das condições econômicas relativas às fontes de financiamento e às políticas de apoio a pesquisa científica, podem ser compreendidas como o produto do trabalho de uma nova geração de físicos, engenheiros e de outros cientistas da natureza aliado ao contato destes com as

tradições estabelecidas pela geração anterior de imigrantes datada da Grande Depressão e da Segunda Guerra Mundial. Esse processo dá uma direção totalmente nova no discurso intelectual do início do século XXI.

Assim, a usurpação militar do financiamento da atividade científica nos Estados Unidos durante a Segunda Guerra Mundial, a ascensão, a organização e as políticas de implantação das teorias científicas do planejamento (notadamente a *Operational Research*), o surgimento das *cyborg sciences* e a supremacia da teoria econômica neoclássica no domínio do debate acadêmico norte-americano são todas diferentes facetas de um mesmo fenômeno complexo e necessitam ser compreendidos a partir de uma perspectiva mais ampla.

Atualmente é amplamente reconhecido que embora a teoria econômica neoclássica tenha se inspirado nos desenvolvimentos da física de meados do século XIX, foi somente a partir da década de 1940 que a Ciência Econômica norte-americana assumiu seu formato moderno com as características e as pretensões científicas que se mantiveram mais ou menos intactas até o presente.

A teoria econômica ortodoxa, notadamente a norte-americana, tornou-se mais formal, mais abstrata, mais matematizada, mais fascinada com as questões da racionalidade algorítmica e da inferência estatística, e menos preocupada com os aspectos especiais das teorias da ação coletiva ou sobre as especificidades institucionais dos problemas estudados (MIROWSKI, 2002, p. 157).

Um aspecto fundamental sobre este processo é ter em conta que o mesmo não foi planejado, mas, em vez disso, foi parte integrante das outras tendências que enumeramos anteriormente e da influência dos atores que serão estudados no último capítulo desta tese. Em um breve resumo, Mirowski (2002, p. 156) afirma que os próprios economistas não ajudaram ativamente na criação das *cyborg sciences*. Foram, no entanto, convocados para as fileiras das mesmas (com a conseqüente aquiescência e o reconhecimento das implicações envolvidas no aceite do chamado) como resultante da reorganização da atividade científica nos Estados Unidos no período de guerra.

Um aspecto curioso desse processo é que pela segunda vez os físicos desempenharam um importante papel na conceituação e estabilização da teoria econômica neoclássica (o primeiro episódio se refere a já analisada *Revolução Marginalista*).

Em um comentário sagaz, Mirowski (2002, p. 157) chama a atenção dos historiadores do pensamento econômico e dos filósofos da ciência para a necessidade de rejeição das concepções do tipo *fim da história* aplicada à história da ciência no fim do século passado e que, deliberadamente ou não, assumem e replicam este tipo de hipótese.

Em sua opinião, aqueles que adotam essa premissa negligenciam a história do poder que os militares exerceram na mudança da política científica norte-americana, bem como, em menor escala, a hegemonia e a consolidação da pesquisa operacional não só com relação aos temas de defesa como sua aplicação as atividades empresariais.

Durante a Segunda Guerra Mundial, os físicos e os demais cientistas envolvidos no esforço de guerra aliado, foram recrutados para ajudar a desenvolver e operacionalizar as novas armas de destruição em massa. Além disso esses cientistas não só participaram da reorganização e da gestão da atividade científica, mas também decidiram os rumos e os temas elegíveis a serem inscritos na agenda científica. Essa trama, concebida em torno da teoria da organização e da computação foi, por sua vez, posteriormente absorvida e imperfeitamente revista por um subconjunto de economistas-chave que assumiram a hipótese do homem como uma variante do *man-machine cyborg*, com o intuito de exaltar a organização dos mercados inerente a tradição neoclássica (MIROWSKI, 2002, p. 158).

Dada a forma específica pela qual o financiamento e a organização da pesquisa científica foram implementadas na Segunda Guerra, promoveu-se uma mudança intelectual radical no modo em que as questões de comunicação, comando, controle e informação (o mantra dos 3C e um I dos militares) passaram a dominar a continuidade do pensamento científico do período do pós-Guerra. Mirowski (2002, p. 158) considera que a Segunda Guerra Mundial deu a muitos acadêmicos a possibilidade de ter o primeiro contato com o trabalho cotidiano em organizações hierarquizadas, e desse modo conhecer seu funcionamento, ao invés de apenas interagir com as grandes agências de fomento e promoção das pesquisas científicas através de consultorias eventuais.

Este aspecto é de fundamental importância. O cotidiano da vida burocrática e da elaboração e implementação das políticas científicas ensinou aos cientistas que assumiram altas funções administrativas nas instituições estatais e paraestatais uma

importante lição. O poder e a influência andam de mãos dadas com a possibilidade de definir os problemas e os rumos da ciência que definirão e influenciarão no trabalho dos demais cientistas.

De acordo com Mirowski (2002, p. 158-59), essa especificidade dá a mais clara visão das formas características das ciências sociais do pós-Guerra que é fundamentada na pesquisa empírica e aplicada baseada nos princípios teóricos das ciências da natureza.

Um dos aspectos mais curiosos desta significativa transformação é o fato de que por mais que se pudesse considerar tais problemas de comunicação e controle nas organizações hierarquizadas como sendo intrinsecamente relacionados às questões econômicas e sociais, dado que a origem de parte das organizações que financiaram o processo é o setor empresarial, não foram os economistas e sim um curioso conjunto de cientistas formados em sua maioria por físicos e engenheiros que conduziram as pesquisas de ponta sobre as abordagens envolvendo as organizações (notadamente a pesquisa operacional) e, na sequência, demarcando esta área de pesquisa como de sua influência.

Mirowski (2002, p. 159) afirma que cientistas oriundos das áreas de termodinâmica e lógica matemática, como Szilard, von Neumann, Wiener, Turing e Shannon, começaram a convergir suas pesquisas para temas como informação, memória, *feedback*, e computação na década de 1930. Estas ideias obtiveram vazão no desenvolvimento dos computadores digitais, um produto tão atrelado ao desenvolvimento dos esforços de guerra quanto a bomba atômica ou o radar.

Muitos desses cientistas posteriormente foram convocados para o esforço de guerra com a atribuição de ajudar no desenvolvimento e na resolução de problemas envolvendo a coleta e o tratamento de informações, a inteligência militar, o controle estratégico. Tudo com o intuito de aplicar a racionalização de métodos e procedimentos que havia se tornado um mantra das iniciativas militares baseadas nas inovações tecnológicas geradas no período. A rápida popularidade do que se convencionou denominar de pesquisa operacional e análise de sistemas foi apenas uma função dos desenvolvimentos mais recentes nas ciências físicas da época, tendo no computador a expressão máxima desse processo.

Com o intuito de mobilizar as ciências de forma adequada para o esforço de guerra, os militares com o apoio de Bush, Conant, Weaver e von Neumann agiram

de modo coordenado para reorientar o planejamento, o financiamento e a organização da pesquisa científica. Quase que simultaneamente, os militares incentivaram a atração de um número de cientistas civis para implantarem métodos científicos com o intuito de simplificar e racionalizar as operações de comunicações, controle, e inteligência a um nível sem precedentes na história militar (Mirowski, 2002, p. 159).

Ao término da guerra, ao invés de dissolver essas estruturas, a questão se transmutou sobre a melhor forma de organizar o *National Science Foundation* sob a estrutura civil mais adequada. Desse modo, permitiu-se que os militares consolidassem seu controle sobre o financiamento e a organização da ciência do pós-Guerra. Após meia década de disputas sobre a melhor estrutura a ser implementada, o resultado do processo pôde ser observado na consolidação das posições das *cyborg sciences* na atividade acadêmica norte-americana.

Neste ponto, Mirowski (2002, p. 159) questiona se os militares tutelaram os resultados do modelo da *Big Science* do pós-Guerra ou se os cientistas envolvidos nas pesquisas e na administração das instituições ligadas ao processo impuseram a sua própria imagem científica.

A resposta proposta pelo autor sugere que sem dúvida é melhor pensar que os cientistas e os militares se influenciaram mutuamente através das indispensáveis interações bilaterais entre os grupos. Contudo, Mirowski acredita ser prudente identificar alguns atores que não participaram da constituição inicial das *cyborg sciences*. A categoria mais notável de cientistas excluídos deste processo foi a dos economistas norte-americanos.

É importante destacar que não se trata de uma exclusão total no esforço de guerra, mas na exclusão da participação ativa destes cientistas na reorganização do planejamento da atividade científica. Desta forma, a pergunta *quem paga?* se torna relevante para os objetivos desta tese. A *Rockefeller Foundation* já havia tentado reorientar, na década de 1920, a profissão de economista em direção ao que acreditava ser uma forma mais *científica*, tendo de abandonar a iniciativa por ter sido considerada ineficaz (MIROWSKI, 2002, p. 160).

Assim é fundamental se ater ao fato de que enquanto os cientistas vinculados as *cyborg sciences* estavam ocupados nas tentativas de racionalização das estratégias de guerra (notadamente no desenvolvimento de ferramentas para a

tomada de decisão), os economistas recrutados para o esforço de guerra se encontravam em posição de menor importância. Isso se dava pelo fato de estarem sob a tutela dos cientistas da natureza nas pesquisas relacionadas às estratégias, ao processamento de informação, à pesquisa estocástica, e mesmo à economia de controles de preços e ao uso compulsório de determinados fatores de produção.

Diante desse cenário inevitáveis oportunidades surgiram. Alguns economistas optaram por desenvolver habilidades nas áreas nascentes com o intuito de estarem habilitados a ocupar postos de destaque, tanto nas funções burocráticas quanto na hierarquia científica, se e quando os mesmos surgissem.

Como ao término da Segunda Guerra não houve ruptura significativa da estrutura institucional relacionada à atividade científica erigida durante o esforço de guerra, a continuidade do financiamento (orientada pelos militares) propiciou, portanto, a oportunidade de interferir acentuadamente na distribuição dos economistas elegíveis a participar da nova conjuntura associada à emergência da *Big Science*. Um personagem que será analisado na próxima seção exerceu influência decisiva no processo:

...Enthusiasts for the brave new world aborning during World War II, such as **Paul Samuelson** - "It has been said that the last war was the chemist's war and that this one is the physicist's. It might equally be said that this is an economist's war" (Samuelson, 1944a, p. 298) - quickly learned to bite their tongue in the immediate postwar period. (Mirowski, 1991, p.160).

Um recurso retórico utilizado pelos economistas neoclássicos do pós-Guerra é a disputa sobre a legitimidade da organização e a submissão da atividade científica aos interesses militares, em especial pelas ameaças e consequências generalizadas sobre as ciências sociais. As exigências em seguir as classificações militares da época da Guerra Fria, combinadas a uma certa reticência em admitir que os temas explorados foram escolhidos pelas necessidades de defesa, serviram para sufocar a discussão acerca das possíveis causas da estabilização da ortodoxia neoclássica norte-americana do pós-Guerra até os dias de hoje.

Em uma ilustrativa nota de rodapé sobre a coleta de dados e a visita a arquivos de época para obtenção de subsídios a seu trabalho, Mirowski afirma que:

...A lesson that has been brought home repeatedly to the present author in the decade in which he has researched this volume in various archives listed in the appendix to this volume is to be aware of the extent to which archival

collections have been purged of military evidence - for example, vitas conveniently omit military reports and publications, correspondence with military funders is destroyed or sequestered. (Mirowski, 1991, p.160)

Com o transcorrer da história científica, as exigências da guerra propiciaram o encontro de cientistas de diversas áreas, dentre eles físicos e alguns poucos economistas. Tal encontro resultou em conseqüências profundas e não intencionais para o formato que a ortodoxia neoclássica norte-americana assumiu no pós-Guerra.

Este episódio da história da ciência começou com alguns temas das *cyborg sciences* que acabaram por reorientar a trajetória científica durante a Segunda Guerra Mundial. A expressão máxima deste período foi o nascimento da pesquisa operacional durante a guerra e sua bifurcação nas variantes britânicas e norte-americanas, que em última medida são a continuidade do processo.

Nos Estados Unidos ocorria, em paralelo, a crise da economia matemática neoclássica na década de 1930 (YONAY, 1998, cap. 4). O processo foi concluído com a libertação da economia neoclássica do impasse daquela década pelo contato com a nascente área da pesquisa operacional. Dessa forma, as três principais correntes da economia neoclássica norte-americana no pós-Guerra podem ser correlacionados com suas distintas atitudes e relacionamentos com as variantes da pesquisa operacional. Em suma, esta é a saga da reorganização pela qual a teoria neoclássica passou no período da Segunda Guerra Mundial nos Estados Unidos (MIROWSKI, 2002, p. 161).

O contato inicial entre a economia neoclássica norte-americana e as distintas atitudes e relacionamentos com as variantes da pesquisa operacional se deve a Warren Weaver. Weaver participou da criação do *Office of Naval Research (ONR)* que acabou por se tornar o maior financiador da atividade científica norte-americana no imediato pós-Guerra. Ao iniciar suas atividades burocráticas junto ao *ONR*, Weaver teria afirmado que pertencer a esta organização se assemelhava a estar na *Rockefeller Foundation*, sem a necessidade de lidar com curadores problemáticos (Mirowski, 2002, p. 176).

Como integrante do Conselho da *RAND Corporation* em sua primeira etapa, Weaver nomeou um dos seus colaboradores mais próximos, John Williams, para chefiar a divisão matemática da nascente instituição.

Na primeira conferência da *RAND* sobre ciências sociais, Weaver afirmou que o objetivo desta organização era pesquisar até que ponto seria possível utilizar

medidas quantitativas para abastecer potenciais processadores para fins táticos ou estratégicos, e também, para que se pudesse comparar tais métricas com as alternativas disponíveis para a análise da tomada de decisão (MIROWSKI, 2002, p. 176).

Alguns anos depois, no desenrolar de sua carreira, Weaver tornou-se vice-presidente da *Sloan Foundation* tendo desempenhado importante papel no desenvolvimento da nascente área da *Ciência Cognitiva*.

2.2.9.3 Pesquisa operacional

Os problemas de pesquisa operacional costumam ser apresentados como a contribuição que os matemáticos e os físicos deram quando pressionados a auxiliar nas pesquisas militares do esforço de guerra.

A capacidade da pesquisa operacional pode ser melhor descrita como a ferramenta que, baseada no formalismo matemático, está a disposição do cientista que se ocupa com as questões de análise operacional. Desse modo, a pesquisa operacional pode ser caracterizada como consistindo da teoria dos jogos, da lógica simbólica, da teoria das comunicações, da programação linear e dinâmica, da teoria das filas, dos métodos de estimação de Monte Carlo, e das teorias de produção e controle de estoque (MIROWSKI, 2002, p. 180).

Todavia, um aspecto fundamental sobre a pesquisa operacional deve ser destacado. Esta área de estudo raramente recebeu um *status* honorífico por parte dos expoentes da matemática da segunda metade do século XX. Isto decorre do fato da pesquisa operacional não se utilizar de nenhum tipo de conhecimento particularmente erudito da matemática, uma vez que se ocupa de parte rudimentar da teoria da probabilidade, de alguns elementos da inferência estatística, de algumas aproximações computacionais de integrais e, por fim, de algumas equações diferenciais parciais.

Acerca da pouca importância e mesmo do desdém que alguns cientistas de mais elevada reputação tratavam dos problemas de pesquisa operacional e mesmo dos métodos da economia matemática da época, é ilustrativo o posicionamento de Saunders Mac Lane, constante do capítulo quatro de Mirowski (2002):

...Saunders Mac Lane in Duren, 1989, pp. 505-6, quoting his own report on the Applied Mathematics Group at Columbia written immediately after the war. His more contemporary attitudes toward OR had not mellowed over time: "These cases may also indicate that the problems with the Military-Industrial complex may have started back then. The later overeager manufacture of 'World models'. . . may have had an origin in the hurried work of WWII in operations analysis" (p. 506). Another participant is a bit less withering: "Is OR mathematics? Nowadays, the practitioners insist that it is a separate discipline, and I guess by now it is. It is certainly not now taught in departments of mathematics. But, it grew out of mathematics." Barkley Rosser in Duren, 1988, p. 304. (Mirowski, 2002, p.181)

Desse modo a intensa competição que poderia ser desencadeada entre os cientistas com a possibilidade do retorno às suas linhas de pesquisa científicas existentes no pré-Segunda Guerra, pode ter sinalizado aos mesmos que haveria alta probabilidade de redução nos seus ganhos materiais e/ou simbólicos. Assim, a migração de pesquisadores em direção a novos objetos menos prestigiados (como era a pesquisa operacional), mas em torno da qual a competição era menos forte, é uma explicação plausível para a imigração de matemáticos, físicos e engenheiros ao campo da economia (em especial da teoria neoclássica).

Uma vez que a possibilidade de construção de uma carreira acadêmica bem sucedida em suas respectivas áreas de origem se mostrava muito mais custosa e arriscada, a imigração para as áreas nascentes (pesquisa operacional) e em consolidação (economia matemática) demonstrou ser dotada de racionalidade.

Um último aspecto abordado por Mirowski sobre a pesquisa operacional se refere à origem desta área. Os primórdios da pesquisa operacional são atribuídos à incorporação de cientistas na estrutura do comando militar britânico, em órgãos como o *Tizard Committee* e o *Blackett's "Circus"*. Ocorre que nenhum historiador da ciência se atentou para o fato de que o desenvolvimento da pesquisa operacional foi frustrado na Grã-Bretanha pelo fato de ter sido considerado como o *Cavalo de Tróia* do movimento de planejamento social da ciência (Mirowski, 2002, p. 182-3).

Essa reação inclui um seleto grupo de cientistas não inseridos no esforço de guerra com a finalidade de proteger a atividade científica da ingerência efetuada pelo planejamento estatal.

Uma vez que nenhum desses obstáculos estava presente no caminho da pesquisa operacional nos Estados Unidos, foi lá o terreno fértil para o avanço dessa área. O entrelaçamento do planejamento militar da ciência com o financiamento estatal e paraestatal guiado pelos trabalhos de cientistas como John von Neumann e

John Williams, expandiu a competência dos norte-americanos para as novas técnicas matemáticas relacionadas com a teoria dos jogos, as estimativas de parâmetros baseadas no método de Monte Carlo, a programação linear, a programação de computadores e a modelagem de simulação.

Em grande parte devido ao incentivo e as pesquisas de von Neumann e aos esforços de planejamento e direcionamento das linhas de pesquisa realizadas por Weaver, uma importante instituição paraestatal ligada a Força Aérea dos Estados Unidos tornou-se a catalisadora da pesquisa operacional naquele país na década de 1950. Não por coincidência, a *RAND Corporation* também se tornou a instituição com a maior instalação mundial em estrutura de computação científica no mesmo período (MIROWSKI, 2002, p. 188).

Foi a *RAND* quem levou adiante os esforços das *cyborg sciences* no pós-Guerra, pois os problemas de racionalidade e eficiência organizacional se confundiram com as pesquisas em arquitetura computacional e programação. Através da *RAND* a política científica norte-americana foi influenciada pelos princípios da economia da inovação, demonstrando, desse modo, a inseparabilidade entre o planejamento científico implantado naquele país no pós-Segunda Guerra e a pesquisa operacional.

O que fica de Mirowski:

- a) Sua argumentação consiste em uma negação do argumento de que o uso da matemática na economia é um processo cumulativo, inevitável e natural. Este argumento não é, em sua ótica, historicamente válido. Assim, Mirowski defende a ideia de que o crescente uso da matemática na Ciência Econômica, em especial pela teoria neoclássica, é um processo que pode ser explicado por uma ruptura na história do pensamento econômico, diferentemente, por exemplo, da abordagem adotada por Schumpeter;
- b) Os precursores da economia matemática se inspiraram na física, em especial na mecânica, como modelo a ser seguido no desenvolvimento de teorias que explicassem o comportamento dos agentes econômicos;

- c) O processo não seguiu uma tendência linear, pois o uso irrestrito da matemática não é a regra na economia, uma vez que se observa uma grande descontinuidade em sua evolução durante o século XIX;
- d) Em sua opinião, o clássico trabalho de Blaug (1985a) conclui que não houve descontinuidade no pensamento econômico do período, e que a teoria econômica se desenvolveu como uma área do conhecimento com evolução contínua de Adam Smith ao presente;
- e) O segundo problema à visão gradualista proposta por Blaug (1985a) é o fato de que o aspecto mais descontínuo da Revolução Marginalista não foi o postulado da teoria utilitarista do valor, mas sim algo que nenhum historiador do pensamento econômico ainda tinha discutido detalhadamente. E esta questão é a penetração bem-sucedida do discurso matemático na teoria econômica;
- f) Para construir o argumento relativo à validade do objeto de estudo do conjunto de sua obra, Mirowski afirma que a visão gradualista da gênese da teoria neoclássica tem sido geralmente prefaciada com alguns comentários metodológicos a respeito do contraste entre histórias intelectuais internalistas e externalistas.
- g) A versão internalista é a mais aceita pelos economistas neoclássicos. Esta versão assume que todas as ideias são meramente reações a desenvolvimentos anteriores, internos à área do conhecimento sob consideração. É importante destacar que tal visão foi consagrada por Schumpeter em sua clássica obra “História da Análise Econômica”;
- h) A primeira grande tese defendida por Mirowski se refere a existência de uma descontinuidade prontamente identificável no pensamento econômico nas décadas de 1870 e 1880. Esse período corresponde a gênese da teoria neoclássica, pois tanto seu ritmo quanto seu conteúdo intelectual podem ser explicados por desenvolvimentos paralelos obtidos pela física desde a metade do século XIX;
- i) A apropriação explícita desta metáfora física específica está presente em todos os principais autores da Revolução Marginalista,

com a única exceção da Escola Austríaca de Carl Menger. A adoção da metáfora da *energetics* e do arcabouço da física de meados do século XIX é o marco zero da economia neoclássica, o elemento unificador que mantém ligado seus protagonistas e que revela o significado fundamental do programa de pesquisa neoclássico;

j) O surgimento da *energetics* na física teórica induziu à invenção da teoria econômica neoclássica, fornecendo-lhe a metáfora, as técnicas matemáticas e as novas atitudes com relação à elaboração de teorias. A teoria econômica neoclássica apropriou-se totalmente da física de meados do século XIX;

k) Sua contribuição fundamental ao debate reside na proposição que o conceito de utilidade foi redefinido para tornar-se idêntico ao de energia na física da segunda metade do século XIX;

l) Após apresentar os paralelos existentes entre a física de meados do século XIX e a teoria econômica neoclássica, e, como os próprios protagonistas do processo admitiram abertamente em suas obras, Mirowski afirma que se deva aceitar a tese de que a *Revolução Marginalista* deveria ter seu nome trocado para *anexação marginalista*;

m) Essas considerações são importantes pois permitirão a construção de sua segunda tese inovadora. Esta tese corresponde a noção de que o núcleo duro da teoria neoclássica é o da física de meados do século XIX. Tal núcleo duro corresponde a um paradigma rígido, um núcleo que foi preservado e nutrido ao longo de todo o século XX, mesmo depois que a física adotou novas metáforas e técnicas,

n) O autor considera que há muitas possíveis analogias existentes entre a estrutura da teoria econômica e da termodinâmica. Ao explorar uma pequena parcela deste conjunto, restringiu seu exame a correspondência existente entre a *Primeira Lei da Termodinâmica* e a teoria econômica;

o) A última obra de sua clássica trilogia, é dedicada a sucessão cronológica estudada que se estende desde a Segunda Guerra

Mundial até o final do século XX. Os modos de pensar e as máquinas pensantes (ou, os primórdios da inteligência artificial) forjadas nos ambientes militares britânicos e norte-americanos acompanharam o trabalho dos cientistas mobilizados, desde a década de 1940, nos esforços de guerra;

p) Com o fim da Segunda Guerra Mundial, a mobilização e as organizações criadas não foram totalmente desmanteladas;

q) Por *cyborg science* Mirowski entende um conjunto complexo de crenças, de predisposições filosóficas, de preferências matemáticas, de metáforas pungentes e práticas de pesquisa que são aplicadas paradigmaticamente a assuntos, áreas ou programas de pesquisas preexistentes.

r) Como a comunidade dos economistas participou da criação das *cyborg sciences*, notadamente os neoclássicos, as mesmas retroalimentaram a economia ortodoxa como sua própria imagem, ao invés de suplantá-la. Assim a intenção de Mirowski é desenvolver um argumento complementar à literatura da história da ciência sobre o tema, no sentido de documentar de que maneira e em que medida a economia se tornou uma *cyborg science* no final do século XX, e especular como tal trajetória moldou o futuro imediato da Ciência Econômica.

s) É importante salientar que praticamente todos os grandes cientistas da etapa da história científica norte-americana compreendida entre o final da Primeira Guerra Mundial até o final da década de 1940, estiveram inseridos na mobilização científica relativa ao esforço militar da Segunda Guerra Mundial. Esses cientistas desenvolveram suas pesquisas em instituições estatais e paraestatais envolvidas na política científica do período preparatório para o que Mirowski denomina de *Great Instauration* de 1941;

t) Ocorreu, assim, uma reorganização militar da ciência norte-americana no início da década de 1940. O processo foi a continuidade das inovações científicas anteriores dos pioneiros do

início do século XX. Nesta nova etapa, os líderes deste movimento conseguiram combinar laços corporativos, paraestatais e militares;

u) No caso dos Estados Unidos, a política científica do pós-Segunda Guerra foi desenvolvida em estreita ligação com os interesses militares e das grandes corporações. No caso das *cyborg sciences* este comportamento foi ainda mais evidente;

v) É neste contexto científico que Mirowski destaca a imigração de cientistas naturais para a economia. A história da economia tem sido persistentemente varrida por ondas periódicas de imigrantes oriundos das ciências naturais. A primeira fase deste processo de imigração iniciou em 1870. Até a virada do século XX, o processo foi capitaneado pelos poucos engenheiros com domínio diferenciado da matemática e pelos físicos;

x) A segunda onda de imigração ocorreu na década de 1930. As explicações estão embasadas em dois fatores. O primeiro é de cunho econômico e deriva da contração das perspectivas das carreiras científicas em decorrência da Grande Depressão. O segundo é de origem política, e se deve a não desprezível imigração forçada de cientistas da Europa para os Estados Unidos, em decorrência da perseguição e das perturbações da guerra. Não por acaso, as exigências do tempo de guerra induziram os físicos a desenvolver novos tipos de atividades (pesquisa operacional);

w) A teoria econômica ortodoxa, notadamente a norte-americana, tornou-se mais formal, mais abstrata, mais matematizada, mais fascinada com as questões da racionalidade algorítmica e da inferência estatística, e menos preocupada com os aspectos especiais das teorias da ação coletiva ou sobre as especificidades institucionais dos problemas estudados;

y) Um aspecto fundamental sobre este processo é ter em conta que o mesmo não foi planejado, mas, em vez disso, foi parte integrante das outras tendências que enumeramos anteriormente e da influência dos atores que serão estudados no último capítulo desta tese (Koopmans, Debreu e Samuelson no caso ocidental);

z) Enquanto os cientistas vinculados as *cyborg sciences* estavam ocupados nas tentativas de racionalização das estratégias de guerra, os economistas recrutados para o esforço de guerra se encontravam em posição de menor importância. Em grande parte devido ao incentivo e as pesquisas de von Neumann e aos esforços de planejamento e direcionamento das linhas de pesquisa realizadas por Warren Weaver, uma importante instituição paraestatal ligada a Força Aérea dos Estados Unidos tornou-se a catalisadora da pesquisa operacional naquele país na década de 1950: a RAND Corporation.

2.3 A CONTROVÉRSIA SOBRE A *REVOLUÇÃO MARGINALISTA*

Na história do pensamento econômico, o termo *Revolução Marginalista* foi empregado para designar a descoberta praticamente simultânea, porém independente, na década de 1870, do princípio da utilidade marginal decrescente. Este princípio, constante das obras de Jevons, Menger e Walras, é a pedra basilar de um novo gênero de microeconomia estática. Pelo menos esta é a clássica descrição do processo na visão de Mark Blaug (1985a).

De acordo com Blaug este fenômeno é apresentado como um dos melhores exemplos de descoberta múltipla na história do pensamento econômico. Assim, em seu entender, o fenômeno requer uma explicação histórica, pois é difícil de acreditar que os três economistas anteriormente citados, trabalhando quase que simultaneamente em ambientes intelectuais diversos como os de Manchester, Viena e Lausanne pudessem ter tido, por desígnio do acaso, a mesma ideia.

A interpretação de Blaug (1985a, cap. VIII) para o pretense significado revolucionário do marginalismo, como também das possíveis explicações para a simultaneidade da descoberta do princípio da utilidade marginal decrescente, é que fizeram o trabalho do autor ser referência no debate em tela.

Sua argumentação se inicia assentada na concepção que todas as explicações até então existentes não eram convincentes. Como observado por Sbicca (2005), a contribuição de J-M-W não poderia ser explicada na forma *criptomarxista*, seja em termos de evolução das estruturas produtivas ou da relação

entre classes sociais. Ou ainda, segundo Blaug (1985a, p. 294), porque os contextos inglês, austríaco e suíço eram muito diversos, principalmente no tocante ao ambiente filosófico, e nada tinham em comum que pudesse explicar a revolução da utilidade na teoria econômica.

Dessa forma, Blaug (1985a, p. 294-5) acrescenta que a ideia de uma revolução marginalista parece ser muito mais uma reconstrução racional usualmente utilizada pelos pesquisadores da história do pensamento econômico. Esta tradição, iniciada com Keynes, de definir conceitos como os de *Mercantilismo* e *Economia Clássica* pode originar, no entendimento do autor, falsos enigmas históricos.

Segundo Blaug (1990, p. 18):

É efetivamente um aspecto importante do problema mas não abarca a sua totalidade. O debate acerca do que se convencionou designar por 'revolução marginalista' confundiu, com efeito, duas coisas totalmente diferentes: a explicação das origens da revolução, se é que houve uma revolução, e a explicação da sua vitória.

Para responder a esta questão o autor inicia analisando o princípio da maximização. De acordo com sua argumentação a matemática que os economistas utilizavam entre a década de 1870 e o início do século XX estava limitada a análise. Os economistas supunham que as funções integrantes de seus modelos teóricos eram contínuas e diferenciáveis. O que, segundo Blaug, não inviabilizaria o princípio da maximização no caso da existência de funções descontínuas. Embora a análise marginalista somente se aplique a funções contínuas, a existência de descontinuidade somente introduz uma dificuldade formal, mas não essencial, a análise. O que o autor quer ressaltar é que o fundamental da análise marginalista é supor que o comportamento dos agentes econômicos pode ser explicado pelo princípio da maximização condicionada.

Dito isto, Blaug (1985a, p. 299) propõe que se interrogue sobre as origens da *Revolução Marginalista*. Em sua ótica quatro possibilidades para o surgimento da pretensa revolução devem ser considerados. A primeira é o desenvolvimento intelectual autônomo no interior da disciplina. A segunda seria o resultado de correntes filosóficas pré-existentes. A terceira seria o resultado de alterações institucionais específicas na economia. E a quarta seria uma espécie de reação face ao socialismo (em particular frente ao marxismo).

A primeira é, no seu entender, a mais plausível e a mais freqüentemente utilizada. Embora Blaug (1985a, p. 299) reconhecesse que não se tinha consciência de que a teoria econômica estivesse vivendo uma crise a ponto de J-M-W terem sido impulsionados para a procura de alternativas, o desenvolvimento intelectual autônomo no interior da disciplina parece, em seu entender, ser a explicação mais adequada. Tanto é assim que Blaug (1985a, p. 300) se ampara em uma declaração de Jevons que o seu sistema (*jevoniano*) era mais ou menos conscientemente derivado.

Blaug (1985a, p. 300) toma como ponto de partida a ideia de que não havia um pensamento econômico unificado no período em discussão. Além disso, afirma que as fontes de Jevons, Menger e Walras teriam sido diferentes entre si. Além disso, o autor demonstra que o princípio da utilidade marginal decrescente não foi propriamente descoberto, mas sim, redescoberto pelos pioneiros neoclássicos (revolucionários). Desse modo, outros autores seriam mais dignos de assim serem chamados. Von Thünen¹⁷, Jennings¹⁸, Dupuit¹⁹ e Gossen²⁰ já haviam empregado o

¹⁷ Johann Heinrich von Thünen (1783-1850) foi um economista alemão, muito conhecido pela sua teoria da localização ou de ubicação, sobre a geografia rural-urbana. Sua obra principal é *Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, publicada em 1826 e conhecida como A Teoria do Estado Isolado. Von Thünen se preocupou com o que determinava o preço e como se dispunha, no espaço, a produção agrícola.

¹⁸ Richard Henry Jennings (1855-1912) publicou em 1855 seu trabalho de maior expressão, intitulado *Natural Elements of Political Economy* no qual aborda questões sobre a utilidade marginal.

¹⁹ Arsène Jules Emile Juvenal Dupuit (1804-1866) foi engenheiro, matemático e economista francês, descendente de uma família de Fossano, Itália. Foi um dos primeiros a analisar a relação custo-benefício das obras públicas. Estudou na *École Polytechnique* em Paris e na *École des Ponts et Chaussées*, posteriormente entrando para o Corps, o corpo de engenheiros-civis, permanecendo, ao contrário de Saint-Venant, pelo resto de sua vida, alcançando o posto de inspetor geral de pontes e estradas. Durante seu trabalho profissional, ficou interessado nos problemas econômicos associados com construções públicas e cobranças por seu uso. Desenvolveu estudos comparando os benefícios das obras públicas sob e sobre o seu custos aos usuários. Foi um dos primeiros a desenvolver o conceito de curva de demanda, e um pioneiro no uso do conceito de utilidade marginal decrescente, tornando-se, assim, o fundador da análise da relação custo-benefício nas obras públicas. Também analisou a elasticidade-preço. BLAUG (1986, p. 234).

²⁰ Hermann Heinrich Gossen (1810-1858), foi um precursor do marginalismo e da economia matemática. Permaneceu ignorado até que, primeiro Jevons e logo depois Walras, o resgataram do esquecimento, chamando atenção para os importantes méritos de sua *Entwicklung der Gesetze des menschlichen Verkehrs* (Desenvolvimento das leis de troca entre os homens) [1854]. Atualmente, Gossen é lembrado nos manuais de história do pensamento econômico por suas famosas leis que fazem referência, respectivamente, à ideia de utilidade marginal decrescente e à condição de eqüimarginalidade para a maximização da utilidade. A primeira lei de Gossen é consequência da experiência cotidiana: a satisfação adicional obtida do consumo de um bem diminui progressivamente à medida que a quantidade consumida aumenta. Esta quantidade é nula quando se alcança a saciedade. A segunda lei de Gossen expressa o modo em que se pode alcançar a máxima satisfação: todas as necessidades não podem ser satisfeitas até a saciedade, motivo pelo qual o máximo de satisfação é obtido quando as satisfações marginais obtidas dos diferentes bens se igualam entre si. BLAUG (1986, p. 329).

princípio da utilidade marginal decrescente na discussão relativa ao comportamento do consumidor muitas décadas antes das proposições de J-M-W.

Acerca da segunda questão, isto é, da *Revolução Marginalista* ser resultado de correntes filosóficas pré-existentes, Blaug (1985a, p. 301) conclui pela falta de fundamento de tal proposição. Para que fosse verdadeira, o autor entende que se deveria aceitar o fato da teoria subjetiva do valor ser produto de uma cultura católica enquanto a teoria do valor trabalho fosse resultante de uma visão protestante de mundo. Mas vários precursores da análise marginalista, como Lloyd, Longfield, Senior e Gossen não se enquadrariam nesta explicação.

Quanto a terceira possível origem, a saber, ser o resultado de alterações institucionais no contexto econômico Blaug (1985a, p. 301) afirma que a explicação de Bukharin é fraca. Este, ao associar a *Revolução Marginalista* a ascensão de uma nova classe de rentistas na Europa da transição do século XIX para o século XX, como, também, dos interesses da burguesia que havia sido eliminada do processo de produção (como elemento indispensável) no referido período, não consegue demonstrar a existência de uma consciência pessoal diversificada acerca das citadas alterações institucionais. Segundo Blaug a única força do argumento de Bukharin é o de identificar que o personagem central da teoria neoclássica é o consumidor e não o capitalista, pois quem emprega a força de trabalho já não se identifica com quem investe o capital e o gestor, o empresário e o *rentier* tornaram-se agentes econômicos distintos.

Já em relação a quarta possibilidade, isto é, da *Revolução Marginalista* ser uma reação face ao socialismo, em particular frente ao marxismo, Blaug (1985a, p. 302) afirma que tal tese carece de fundamento. Inicialmente pelo fato da primeira edição de “O Capital” somente ter sido publicada em língua inglesa em 1887, ou seja, mais de duas décadas após o início das pesquisas iniciais de Jevons e mesmo de Marshall. Por fim, Blaug (1985a, p. 302) afirma que a Economia Clássica fornecia melhores argumentos para a defesa da propriedade privada do que a neoclássica que seria, nos seus primórdios, ideologicamente neutra.

Quase finalizando sua tese, Blaug (1985a, p. 303) destaca que a *Revolução Marginalista* não pode ser considerada um caso de descoberta múltipla de acordo

com o conceito proposto por Robert Merton. Para que isso tivesse ocorrido, Blaug (1985a, p. 303-4) afirma que necessariamente deveria existir um grau elevado, mesmo que imperfeito, de comunicação entre os pesquisadores de uma dada disciplina. Sua argumentação é que ainda não havia no período, em âmbito internacional, uma troca de conhecimentos ou uma comunidade científica de economistas (que somente viria a se desenvolver no final do século XIX), pressuposto necessário para se reconhecer uma mudança de paradigma ou revolução científica nos termos da teoria *kuhniiana*.

É importante ter claro que na historiografia da ciência, a clássica obra de Kuhn (2011) difundiu o termo como categoria analítica para se entender o progresso da ciência. Alguns estudiosos, como Feijó (1998), defendem que tal categoria não foi uma abstração teórica imposta por Kuhn, mas um elemento do processo histórico concreto.

Anteriormente a publicação da clássica tese de Kuhn, alguns historiadores do pensamento econômico, de acordo com Feijó (1998), utilizaram o conceito de revolução para descrever certos períodos da evolução das ideias econômicas. Em 1911, o Professor Lewis H. Haney²¹ já havia batizado o período iniciado na década de 1870 como *Revolução Marginalista*.

De acordo com Feijó (1998, p. 25):

A que episódio concreto alude essa "revolução"? Ela retrata simplesmente a publicação quase simultânea dos principais tratados teóricos de Jevons, Menger e Wairas. O fato descrito não vai além disso. Não há coincidência nas datas em que esses autores tiveram os principais insights teóricos dos pontos que seriam explorados em suas obras. Jevons passou a trabalhar com a ideia-chave de utilidade marginal imediatamente após o seu regresso a Londres, vindo da Austrália, em 1859, e três anos depois apresenta à "Associação Britânica para o Avanço da Ciência" um artigo intitulado Notice of a General Mathematical Theory of Economy em que retrata a essência de seu sistema teórico - cf. Hutchison (1953, p.36). Menger só se preocupou com o problema do valor e da determinação dos preços a partir de 1867 - cf. Hayek (1968, p.124). Walras trabalhou por muitos anos escrevendo suas notas de aulas em Lausanne que se tornaram o embrião dos Elementos.

²¹ Lewis Henry Haney (1882-1969) foi um economista norte-americano. Professor Haney lecionou na Universidade de Nova York em 1908, tendo lecionado, posteriormente, nas Universidades de Iowa e Michigan. Também foi professor de Economia na Universidade do Texas. Em 1920, se tornou diretor do *Bureau of Business Research* da New York University. Como Professor e colunista de economia atacou vários aspectos do *New Deal*. O Professor Lewis Henry Haney se aposentou em 1955.

Assim, Feijó (1998) coloca um aspecto que será o centro da tese de Blaug (1985a).

Blaug (1985a, p. 305), ao se inspirar no debate sobre as origens e a hegemonia da economia neoclássica buscou elementos que sustentem a rejeição da *Revolução Marginalista* como um período de mudança ou ruptura na estrutura do pensamento econômico. A grande questão que o autor se propõe a responder é se a *Revolução Marginalista* pode ser considerada uma revolução. Blaug destaca que os próprios protagonistas da *Revolução Marginalista* não se consideravam como autores revolucionários e o próprio debate sobre quem seriam os pioneiros, a tríade J-M-W ou os economistas austríacos, fez com que a existência da revolução somente fosse aceita pela geração posterior de economistas.

Tanto é assim que Blaug (1985a, p. 306) afirma que a *Revolução Marginalista* não foi reconhecida por aqueles que a viveram. Segundo o autor, a maior parte dos manuais de história do pensamento econômico publicados entre 1870 e 1890 não mencionavam o conceito de utilidade marginal. A menção a este conceito somente surgiu nos manuais de história do pensamento econômico no final do século XIX.

E o autor vai mais além. Afirma que Menger deve ser considerado à parte, pois, diferentemente de Walras e Jevons, não tinha a consciência de ser um revolucionário. O economista austríaco sempre evitou a formulação matemática e, de acordo com Blaug (1985a, p. 306), não utilizou a lógica pura associada aos problemas de maximização.

Assim, em suas palavras:

Tentar explicar a origem da revolução marginalista por volta de 1870 é tarefa condenada ao fracasso; não foi uma revolução da utilidade marginal; não se trata de uma alteração abrupta, mas antes de uma transformação progressiva durante a qual as velhas ideias nunca foram rejeitadas; e ela não se produziu na década de 70 do século XIX. (BLAUG, 1990, v.II, p. 32)

A simpatia à teoria neoclássica que o autor possui fica evidente na seção sete do capítulo dedicado a *Revolução Marginalista* de seu “*Economic Theory in Retrospect*”. Segundo Blaug (1985a, p. 307) o problema histórico consiste, na realidade, em explicar não a data em que o termo marginal foi aplicado à utilidade, mas antes o tempo necessário ao triunfo desta análise.

Em seu entender a discussão sobre a questão de saber se a difusão da análise marginalista, considerada independentemente de sua gênese, é em grande parte o resultado de influências endógenas ou exógenas, é uma discussão estéril.

Além disso, Blaug (1985a, p. 307) afirma que as tentativas de adotar uma explicação monocausal não são suficientes para se compreender a lenta caminhada ascendente da *Revolução Marginalista*. E a simpatia ao ideário neoclássico se acentua quando o autor afirma que Jevons, Menger e Walras, cada um a sua maneira, acentuaram as vantagens do método que, ao fazer abstração das considerações históricas e institucionais, obtinha resultados perfeitamente gerais com um mínimo de hipóteses.

Segundo Blaug (1985a, p. 306), o fato de Jevons e Walras terem escolhido como forma de expressão de suas ideias os modelos matemáticos foi certamente uma causa de resistência adicional com que se defrontaram. Para o autor, a ideia de reduzir os fenômenos a equações matemáticas era uma concepção nova e profundamente inquietante para os economistas do século XIX.

Por fim, a esse respeito, cabe destacar o papel que Marshall desempenhou em reconciliar a economia marginalista com a economia política clássica. Este fato tornou as ideias marginalistas mais aceitáveis, ao mostrar, de acordo com Blaug (1985a, p. 306-7), que podiam ser integradas em um contexto mais amplo.

Dito isto, é importante destacar que a inserção da abordagem marginalista na teoria econômica, e com ela a obtenção da supremacia entre a comunidade de economistas da teoria neoclássica, é vista por vários estudiosos da história do pensamento econômico como um período de rompimento com o paradigma anterior. No entanto, não há consenso, como demonstrado pela visão de Blaug, entre os pensadores que utilizam o conceito *kuhniano* de paradigma acerca do caráter revolucionário do marginalismo. Assim, alguns autores propõem considerar o método matemático como sendo o elemento revolucionário mais característico do período.

Soares (2009, p. 167) destaca a postura de Coats sobre o tema. Este autor, ao abordar o contexto social e econômico no qual teria ocorrido a *Revolução Marginalista* da década de 1870, afirma que a mesma representou uma importante descoberta no desenvolvimento da análise econômica e pode, a seu ver, ser

considerada revolucionária nas suas implicações tanto em termos de originalidade quanto na velocidade de difusão de suas proposições.

Ainda de acordo com Soares (2009, p. 156), Coats afirma que as mudanças promovidas pela *Revolução Marginalista* não se restringiram a uma alteração no escopo da teoria econômica mas, principalmente, na sistematização dos problemas econômicos por meio da utilização da matemática.

Para Coats quando uma ciência se torna mais institucionalizada e com o conseqüente aumento do número de pesquisadores trabalhando em um mesmo problema, há uma maior chance de uma descoberta ser realizada independentemente. Desse modo, este autor considera, diferentemente de Blaug, a *Revolução Marginalista* como uma descoberta múltipla ainda que em um sentido embrionário.

Um aspecto destacado por Blaug em "*Economic Theory in Retrospect*", e também constante da clássica obra de Backhouse, "*A History of Modern Economic Analysis*" (1985), é a concepção de que foi a partir do marginalismo que a matemática assumiu papel de destaque na teoria econômica.

De acordo com Feijó (2000) a mudança verificada na história do pensamento econômico a partir da década de 1870 não pode ser interpretada como uma revolução científica. Em seu entender não são a teoria subjetiva do valor e o uso do ferramental do cálculo diferencial pela análise marginal que caracterizariam o pretensão teor revolucionário do processo. Primeiro porque tais procedimentos não eram nem originais e muito menos inovadores. Tal situação decorre do fato de que esta modalidade de análise já havia sido realizada anteriormente por outros economistas na primeira metade do século XIX, conforme as contribuições de Gossen, von Thünen, Jennings e Dupuit (no que se refere a utilidade marginal decrescente) e de Cournot²² (no caso do cálculo diferencial).

²² Antoine Augustin Cournot (1801-1877) foi o matemático que iniciou a sistematização formal da ciência econômica. Foi Catedrático de análise matemática na Universidade de Lyon em 1834 e Reitor da Academia de Dijon de 1854 a 1862. Cournot foi o primeiro a propor a utilização de funções matemáticas para descrever categorias econômicas tais como a demanda, a oferta ou o preço. Analisou com especial atenção os mercados monopolistas, estabelecendo o ponto de equilíbrio do monopólio, chamado o equilíbrio (ponto) de Cournot. Foi também pioneiro no estudo do duopólio e do oligopólio. BLAUG (1986, p. 187).

O aspecto revolucionário, de acordo com Feijó (1998), residiria nas peculiaridades metodológicas e epistemológicas da análise marginalista. A esse respeito convém destacar o formalismo mais ostensivo adotado por Walras, a explicação dos valores subjetivos a partir de uma estrutura das necessidades propostas por Menger e a aplicação sistemática da filosofia moral utilitarista na teoria econômica, introduzida e difundida por Jevons.

Backhouse (1985) também se dedicou ao questionamento do pretense caráter revolucionário atribuído a análise marginalista. Para o autor, a teoria da utilidade marginal foi descoberta na década de 1830 e passou a desfrutar de certo prestígio na teoria econômica a partir década de 1850. Neste ponto, a visão de Backhouse se aproxima do entendimento de Blaug (1999). Backhouse (1985), no entanto, denomina de *turning point* o processo iniciado na década de 1870. Para o autor este período constituiu um marco no desenvolvimento da análise econômica. Para Backhouse (1985) dois acontecimentos são relevantes para explicar o caráter diferenciado da teoria economia deste período. A emergência da profissionalização no âmbito da Ciência Econômica e o surgimento do pensamento econômico norte-americano.

Segundo Soares (2009) o uso da matemática fez com que a nova Ciência Econômica ganhasse mais espaço no que a autora denomina de *mercado internacional de ideias*. No entanto, observou-se um grande avanço, no final do século XIX, das contribuições dos economistas norte-americanos à Ciência Econômica. É importante destacar o conteúdo destas contribuições que, em grande medida, se constituíam em uma oposição a economia inglesa. Esta, no período em tela, se manteve isolada ao que era produzido no continente europeu. Seu principal representante foi Alfred Marshall. A importância do mesmo não pode ser desprezada uma vez que este autor acabou por monopolizar a atenção e dirigir o debate na Inglaterra neste período.

Assim, Backhouse (1985) conclui que a utilização do termo revolução não é apropriado fora do âmbito britânico. Em seu entender, o período iniciado na década de 1870 constitui o *turning point* mais importante no desenvolvimento da análise econômica. De acordo com Backhouse (1985, p. 127):

The professionalization of economics, together with the emergence of a system of economic equilibrium based on maximizing behaviour have given

twentieth century economics a character very different indeed that of classical economics. The rise of American economics, with all its distinctive features, was one of the most important developments. Though the use of the word 'revolution' is probably inappropriate outside the British context, it is reasonable to see this change as constituting a major turning point in the development of the subject.

Desse modo fica evidente que não se pode propor a existência de um consenso sobre o caráter revolucionário do marginalismo. As diferentes visões de Blaug, Coats e Backhouse explicitam o dissenso existente a respeito do tema na história do pensamento econômico.

Por fim, convém retomar um aspecto do debate sobre a *Revolução Marginalista* que foi tratado apenas superficialmente pelos autores citados nas últimas páginas. Como foi exposto, o crescente uso do instrumental matemático é considerado por alguns autores, notadamente Coats, como indicativo da referida revolução. Outros, como Blaug, não aceitam tal concepção. No entanto, propõem que foi a partir do marginalismo que a matemática assumiu papel de destaque na teoria econômica.

Mirowski (1991), por outro lado, afirma ser este o aspecto mais descontínuo desta pretensa revolução. Dada a inexistência de *journals* especializados em economia com regularidade de publicação em todo o século XIX, Mirowski usará como *proxy* à corroboração de sua tese acerca da inflexão do uso da matemática na história do pensamento econômico a análise da quantidade de *papers* que utilizam o discurso matemático no período de 1887-1955. Os *journals* escolhidos para compor a amostra pelo autor foram: *Revue D'Economie Politique* (RDP), *The Economic Journal* (EJ), *The Quarterly Journal of Economics* (QJE), and *The Journal of Political Economy* (JPE).

Embora o período analisado revele uma tendência de crescimento no número de *papers* que utilizam o ferramental matemático, é no período de 1925 a 1935, que se evidenciará mais fortemente tal mudança de comportamento:

Nevertheless, a pronounced change of regime with regard to mathematical discourse happened within the decade 1925-35, with the QJE leading the way and the JPE tracking it to 1933, resisting intensification from 1934 to 1944, and then joining the QJE at the new plateau of roughly 25 percent in the early 1950s (MIROWSKI, 1991, p. 151).

Para Mirowski esse resultado é reflexo do fato de que até a década 1930 apenas a teoria neoclássica fazia uso da metáfora, oriunda da física, relativa ao equilíbrio em um sistema social. Além disso, como destacado anteriormente, o autor destaca que não havia à época acordo sobre como estender este tipo de metáfora à teoria econômica bem como se seria feito uso do discurso matemático pelos teóricos marxistas.

No entanto é importante ter claro que essa nova orientação no debate não seria imune a críticas e resistências, pois:

By 1920, the neoclassical "marginalist revolution" had achieved little more than a tenuous beachhead. There was widespread resistance if not outright hostility towards the core neoclassical tenet of a social mechanics, which was often associated with the phenomenon of mathematical economics. One observes this stance among the American Institutional movement and the Historicist schools of Germany and England in this period. (MIROWSKI, 1991, p. 148).

Além disso, Mirowski destaca que os economistas marginalistas da década de 1920 não tinham o mesmo domínio do ferramental matemático e físico que seus alunos passaram a possuir. A explicação para isso é que a economia começava a ganhar maturidade e ser reconhecida como profissão, a seu ver, apenas a partir desta década. Esse ponto é muito importante para o entendimento das posições divergentes no debate, pois Mirowski considera o mesmo argumento utilizado por Coats, porém em um período diferente do considerado por este autor (desde 1870). São os cinquenta anos de diferença entre os dois pesquisadores, Coats e Mirowski, no que tange a consideração da maturidade e do reconhecimento da profissão de economista que alteram a aceitação ou não do argumento do crescente uso do instrumental matemático na Ciência Econômica.

A tese de Mirowski sobre o marco inicial do domínio da matemática como um importante delimitador na profissão de economista, definindo a trajetória profissional e o sucesso que os pesquisadores que utilizassem essa linguagem teriam no desenrolar do século XX, é corroborada por Leontief no que tange ao último ponto da sentença anterior. A esse respeito, isto é, da superioridade que a matemática passou a desfrutar em relação a outras linguagens e métodos, é ilustrativo o posicionamento de Leontief acerca da questão:

a preocupação contínua com o imaginário e o hipotético, em vez de com a realidade observável, gradualmente levou a uma distorção da escala de valores informal empregada na comunidade acadêmica para estabelecer e posicionar o desempenho científico de seus membros. A análise empírica, de acordo com essa escala, tem um nível mais baixo do que o raciocínio matemático formal. (LEONTIEF *apud* BLAUG, 1999, p. 325)

Por fim, porém não menos importante, é destacar uma questão de método levantada por Mirowski (1988b). Para o autor não se pode desprezar o viés cartesiano que a ciência econômica assume. Esse *cartesian vice* está associado, em grande medida, ao surgimento da universidade moderna e sua tendência à profissionalização.

De acordo com Mirowski (1988, p. 119): *The lingua franca of the natural sciences became mathematics, and its influence became apparent in every discipline that pined for the status and legitimacy of the Cartesian natural sciences.*

O programa de pesquisa neoclássico é eminentemente positivista, pois se pretende objetivo, operacional, quantitativo, hipotético-dedutivo, um capítulo da filosofia da ciência e uma inscrição na enciclopédia internacional da ciência unificada (MIROWSKI, 1988, p. 119).

Assim, fica evidente na reconstrução histórica sobre as origens da teoria neoclássica proposta por Mirowski, que este autor buscou na física elementos que pudessem ajudar a entender a ascensão e consolidação da teoria neoclássica. Além disso, ao confrontar as teses *gradualista*, defendida dentre outros por Blaug e sua tese *alternativa*, Mirowski defende a falta de sustentação da visão gradualista e argumenta que o uso da física na Ciência Econômica impôs um regime analítico bem determinado, servindo de alicerce para o desenvolvimento da teoria neoclássica.

O que fica da *Revolução Marginalista*:

a) Blaug sugere que a *Revolução Marginalista* pode ter quatro possíveis explicações. A primeira é o desenvolvimento intelectual autônomo no interior da disciplina. A segunda seria o resultado de correntes filosóficas pré-existentes. A terceira seria o resultado de alterações institucionais específicas na economia. E a quarta seria uma espécie de reação face ao socialismo (em particular frente ao marxismo);

- b) A primeira é, no seu entender, a mais plausível e a mais freqüentemente utilizada. A hipótese do desenvolvimento intelectual autônomo no interior da disciplina teve em Blaug o mais influente defensor;
- c) Ao se inspirar no debate sobre as origens e a hegemonia da economia neoclássica Blaug buscou elementos que sustentem a rejeição da *Revolução Marginalista* como um período de mudança ou ruptura na estrutura do pensamento econômico;
- d) A grande questão que Blaug se propõe a responder é se a *Revolução Marginalista* pode ser considerada uma revolução. Blaug destaca que os próprios protagonistas da *Revolução Marginalista* não se consideravam como autores revolucionários e o próprio debate sobre quem seriam os pioneiros, a tríade J-M-W ou os economistas austríacos, fez com que a existência da revolução somente fosse aceita pela geração posterior de economistas;
- e) Blaug afirma que as tentativas de adotar uma explicação monocausal não são suficientes para se compreender a lenta caminhada ascendente da *Revolução Marginalista*. E a simpatia ao ideário neoclássico se acentua quando o autor afirma que Jevons, Menger e Walras, cada um a sua maneira, acentuaram as vantagens do método que, ao fazer abstração das considerações históricas e institucionais, obtinha resultados perfeitamente gerais com um mínimo de hipóteses;
- f) Coats, ao abordar o contexto social e econômico no qual teria ocorrido a *Revolução Marginalista* da década de 1870, afirma que a mesma representou uma importante descoberta no desenvolvimento da análise econômica e pode, a seu ver, ser considerada revolucionária nas suas implicações tanto em termos de originalidade quanto na velocidade de difusão de suas proposições;
- g) Coats afirma que as mudanças promovidas pela *Revolução Marginalista* não se restringiram a uma alteração no escopo da teoria econômica mas, principalmente, na sistematização dos problemas econômicos por meio da utilização da matemática;

- h) Não se pode propor a existência de um consenso sobre o caráter revolucionário do marginalismo. As diferentes visões de Blaug, Coats e Backhouse explicitam o dissenso existente a respeito do tema na história do pensamento econômico;
- i) Um aspecto interessante do debate sobre a Revolução Marginalista é argumento de que o crescente uso do instrumental matemático é considerado por alguns autores, notadamente Coats, como indicativo da referida revolução. Outros, como Blaug, não aceitam tal concepção. No entanto, propõem que foi a partir do marginalismo que a matemática assumiu papel de destaque na teoria econômica;
- j) Mirowski, por outro lado, afirma ser este o aspecto mais descontínuo desta pretensa revolução. Dada a inexistência de *journals* especializados em economia com regularidade de publicação em todo o século XIX, Mirowski usou como proxy para a corroboração de sua tese acerca da inflexão do uso da matemática na história do pensamento econômico a análise da quantidade de *papers* que utilizaram o discurso matemático no período de 1887-1955;
- k) Fica evidente na reconstrução histórica sobre as origens da teoria neoclássica proposta por Mirowski, que este autor buscou na física elementos que pudessem ajudar a entender a ascensão e consolidação da teoria neoclássica. Além disso, ao confrontar as teses gradualista, defendida dentre outros por Blaug e sua tese alternativa, Mirowski defende a falta de sustentação da visão gradualista e argumenta que o uso da física na Ciência Econômica impôs um regime analítico bem determinado, servindo de alicerce para o desenvolvimento da teoria neoclássica.

2.4 WEINTRAUB: *HOW ECONOMICS BECAME A MATHEMATICAL SCIENCE*

O que Weintraub tenta abordar em sua obra fica bastante evidente a partir da primeira citação de seu livro. Ao fazer menção a Mehrtens²³, o autor utiliza-se da noção de que a história da matemática é a história do conhecimento. Como Mehrtens afirma que essa história é um processo social e o conhecimento deve ser considerado no sentido mais amplo do termo, uma discussão historiográfica mais abrangente ajudará a aprofundar a compreensão da matemática e dos processos sociais do seu respectivo desenvolvimento histórico.

Para Weintraub, tanto economistas quanto historiadores não produziram uma análise séria e detalhada sobre a mudança dos pontos de vista de economistas e matemáticos no século passado sobre a utilização, a natureza e o significado da economia matemática.

Em vez disso, os estudos têm-se focado na contribuição à economia matemática de um economista em particular ou da utilização da matemática em uma determinada área da disciplina. Assim, segundo o autor, a lacuna a ser preenchida é a de uma investigação sistemática do compromisso da profissão de economista, ou o suposto compromisso, com as ideias da comunidade de matemáticos no século XX.

A obra de Weintraub retoma, em certa medida, uma discussão proposta por Bruna Ingrao e Giorgio Israel em "*The Invisible Hand*" (1987). Nesta obra, os autores italianos descrevem em detalhes os vários estágios do desenvolvimento da análise de equilíbrio geral, focando na adoção das concepções matemáticas originadas fora da economia.

De acordo com Ingrao e Israel (1987, p. 12), estas concepções foram integradas à economia pela tendência existente no pensamento social europeu de tentar quantificar o tipo de fenômeno estudado pelas ciências sociais (dentre elas a economia). A adoção do ferramental matemático se deu, originalmente, em contextos distintos, mas já no século XX passou a dominar o debate, excluindo dos

²³ Herbert Mehrtens (1946-). Nascido em 1946 em Bremen, graduou-se em Matemática na Universidade de Hamburgo em 1974 e concluiu seu doutorado, na mesma universidade, em 1977. Sua área de especialização é a História da Ciência, e dentre os artigos de sua autoria o de maior expressão é *Social History of Mathematics*, publicado em 1981. Atualmente é Professor da Universidade Técnica de Braunschweig.

principais *journals* todos aqueles que não utilizassem este tipo de ferramental na elaboração de teorias ou na construção de seus argumentos.

O trabalho de Weintraub é menos ambicioso na amplitude de temas abordados em relação ao de Ingrao e Israel. O autor se concentra em um grupo específico de personalidades e eventos, mesmo que conscientemente tenha deixado muitos economistas e matemáticos fora de seu escopo de análise. No entanto, o trabalho de Weintraub é mais ambicioso na profundidade que pretende alcançar, uma vez que o autor se propõe a realizar uma descrição detalhada do diálogo complexo e do real processo de interação entre a matemática e teoria econômica.

Weintraub (2002, p. 7) é explícito ao afirmar que:

In contrast to Ingrao and Israel, and Mirowski, I am not sympathetic to using history in order to criticize the discipline of economics. It is not that I have no beliefs about the strengths or weakness of particular lines of economic analysis. It is rather that, as a historian, both my interests and my task are different from that of an economist who wishes to argue with other economists about current economic analysis and policy.

É importante destacar que Weintraub salienta que uma análise adequada deve levar em consideração um aspecto que foi negligenciado nos trabalhos anteriores ao seu, a saber, as formas da mudança pelas quais os matemáticos concebem a natureza e o âmbito da sua própria disciplina.

Tais concepções são, no entender de Weintraub, historicamente condicionadas, mais do que simplesmente resultados conhecidos ou técnicas específicas utilizadas pelos matemáticos em um determinado estágio do desenvolvimento de sua ciência. Este será, portanto, o principal objeto de estudo do autor.

Algumas das ideias básicas subjacentes à metodologia adotada por Weintraub são reconhecidamente influenciadas pelas pesquisas de Leo Corry²⁴

²⁴ Leo Corry é Professor da Universidade de Tel-Aviv (*The Cohn Institute for History and Philosophy of Science and Ideas*). Suas áreas de pesquisa são: *History of Modern Algebra*; *The Euclidean Tradition in The Middle Ages and the Early Modern Period*; *History of Number Theory*; *Nicolas Bourbaki and its Influence on Modern Mathematics*; *The Structural Approach in Mathematics*; *David Hilbert and the Göttingen School*; *Mathematical Physics at the Turn of the Twentieth Century*; *History of General Relativity*; *The Intellectual World of Albert Einstein*; *Philosophy of Modern Mathematics*; *Modernism and Science*; *Science in Latin America*. Para maiores informações veja o *Curriculum Vitae* do autor em: <http://www.tau.ac.il/~corry/index.html>.

sobre a história da matemática. Tais ideias se baseiam na distinção entre o *corpo* e a *imagem* associada com qualquer campo do conhecimento científico.

O corpo inclui declarações relacionadas com o objeto da disciplina, enquanto que a imagem compreende reivindicações que expressam o conhecimento sobre a disciplina. O corpo do conhecimento inclui teorias, métodos e problemas em aberto. A imagem do conhecimento serve como princípio norteador. A imagem se propõe a resolver questões que surgem a partir do corpo de conhecimento, mas que em geral não são parte dele e não podem ser resolvidos dentro do corpo de conhecimento em si.

A imagem do conhecimento determina quais dos problemas abertos de qualquer disciplina são mais intensamente abordados por seus praticantes em um determinado instante do tempo. A imagem também determina o que deve ser considerado como um experimento relevante, ou como um argumento relevante na disciplina e, por fim, o que deva ser tomado como a metodologia legítima da disciplina. Do mesmo modo, segundo Corry, os currículos universitários são construídos com base na imagem dominante da disciplina.

A partir da distinção entre *corpo* e *imagem* de uma ciência a pesquisa empreendida por Corry se dedicou a explicar importantes desenvolvimentos ocorridos na matemática do final do século XIX e início do século XX. Inicialmente Corry se ocupou do predomínio da abordagem estrutural que dominou a álgebra, e posteriormente, uma parte considerável da atividade em pesquisa matemática em todo o mundo, com ênfase no período entre as décadas de 1930 e 1970.

A ideia subjacente à tese de Corry é que o historiador da matemática obtém *insights* importantes ao analisar as mudanças ocorridas no corpo da matemática em contraste com a aparência fornecida pelas alterações na imagem da disciplina. Na verdade, apesar dos grandes avanços matemáticos serem acompanhados de novas soluções para problemas em aberto, novas técnicas e teorias desenvolvidas com o intuito de resolver tais problemas, novos teoremas e/ou novas provas, muitas das mais importantes mudanças de longo prazo na disciplina, na maior parte das vezes, são aquelas relativas a imagem da matemática.

Desse modo, o argumento de Weintraub destaca que a história da matemática envolve tanto a história das mudanças no conhecimento matemático

quanto das mudanças nas imagens que se tem acerca destes conhecimentos matemáticos.

Logo a postura de Weintraub será a de analisar a trajetória percorrida pela economia, principalmente, através do prisma das mudanças das imagens da matemática. Sua reconstrução do desenvolvimento da economia matemática não envolverá, de acordo com suas palavras, na escavação do conhecimento matemático, isto é, dos teoremas, das definições e dos conceitos que foram adotados pelos economistas.

O que o autor tenciona explorar é como a economia tem sido influenciada pelas ideias ou concepções dos economistas acerca da natureza e dos motivos, funções ou significados da matemática.

O argumento central de Weintraub é o de que para contar uma história coerente sobre o desenvolvimento de tais ideias na comunidade dos economistas matemáticos será necessário se atentar para a evolução, ao longo do tempo, da imagem da matemática detida pela comunidade dos matemáticos.

O autor afirma que a análise do impacto da obra de um economista sobre a obra de outro economista não contribui para a reconstrução da economia como um ramo da matemática aplicada no século XX. Para Weintraub, a confusão histórica resulta em parte da dificuldade (ou falha) que os próprios economistas têm em compreender a mudança da imagem (e não do corpo) da matemática. Para o autor isso fica evidente quando os historiadores da economia (ou historiadores econômicos) analisam a visão de um ou outro economista sobre economia matemática e a falha destes economistas em reconhecer as questões e as hipóteses sobre as quais a matemática se assenta mesmo com a evolução do estoque de teoremas a cada ano, e, o conseqüente aumento do conhecimento.

O ponto fundamental, de acordo com Weintraub, não é analisar a contribuição individual de cada pesquisador ao conhecimento matemático, mas analisar em que contexto cultural o desenvolvimento da matemática, e na seqüência da economia matemática, toma lugar.

Nesse sentido, importante é ter claro que o crescimento do conhecimento matemático não se dá apenas pela genialidade de alguns pensadores e sim pelo entrelaçamento de ideias e por projetos (ou linhas) de pesquisa.

Além disso, ao se utilizar do recurso proposto por Corry entre a diferença do corpo da matemática (que pode ser considerado atemporal) e a imagem do conhecimento matemático (domínio até então exclusivo de filósofos, sociólogos e historiadores), Weintraub consegue neutralizar qualquer tipo de objeção no sentido de que a matemática não tem história relevante, e que, portanto, não deveria ser objeto de estudo dos economistas que trabalham com a história do pensamento econômico.

Assim, a perspectiva adotada por Weintraub é a de considerar que se a economia está entrelaçada com a matemática no século XX, o intuito de compreender a história da economia só será alcançado pela compreensão da história da matemática.

Desse modo, o que Weintraub fez foi se atentar para o fato de que este tipo de questão não deve permanecer circunscrito à matemática, e, portanto, poderia, também, ter um papel explicativo para a compreensão do desenvolvimento da economia matemática. No capítulo quatro de sua obra, Weintraub faz uso deste tipo de propositura com o intuito de explicar a ascensão, proeminência e generalizada adoção do trabalho de Debreu²⁵ na economia matemática.

Para o autor é importante ter claro que mesmo os economistas responsáveis pela reconstrução da economia no último terço do século XX, em grande medida pela utilização de ideias matemáticas como as da teoria da otimização, teoria dos jogos, programação linear, teoria dinâmica e da probabilidade, também tiveram de se esforçar para assimilar novas ideias sobre axiomatização, formalismo e rigor, conforme os matemáticos profissionais reconstruíam o significado destes termos no referido período.

²⁵ Gérard Debreu (1921-2004) recebeu seu bacharelado em matemática antes do início da Segunda Guerra Mundial. Em 1941, foi admitido na *École Normale Supérieure*, em Paris, junto com Marcel Boiteux. Foi fortemente influenciado por Henri Cartan e os pensadores do grupo Bourbaki. A partir de 1946, Debreu passou se interessar por Economia, particularmente teoria do equilíbrio geral. De 1946 a 1948, foi assistente no *Centre National de la Recherche Scientifique*. Durante estes dois anos e meio, completou a transição da matemática à economia. Em 1948, Debreu obteve uma bolsa da *Rockefeller Foundation* e foi estudar nos EUA o que lhe permitiu visitar várias universidades norte-americanas. Recebeu o Prêmio Nobel em economia em 1983 por suas contribuições a teoria do equilíbrio geral. BLAUG (1985b, p. 39-40).

De acordo com Weintraub, na história da literatura econômica esta reconstrução da disciplina é a história de um contínuo movimento de ideias da matemática para a economia.

O caso de Debreu e a influência dos matemáticos *bourbakianos* sobre o pensamento de Weintraub é o que melhor exemplifica o tipo de argumento pretendido pelo autor no restante de sua obra. Bourbaki era o pseudônimo utilizado por um grupo de jovens matemáticos franceses que empreendeu, em meados da década de 1930, a redação de um tratado de alguns volumes em análise matemática que seria a nova base para o ensino universitário na França. Com o passar do tempo, os membros deste grupo se tornaram, individualmente, os matemáticos mais destacados da França, e as diretrizes estabelecidas pelo grupo ganharam projeção mundial na pesquisa especializada. Um dos elementos que caracterizavam os matemáticos *bourbakianos* era o extremo rigor dedutivo no desenvolvimento de suas teorias, com pouca ou nenhuma concessão para o método intuitivo, aplicações externas ou exemplos específicos e considerações meramente didáticas.

Segundo Weintraub, a ideia de uma incursão *bourbakiana* em um campo da matemática aplicada e, particularmente, da economia, soa como aparentemente contraditória. No entanto, não se pode ignorar que o trabalho de Debreu no período do pós-Segunda Guerra oferece um exemplo deste tipo de incursão. Weintraub analisa essa história, aparentemente intrigante, concentrando-se mais na imagem da matemática desenvolvida pelos *bourbakianos*, do que em resultados específicos que poderiam ser obtidos de suas obras, e, principalmente, explicando como essas imagens foram implantadas com sucesso na teoria econômica.

De acordo com o autor, Bourbaki desempenhou um papel fundamental no estabelecimento da imagem dominante da matemática ocidental entre meados da década 1930 até a década de 1980. Weintraub analisa como esse domínio se tornou crucial na interação da matemática com o desenvolvimento da economia da segunda metade do século XX. Um ponto salientado por Weintraub é que Bourbaki foi o maior propagador e auto-declarado herdeiro intelectual de David Hilbert, um dos dois matemáticos mais influentes da primeira metade do século XX.

Este posicionamento ajudou consideravelmente a estabelecer a autoridade do grupo, mesmo que ao custo da distorção, em certa medida, de alguns dos traços centrais da imagem da teoria matemática de Hilbert.

Um aspecto amplamente difundido na literatura é o estabelecimento da ligação entre Hilbert e Bourbaki através do conceito de *formalismo matemático*. Esta noção, considera que ambos eram seus mais proeminentes representantes.

No entanto, este tipo de reducionismo é perigoso ao tentar homogeneizar proposições teóricas diferentes. Para uma completa compreensão do desenvolvimento da matemática do século XX é necessário se atentar para as diferentes imagens do conhecimento das teorias de Bourbaki e Hilbert, especialmente sobre o papel da axiomatização e de uma abordagem formalista putativa relacionada com o último. Sem isso, fica prejudicada a apreensão do processo em discussão como também a análise das teses baseadas na ideia do formalismo na teoria econômica do século XX. Um dos aspectos principais da obra de Weintraub é demonstrar que esta é uma forma elucidativa de analisar o processo de desenvolvimento da economia matemática no período em questão.

No capítulo três de sua obra, Weintraub analisa até que ponto é possível afirmar se Hilbert exerceu influência sobre as concepções formalistas que gradualmente se tornaram hegemônicas na teoria econômica da segunda metade do século XX. O autor demonstra seu especial interesse no tema ao tentar eliminar as más interpretações contidas na literatura especializada, que por vezes confundiram as concepções entre o programa formalista de Hilbert e prática axiomática derivada das teorias de Bourbaki. Na concepção de Weintraub apenas a prática axiomática exerceu papel no desenvolvimento da economia matemática. Esta afirmação implica desconsiderar a influência que o trabalho de Hilbert teve sobre destacados economistas matemáticos, notadamente na segunda metade do século XX. Dentre eles o caso mais célebre é o de John von Neumann, aluno de pós-doutorado de Hilbert na Universidade de Göttingen. Para uma discussão mais acurada a esse respeito veja Araújo e Bussmann (2011), na seção dedicada ao tema pelos autores.

Um tipo semelhante de tratamento é aplicado aos outros episódios e economistas que Weintraub se dedicou a analisar.

No capítulo um, a discussão é dedicada a Alfred Marshall. Como o mais eminente economista do final do século XIX na Inglaterra, Marshall procurou garantir

a autonomia intelectual da disciplina, mas, em seu entender, acreditava que isso não necessariamente deveria ser feito ao tentar transformar a economia em um subconjunto da matemática. “*Burn the mathematics*” é o título do capítulo inaugural da obra de Weintraub.

O título foi extraído de uma carta escrita por Marshall, em 1906, na qual ele recomenda que se deva empreender esforços para impedir que as pessoas usem a matemática nos casos em que a utilização da língua inglesa seja mais fácil e cômoda do que a recorrência a linguagem matemática. De acordo com Weintraub, esta atitude de Marshall pode ser explicada pela análise da imagem da matemática que o economista inglês havia adquirido em sua época de estudante na Universidade de Cambridge. A matemática era então concebida na Inglaterra como uma eclética coleção de truques e dicas que o aluno deveria dominar com o intuito de ser aprovado em uma espécie de exame de suficiência denominado *Tripes*.

Weintraub contrasta esta imagem da matemática existente na Inglaterra no final do século XIX com a possuída pelo alemão Felix Klein²⁶ ou pelo italiano Vito Volterra²⁷. Para Volterra o rigor matemático não era justificado por qualquer tipo de perspectiva formalista, mas sim pela medição e por trazer a matemática o mais próximo possível da restrição imposta pela evidência física. Dentre os alunos de Volterra, o autor destaca o caso de Griffith C. Evans²⁸. O trabalho deste economista norte-americano é analisado no capítulo dois da obra de Weintraub em contraste com a imagem da matemática possuída por Volterra.

²⁶ Felix Christian Klein (1849-1925) foi um matemático alemão cujo trabalho versava sobre geometria não-euclidiana e nas relações entre a teoria dos grupos e a geometria. A partir de 1886, estabeleceu-se definitivamente em Göttingen, onde tinha começado a carreira, e dedica-se a tornar esta Universidade o centro mundial da investigação matemática. Em 1893, recebe a Medalha Morgan da Sociedade Matemática de Londres e, em 1912, a medalha Copley da *Royal Society*. Em 1895, admitiu David Hilbert em sua equipe de pesquisa.

²⁷ Vito Volterra (1860-1940) foi um matemático e físico italiano. Seu trabalho mais relevante é relacionado a equações integrais. Volterra demonstrou prematuro talento para a Matemática. Estudou na Universidade de Pisa, onde foi aluno de Enrico Betti. Tornou-se Professor de Mecânica Racional em 1883. Neste período começou a trabalhar no desenvolvimento de sua teoria de funcionais, que o levou a interessar-se e depois contribuir nas áreas de equações integrais e integro-diferenciais. A essência de seu trabalho está resumida em seu livro *Theory of functionals and of Integral and Integro-Differential Equations*, publicado em 1930.

²⁸ Griffith Conrad Evans (1887-1973) foi um matemático que trabalhou a maior parte de sua carreira na Universidade da Califórnia, em Berkeley. Ao Professor Evans se deve o crédito pela elevação da reputação do Departamento de Matemática da Universidade da Califórnia em Berkeley pela sua participação na formação de um núcleo de pesquisa de alto nível, em grande medida pela sua participação direta no recrutamento de muitos matemáticos de prestígio nas décadas de trinta e quarenta do século passado.

Assim, Weintraub estabelece que a crise da física matemática do início do século XX teria gerado uma divisão na matemática entre os *antiformalistas*, que eram favoráveis ao desenvolvimento da matemática ligada às questões experimentais, e os *formalistas*, que propunham o desenvolvimento da matemática sem qualquer restrição, exceto a exigência do rigor formal.

Novamente Volterra é citado por Weintraub pelo fato do matemático italiano ter sido o primeiro a observar que a corrente *antiformalista* baseava suas análises nas características empíricas do objeto em estudo. Ainda de acordo com Volterra, a segunda corrente pode ser descrita como tendo maior inclinação à utilização da razão lógico-matemática. Para os matemáticos formalistas, o rigor científico era estabelecido pelo rigor formal da abordagem adotada.

Uma das preocupações de Volterra se referia aos limites na escolha de axiomas. Para o matemático italiano uma escolha irrestrita de axiomas não forçaria, necessariamente, o cientista a se limitar ao que era observado na realidade. Como afirma Weintraub, esta discussão desencadearia na distinção entre a econometria e a economia matemática. Como o objeto de estudo desta é a economia matemática, não será desenvolvida qualquer discussão acerca da evolução da economia aplicada e seus métodos.

Outra forma pela qual o esquema historiográfico proposto por Weintraub pode ser descrito é através dos inquietantes e interessantes diálogos que o matemático Cecil G. Phipps²⁹ estabeleceu com dois economistas: Don Patinkin³⁰ (capítulo 5) e William Baumol³¹ (capítulo 6). Com o último, Phipps argumentou sobre as normas padrão de publicação da prova matemática de um teorema relacionado

²⁹ Cecil G. Phipps (1902-1979) foi um matemático que trabalhou a maior parte de sua carreira na Universidade da Flórida. O Professor Phipps é citado muitas vezes em livros de História do Pensamento Econômico por ter exposto um erro lógico em um dos artigos de Friedman (*Reply to Friedman's Welfare Effects*, *Journal of Political Economy*, 60, August, 1952: 334-36).

³⁰ Don Patinkin (1922-1995). Patinkin cursou o doutorado em Economia na Universidade de Chicago, sob a orientação de Oskar Lange. Participou de projetos no âmbito da Cowles Commission. No pós-guerra Don Patinkin surgiu como uma das maiores autoridades sobre teoria monetária. A tese central Patinkin, exposta em 1956, consiste na integração da teoria monetária com a teoria do valor walrasiano. A *Controvérsia Patinkin*, derivada das proposições do autor, destaca a incapacidade da teoria neoclássica em incorporar satisfatoriamente o dinheiro em seus modelos. BLAUG (1985b, p. 193-94).

³¹ William J. Baumol (1922-). Professor Baumol obteve seu bacharelado, no ano de 1942, em Ciências Sociais pela Faculdade da Cidade de Nova York. Doutorou-se em Filosofia na Universidade de Londres, em 1949. Foi Professor da Universidade de Nova York por 36 anos. As áreas de pesquisa do Professor Baumol incluem crescimento econômico, empreendedorismo e inovação, organização industrial, economia antitruste e teoria da regulação. BLAUG (1985b, p. 12-13)

com teoria econômica. O teorema em questão era o do equilíbrio proposto por Arrow-Debreu. Com o primeiro, Phipps debateu o tipo adequado de inter-relações que deveriam ser estabelecidas entre a matemática e a economia. Em fevereiro de 1950, Patinkin, escreveu uma carta que ilustra o que talvez fosse a imagem que um economista da época tivesse sobre a matemática:

Your general objective of surveying mathematical economic literature from a rigorous viewpoint is very commendable. However, to accomplish this objective it is necessary to understand the purposes for which the economist is using the mathematical analysis. This should not be misinterpreted as saying that economic reasoning will make incorrect mathematics correct. But it definitely is intended to imply that failure to understand the economic background of the problem under discussion may well lead ... to mathematical errors. I should imagine that a pure mathematician would hesitate to pronounce definitive judgment on a question in mathematical physics without first thoroughly investigating the physical conditions involved; I think the same should be true for mathematical economics. To reverse your dictum, writers on economic questions should be held responsible for an understanding of economic analysis. (WEINTRUB, 2002, p. 174).

É importante observar que o paralelo estabelecido por Patinkin entre a física e economia na relação desta com matemática levanta algumas questões intrigantes. A principal delas é a afirmação do autor acerca da possibilidade do não entendimento do contexto econômico do problema em estudo poder levar o pesquisador a incorrer em erros matemáticos.

A respeito do trabalho de Patinkin, Weintraub destaca a contribuição do convívio do autor com três prêmios Nobel em economia (Koopmans, Klein³² e Arrow³³) como também com os demais economistas matemáticos da Universidade de Chicago (Oskar Lange³⁴, Jacob Marschak³⁵, Ted Anderson³⁶, Trygve Haavelmo³⁷,

³² Lawrence Robert Klein (1920-). Por seu trabalho na criação de modelos computacionais para prever as tendências econômicas na área da econometria na Wharton School, da Universidade da Pensilvânia, ele foi laureado, em 1980, com o Prêmio Nobel em Economia. BLAUG (1985b, p. 114-15).

³³ Kenneth Arrow (1921-). Professor Arrow cursou sua graduação em ciências sociais no *City College* em Nova York, em 1940. Ingressou na Universidade de Columbia para cursar o mestrado em matemática. No entanto, em junho de 1941, sob a influência do economista-estatístico Harold Hotelling, mudou-se para o Departamento de Economia daquela instituição. Recebeu a medalha John Bates Clark da *American Economic Association*, em 1957. Sua área de pesquisa inclui: economia da informação e organização, tomada de decisão coletiva, teoria do equilíbrio geral e crescimento econômico. Recebeu o Prêmio Nobel em economia em 1972. BLAUG (1985b, p. 06-09).

³⁴ Oskar Ryszard Lange (1904-1965). Oskar Lange é mais conhecido por suas contribuições para a economia do socialismo. Lange deixou a Europa em 1935, para lecionar na Universidade de Michigan. Em 1936 e 1937, estabeleceu debate com Friedrich von Hayek acerca da viabilidade do Socialismo. É de sua autoria a ideia de *socialismo de mercado*, em que o governo possui grandes indústrias e um comitê de planejamento central que seria o responsável pela definição dos preços

Leonid Hurwicz³⁸, Herman Rubin³⁹), instituição na qual Patinkin se doutorou. Além disso, Wientraub (2002, p. 158) afirma que:

However, from the perspective of the discipline of economics at that time, Patinkin would have been regarded as a hotshot mathematical economist. After all, there were very few places in America where mathematics was

para as indústrias. Em 1943, Lange mudou-se para a Universidade de Chicago. Naquele mesmo ano, Lange defendia que o governo polonês deveria socializar indústrias-chave, mas que os negócios de pequeno e médio porte deveriam permanecer sob propriedade privada. Na ótica de Lange, um setor privado de relativa importância era necessário para preservar o tipo de flexibilidade e capacidade de adaptação que é inerente a iniciativa privada." BLAUG (1986, p. 494).

³⁵ Jacob Marschak (1898-1977). O Professor Marschak estudou no Instituto Tecnológico de Kiev, e nas Universidades de Berlim e Heidelberg. Marschak foi diretor de pesquisa da *Cowles Commission* acumulando esta função com a de Professor de economia na Universidade de Chicago. Foi membro da *Econometric Society*, tendo atuado como vice-presidente em 1944 e 1945, e como presidente, em 1946. Continuou no conselho daquela instituição até 1949. Foi vice-presidente da associação americana de estatística, e editor colaborador do *Journal of the American Statistical Association*, tendo sido eleito membro daquela associação em 1947. Em 1950, tornou-se consultor da *RAND Corporation* e membro de uma comissão inter-disciplinar sobre a formação matemática de cientistas sociais. Em 1951, tornou-se o principal pesquisador de um projeto de pesquisa na tomada de decisões em condições de incerteza. Participou do Colóquio sobre risco e a incerteza organizada pelo *Centre National de la Recherche Scientifique*, em Paris. BLAUG (1985b, p. 156-8).

³⁶ Theodore W. Anderson (1918-). O trabalho do Professor Anderson exerceu grande influência sobre vários ganhadores do Prêmio Nobel de Economia, dentre eles Kenneth Arrow. Este economista, laureado com o Prêmio Nobel, reconheceu publicamente as contribuições de Anderson para o desenvolvimento inicial da econometria na palestra, *Some Reminiscences of Econometrics in the 1940's*, na qual Arrow fala da contribuição do Professor Anderson à econometria durante sua vinculação a *Cowles Commission*.

³⁷ Trygve Magnus Haavelmo (1911-1999) foi um economista norueguês laureado com o Prêmio Nobel de economia em 1989. Em um artigo publicado no *journal Econometrica*, em 1943, e em sua tese de doutorado, intitulada *The Probability Approach in Econometrics* (1944), Haavelmo demonstrou que os resultados de muitos dos métodos utilizados até então eram enganosos. De acordo com Haavelmo, os métodos anteriores não levavam suficientemente em conta o fato de que o desenvolvimento econômico é determinado pela interação de uma multiplicidade de relações econômicas e que as leis econômicas não são estritamente rigorosas. Em sua tese, Haavelmo apresentou uma nova abordagem para a estimativa das relações econômicas através da aplicação de métodos usados em estatística matemática. Seu trabalho estabeleceu as bases para um novo campo de pesquisa que veio a dominar o estudo da estimativa das relações econômicas. Nas considerações sobre a tese de doutorado de Haavelmo, o economista britânico Richard Stone, também laureado com o Prêmio Nobel, asseverou que o trabalho de Haavelmo consistia em uma contribuição brilhante para a econometria que teria um efeito revolucionário sobre o grau de sucesso dos pesquisadores que adotassem tal procedimento na estimação das relações econômicas.

³⁸ Leonid Hurwicz (1917-2008). Leonid "Leo" Hurwicz, nascido na Rússia, foi Professor Emérito da Universidade de Minnesota. Foi laureado com o Prêmio Nobel de Economia em 2007, juntamente com Eric Maskin e Roger Myerson. Professor Hurwicz se formou em Direito na Universidade de Varsóvia, em 1938. Quando estava domiciliado em Chicago, recebeu uma oferta de emprego no *Massachusetts Institute of Technology*. O trabalho foi como assistente de ensino e pesquisa para apenas um semestre. O Professor Hurwicz se mudou para Massachusetts e começou a trabalhar sob a orientação de Paul Samuelson.

³⁹ Herman Rubin (1926-) obteve seu Ph.D. em matemática pela Universidade de Chicago, em 1948. O Professor Rubin lecionou nas Universidades de Stanford, do Oregon, Michigan State University e Purdue, onde atualmente é Professor de estatística e matemática. O Professor Rubin é membro do Instituto de estatística matemática e da associação americana para o avanço da ciência. Seu trabalho acadêmico versa sobre a teoria da decisão bayesiana, teoria dos conjuntos, estimativas para equações simultâneas, probabilidade e estatística assintótica.

even regarded as appropriate for students of economics: the University of Chicago stood out among other institutions in this regard...

Segundo Weintraub, a Universidade de Chicago era praticamente a única na década de 1940 a possuir um ativo e amplo grupo de economistas que defendiam este tipo de interesse na pesquisa em teoria econômica. Além disso, o autor destaca o papel exercido por Koopmans⁴⁰, quando sucedeu Marschak como diretor de pesquisa da *Cowles Commission* quando esta ainda estava ligada a Universidade de Chicago, nas concessões realizadas pelo novo diretor as áreas de pesquisa dos integrantes do Departamento de Economia daquela universidade, para estabelecer uma integração entre as investigações em economia matemática e estatística. Este tema será abordado em maior profundidade no quarto capítulo desta tese.

Antes de concluir o livro com suas últimas reflexões sobre metodologia da ciência aplicada a economia, historiografia e da trajetória da sua carreira, Weintraub dedica um capítulo para contar sua história familiar, em especial a de seu pai (o economista Sidney Weintraub⁴¹). O autor descreve seu pai como um microeconomista talentoso e Professor entusiasta cuja carreira foi desenvolvida quando a economia matemática ganhava crescente prestígio. A história de seu pai parece se conectar com o corpo principal do livro, principalmente por causa da própria falta de conhecimento matemático mais robusto por parte de Weintraub. Este fato parece ter condenado o autor a ficar de fora de alguns dos mais importantes debates acadêmicos desenvolvidos a partir da década de 1970.

⁴⁰ Tjalling Charles Koopmans (1910-1985) foi um economista holandês que dividiu o Prêmio Nobel de 1975 com Leonid Kantorovich. Sua educação universitária se iniciou na Universidade de Utrecht, no ano de 1927, em matemática. Três anos mais tarde, em 1930, Koopmans passou a se dedicar a Física. Em 1933, conheceu Jan Tinbergen, que na época trabalhava no Banco Central da Suécia. Neste ano Koopmans se mudou para Amsterdã para estudar economia matemática sob orientação e Tinbergen. Além da economia matemática, Koopmans estendeu suas publicações para econometria e estatística. Em 1940, Koopmans se mudou para os Estados Unidos. Na Universidade de Chicago, se juntou a *Cowles Commission*. Em 1948, tornou-se diretor daquela instituição. Dada a crescente oposição do Departamento de Economia da Universidade de Chicago em relação a *Cowles Commission*, Koopmans teve papel fundamental, em 1955, na mudança desta instituição para a Universidade de Yale. BLAUG (1985b, p. 119-21).

⁴¹ Sidney Weintraub (1914-1983) foi co-editor do *Journal of Post Keynesian Economics*. Como economista profissional trabalhou no *Federal Reserve Bank of New York*. Também trabalhou no Departamento do Tesouro norte-americano e no *Office of Price Administration* após concluir seu Doutorado na Universidade de Nova York, em 1941. BLAUG (1985b, p. 259-60).

Este aspecto autobiográfico de sua obra, no entanto, permitiu que o autor estabelecesse um diálogo interessante, muito próximo dos descritos nos casos anteriores, com seu irmão Hal Weintraub, matemático de profissão. O autor realiza, desse modo, um exercício esclarecedor na difícil tarefa de analisar a história da própria família dentro de um contexto muito mais amplo e distante de ideias abstratas.

A postura metodológica adotada por Weintraub faz com que nos primeiros seis capítulos do seu livro não discuta as minúcias reais dos formalismos matemáticos tanto quanto examina as várias proposições metodológicas elaboradas por alguns matemáticos e economistas ao longo do século passado. Com isso Weintraub tenta indicar quais as imagens do conhecimento matemático lograram êxito junto a comunidade acadêmica, enfatizando o caso da Ciência Econômica.

Grande parte do livro prossegue através do isolamento de uma sequência de controvérsias individuais entre economistas e matemáticos sobre a legitimidade de algumas estratégias particulares de modelagem econômica, e então passa a explicar a falta de resolução das mesmas por classificar os protagonistas principais em uma das duas grandes *imagens* da pesquisa matemática. A primeira, chamada de estratégia materialista (ou redutora), foi muito difundida no século XIX. E a outra, denominada de a produção dos sistemas axiomáticos, associada a abordagem proposta por Hilbert ou mesmo por Bourbaki, o que conforme foi dito anteriormente, se discorda nesta tese .

O fato de Weintraub admitir que o melhor indicativo do prestígio acadêmico de um economista é expresso apenas como função da interação com o trabalho dos matemáticos mais reconhecidos de sua época, constitui uma base limitada para a narrativa empreendida pelo autor. Isto porque a tentativa de investigar o modo como os economistas modernos têm promovido sua ciência na tortuosa trajetória científica na qual disciplinas que rivalizam com a economia na interseção de certos objetos de estudo como também em métodos científicos rivais, é apenas uma das formas de contar a história (como Weintraub reconhece no capítulo final de sua obra).

Um aspecto a ser destacado na análise de Weintraub é o fato dos matemáticos representarem o motivador imutável da narrativa. Uma das questões prementes a serem respondidas é por que grande parte dos trabalhos em teoria econômica se converteu ao projeto Bourbaki a partir do pós-Segunda Guerra, e,

ainda, como é que esta trajetória começou a enfrentar resistência crescente no final do século passado, em especial na década de 1990.

Mesmo Krugman, que exerceu papel ativo no referido debate criado pelos estudantes franceses no final da década de 1990 acerca da excessiva tendência ao formalismo na teoria econômica afirma que é importante deixar lugar na economia para outras abordagens. De acordo com Krugman (1998, p. 1836): *“In short, two cheers for formalism – but reserve the third for sophisticated informality.”*

Muito provavelmente, Weintraub não admitiria que postular duas *imagens* monolíticas da matemática seja uma estratégia analítica tão eficaz e perspicaz para ordenar alguns dos principais pontos de ruptura na história da matematização da economia.

Assim, o caso crucial a ser estudado é o de John von Neumann. Na opinião de alguns autores, este pensador parece ser a figura mais importante na economia matemática no século XX.

Von Neumann, depois de perceber a impossibilidade de levar adiante o programa formalista proposto por Hilbert, não se converteu ao *reducionismo* do século XIX, nem se tornou um pensador vinculado ao ideário de Bourbaki. Em vez disso inovou, seguindo pelo caminho da proposição de uma resposta metodológica própria para o problema da fundamentação matemática relacionada às ciências da inteligência artificial.

Dentre outros preceitos, as proposições de von Neumann ditariam restrições à inspiração matemática em detrimento dos procedimentos computacionais eficazes, minimizando os esforços de obtenção das provas de existência alternativas para teoremas, adotando uma postura mais relaxada (do ponto de vista axiomático) sobre as redes neurais ou as lógicas não-padronizadas como representantes de uma boa matemática.

Talvez seja este o motivo pelo qual von Neumann não seja qualificado com adjetivos edificantes no livro de Weintraub, uma vez que este autor, por vezes, rejeitou categoricamente as proposições da economia neoclássica da primeira metade do século XX e não possa ser considerado apenas um esteta.

Estas razões, por si só, tornam difícil aceitar a afirmação de Weintraub (2002, p 94) de que:

Gödel's impossibility theorem thus did not touch the change in the mathematician's image of the activity of making mathematical knowledge more secure, and how to pursue new scientific knowledge in an organized and rigorous manner: it did not mute Hilbert's call for "Axiomatisches Denken".

Esta proposição de Weintraub deixa claro o tipo de norma que o autor considera adequado para a elaboração de teorias. Em especial, ao considerar que o *Teorema da Impossibilidade de Gödel* não foi capaz de alterar a imagem da matemática como atividade que permite a obtenção de um conhecimento matemático mais seguro e principalmente como os pesquisadores devem perseguir novos conhecimentos científicos de uma forma organizada e rigorosa.

Se este é o estado das artes, na ótica de Weintraub, fica evidente sua motivação em não conceder a von Neumann o devido crédito no avanço e difusão da matematização da economia tanto quanto a proeminência na propositura de novas linhas de pesquisa que rompiam com a tradição da axiomatização.

A postura de Weintraub replica, em grande medida, o que a comunidade de economistas do *mainstream* ecoa, pelos corredores das universidades, sobre a fama e a desejabilidade do tipo de modelagem econômica aceitável pelos estudantes e pesquisadores da disciplina.

Desse modo, pode-se criticar o trabalho de Weintraub pelo seu fascínio pelas proposições *bourbakianas* e por seu sucedâneo, Debreu. Assim, sua obra não responde a questão abordada no título, ou seja, como a economia tornou-se uma ciência matemática, mas sim como a axiomatização obteve vantagem temporária na consolidação e no aumento hegemonia da ortodoxia neoclássica, em especial nos Estados Unidos, no pós-Segunda Guerra.

No entanto, não se pode ignorar que no âmbito da história do pensamento econômico, o livro de Weintraub apresenta uma história bem documentada repleta de considerações sobre a complexa interação entre as ideias científicas puras, as imagens dessas ideias, e não menos importante do que isso, a análise dos aspectos institucionais e históricos que serão retomados no capítulo três desta tese.

Deve-se destacar um elemento interessante da obra de Weintraub. Sem esconder sua simpatia pela economia neoclássica e sua predileção pelo uso do ferramental matemático na teoria econômica, o autor rompe com uma tradição até então muito bem estabelecida de tratar a história da matemática como um processo monolítico e incremental. Assim, Weintraub permite, de certa forma, que outros

pensadores possam problematizar a partir das tentativas de discutir as rupturas ocorridas nesse processo, das múltiplas trajetórias observadas, dos falsos pontos de partida e dos fracassos nas tentativas de utilização deste ferramental por parte de alguns autores.

Além disso, é importante destacar que a obra de Weintraub se desenvolve entre considerações acerca das reflexões epistemológicas realizadas pelo autor e a tentativa de abordar o problema no âmbito da sociologia da ciência. Críticos do segundo método costumam afirmar que a análise fica enfraquecida, tendendo, na maioria das vezes, para uma discussão que poderia ser considerada como mera descrição tautológica. No entanto, a postura adotada por Weintraub, ao não negligenciar a importância da história das ideias e o contexto cultural na qual as mesmas surgiram permite abrir uma nova forma de discussão na abordagem da matematização da economia, ao considerar aspectos sociológicos relevantes para o entendimento do processo. Isto é o que será realizado no próximo capítulo desta tese.

O que fica de Weintraub:

- a) Weintraub se utiliza da noção da Mehrtens de que a história da matemática é a história do conhecimento. Como Mehrtens afirma que essa história é um processo social e o conhecimento deve ser considerado no sentido mais amplo do termo, uma discussão historiográfica mais abrangente ajudará, para Weintraub, a aprofundar a compreensão da matemática e dos processos sociais do seu desenvolvimento histórico;
- b) Algumas das ideias básicas subjacentes a metodologia adotada por Weintraub são reconhecidamente influenciadas pelas pesquisas de Leo Corry sobre a história da matemática. Tais ideias se baseiam na distinção entre o *corpo* e a *imagem* associada com qualquer campo do conhecimento científico;
- c) O corpo inclui declarações relacionadas com o objeto da disciplina, enquanto que a imagem compreende reivindicações que expressam o conhecimento sobre a disciplina. O corpo do conhecimento inclui teorias, métodos e problemas em aberto. A

imagem do conhecimento serve como princípio norteador. A imagem se propõe a resolver questões que surgem a partir do corpo de conhecimento, mas que em geral não são parte dele e não podem ser resolvidos dentro do corpo de conhecimento em si;

d) A imagem do conhecimento determina quais dos problemas abertos de qualquer disciplina são mais intensamente abordados por seus praticantes em um determinado instante do tempo. A imagem também determina o que deve ser considerado como um experimento relevante, ou como um argumento relevante na disciplina e, por fim, o que deva ser tomado como a metodologia legítima da disciplina;

e) Ao fazer uso do trabalho de Leo Corry, Weintraub destaca que a história da matemática envolve tanto a história das mudanças no conhecimento matemático quanto das mudanças nas imagens que se tem acerca destes conhecimentos matemáticos;

f) O argumento central de Weintraub é o de que para contar uma história coerente sobre o desenvolvimento das ideias na comunidade dos economistas matemáticos será necessário se atentar para a evolução, ao longo do tempo, da imagem da matemática detida pela comunidade dos matemáticos;

g) O ponto fundamental não é analisar a contribuição individual de cada pesquisador ao conhecimento matemático, mas analisar em que contexto cultural o desenvolvimento da matemática, e na seqüência da economia matemática, toma lugar;

h) O caso de Debreu e a influência dos matemáticos *bourbakianos* sobre o pensamento de Weintraub é o que melhor exemplifica o tipo de argumento pretendido pelo autor no restante de sua obra. Um dos elementos que caracterizavam os matemáticos *bourbakianos* era o extremo rigor dedutivo no desenvolvimento de suas teorias, com pouca ou nenhuma concessão para o método intuitivo, aplicações externas ou exemplos específicos e considerações meramente didáticas;

i) A ideia de uma incursão *bourbakiana* em um campo da matemática aplicada e, particularmente, da economia, soa como

aparentemente contraditório para Weintraub. No entanto, não se pode ignorar que o trabalho de Debreu no período do pós-Segunda Guerra oferece um exemplo deste tipo de incursão. Weintraub analisa essa história, aparentemente intrigante, concentrando-se mais na imagem da matemática desenvolvida pelos *bourbakianos*, do que em resultados específicos que poderiam ser obtidos de suas obras, e, principalmente, explicando como essas imagens foram implantadas com sucesso na teoria econômica;

j) Para Weintraub, Bourbaki desempenhou um papel fundamental no estabelecimento da imagem dominante da matemática ocidental entre meados da década 1930 até a década de 1980. Weintraub analisa como esse domínio se tornou crucial na interação da matemática com o desenvolvimento da economia da segunda metade do século XX. Um ponto salientado por Weintraub é que Bourbaki foi o maior propagador e auto-declarado herdeiro intelectual de David Hilbert, um dos dois matemáticos mais influentes da primeira metade do século XX;

k) A crítica ao trabalho de Weintraub reside no fascínio que o autor nutre pelas proposições *bourbakianas* e por seu sucedâneo, Debreu. Assim, sua obra não responde a questão abordada no título deste livro, ou seja, como a economia tornou-se uma ciência matemática, mas sim como a axiomatização obteve vantagem temporária na consolidação e no aumento hegemonia da ortodoxia neoclássica, em especial nos Estados Unidos, no pós-Segunda Guerra;

l) Um aspecto interessante da obra de Weintraub é que sem esconder sua simpatia pela economia neoclássica e sua predileção pelo uso do ferramental matemático na teoria econômica, o autor rompe com uma tradição até então muito bem estabelecida de tratar a história da matemática como um processo monolítico e incremental. Assim, Weintraub permite, de certa forma, que outros pensadores possam problematizar a partir das tentativas de discutir as rupturas ocorridas nesse processo, as múltiplas trajetórias observadas, os

falsos pontos de partida e os fracassos nas tentativas de utilização deste ferramental por parte de alguns autores.

m) Além disso, é importante destacar que a obra de Weintraub se desenvolve entre considerações acerca das reflexões epistemológicas realizadas pelo autor e a tentativa de abordar o problema no âmbito da sociologia da ciência.

n) A postura adotada por Weintraub, ao não negligenciar a importância da história das ideias e o contexto cultural na qual as mesmas surgiram permite abrir um novo tipo de discussão na abordagem da matematização da economia, ao considerar aspectos sociológicos relevantes para o entendimento deste processo. Isto é o que será realizado no próximo capítulo desta tese.

2.5 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Feitas as considerações acerca dos trabalhos de Schumpeter, Mirowski e Weintraub, convém realizar algumas notas conclusivas sobre os temas abordados no presente capítulo.

Inicialmente é útil destacar a influência exercida pelo trabalho de Mark Blaug na discussão sobre a trajetória da Ciência Econômica na segunda metade do século XX.

Para Blaug a origem da *Revolução Marginalista* é explicada pelo desenvolvimento intelectual autônomo no interior da disciplina. Embora reconheça que não se tinha consciência de que a teoria econômica estivesse vivendo uma crise na década de 1870 a ponto de Jevons, Menger e Walras terem sido impulsionados para a procura de alternativas, o desenvolvimento intelectual autônomo no interior da disciplina parece ser, para Blaug, a explicação mais adequada. Entretanto, explicar as origens internas ou externas da *Revolução Marginalista* não é a discussão mais relevante no ponto de vista defendido nesta tese.

O principal problema histórico consiste, na realidade, em explicar não a data em que o termo marginal foi aplicado à utilidade, mas antes o tempo necessário ao triunfo desta análise, uma vez que a concepção hegemônica na literatura especializada em história do pensamento econômico, em grande medida teve sua inspiração nas proposições de Schumpeter.

O economista austríaco reconheceu explicitamente que os problemas e os métodos que estão em uso por uma disciplina numa certa época incorporam os resultados e preservam as características do trabalho que foi feito no passado.

Esse posicionamento de Schumpeter antecipou, e é por isso que o economista austríaco desempenhou papel de protagonista nesta discussão, uma questão de método que os economistas neoclássicos iriam retomar no pós-Guerra (que foi consagrada com o trabalho de Mark Blaug). A importância de Schumpeter se assenta não apenas no fato de ter sido um dos primeiros propagadores desse ideário, mas principalmente por ter sido o responsável pela primeira exposição ordenada desse tipo de construção interpretativa.

Como o objetivo de Schumpeter, ao final de sua proposta de sistematização da Ciência Econômica, ou da história dos aspectos científicos ou analíticos do

pensamento econômico constante da “História da Análise Econômica”, é deixar evidente que o núcleo da economia teórica era o arcabouço consagrado no sistema *walrasiano*, identifica-se seu pioneirismo, neste tipo de argumento, na discussão acadêmica especializada.

Por fim, um aspecto curioso da contribuição de Schumpeter é o esforço que o economista austríaco fez para tentar se desvencilhar do positivismo metodológico. O mesmo se revelou infrutífero uma vez que acabou sendo filiado a esta corrente metodológica por alguns autores, sendo Backhouse (1998, p. 176) o mais destacado.

Desse modo, identificamos o comportamento usual dos historiadores do pensamento econômico vinculados ao *mainstream* da disciplina que de certo modo também se verifica em outras áreas da História. O que alguns historiadores denominam de *whig history* é aquele tipo de abordagem historiográfica que apresenta o progresso científico como sendo caracterizado por uma trajetória linear. Assim, para a *whig history* o passado representa o ponto de partida de uma marcha inexorável do progresso científico em direção a evolução.

O termo também é usado extensivamente na história da ciência para a historiografia que incide sobre a cadeia de sucesso de teorias e experiências que levam à ciência atual, ignorando as teorias fracassadas. De acordo com Cronon (2013), a *whig history* enfatiza certos princípios de progresso do passado para produzir uma história que é a ratificação, se não a glorificação, do presente.

Fortemente ligada ao ideário liberal, este tipo de proposição enfatiza o poder da razão humana de remodelar a sociedade para melhor, independentemente da herança histórica e das tradições.

Este tipo de abordagem tem origem, em 1931, com a publicação de “*The Whig Interpretation of History*”, por Herbert Butterfield, aluno da Universidade de Cambridge (CRONON, 2013).

Um dos problemas do trabalho de Butterfield foi a utilização imprecisa da palavra *whig*. O autor aplica esta palavra indiscriminadamente não apenas para os membros do Partido Whig, mas para qualquer um que escreva histórias em que algo se torna melhor com o passar do tempo e por isso mesmo julga-se tal processo de modo favorável.

Se analisar-se a motivação da contratação de Schumpeter pela Universidade de Harvard, se observará que o economista austríaco integra o corpo docente do Departamento de Economia daquela instituição com um objetivo muito claro: adotar a postura *whig* na interpretação da história da análise econômica. Como demonstrado por Silva (2002), desde jovem Schumpeter já apresentava esta inclinação teórica que acabou atingindo a maturidade com a publicação de “História da Análise Econômica”.

Dito isto, realizaremos as considerações finais acerca da contribuição de Weintraub. Este autor descreve em detalhes os vários estágios do desenvolvimento da análise de equilíbrio geral, focando na adoção das concepções matemáticas originadas fora da economia.

O argumento central de Weintraub é o de que para contar uma história coerente sobre o desenvolvimento das ideias na comunidade dos economistas matemáticos é necessário se atentar para a evolução, ao longo do tempo, da imagem da matemática detida pela comunidade dos matemáticos.

O ponto fundamental, de acordo com Weintraub, não é analisar a contribuição individual de cada pesquisador ao conhecimento matemático, mas analisar em que contexto cultural o desenvolvimento da matemática, e na seqüência da economia matemática, toma lugar.

Nesse sentido, importante é ter claro que o crescimento do conhecimento matemático não se dá apenas pela genialidade de alguns pensadores e sim pelo entrelaçamento de ideias e por projetos (ou linhas) de pesquisa.

Assim, a perspectiva adotada por Weintraub é a de considerar que se a economia está entrelaçada com a matemática no século XX, o intuito de compreender a história da economia só será alcançado pela compreensão da história da matemática.

De acordo com Weintraub, a história da literatura econômica desde o final do século XIX é a história de um contínuo movimento de ideias da matemática à economia.

O fato de Weintraub admitir que o melhor indicativo do prestígio acadêmico de um economista é expresso apenas como função da interação com o trabalho dos matemáticos mais reconhecidos de sua época, constitui uma clara indicação de suas preferências e predisposições.

A postura de Weintraub replica, em grande medida, o que a comunidade de economistas do *mainstream* ecoa, pelos corredores das universidades, sobre a fama e a desejabilidade do tipo de modelagem econômica aceitável pelos estudantes e pesquisadores da disciplina.

Pode-se criticar o trabalho de Weintraub pelo seu fascínio pelas proposições *bourbakianas* e por seu sucedâneo, Debreu. Assim, sua obra não responde a questão abordada no título, ou seja, como a economia tornou-se uma ciência matemática, mas sim como a axiomatização obteve vantagem temporária na consolidação e no aumento hegemonia da ortodoxia neoclássica, em especial nos Estados Unidos, no pós-Segunda Guerra.

Um ponto que deve ser destacado nestas considerações finais deste capítulo é a evidência de que não se pode propor a existência de um consenso sobre o caráter revolucionário do marginalismo. As diferentes visões de Blaug, Coats e Backhouse explicitam o dissenso existente a respeito do tema na história do pensamento econômico.

Um aspecto do debate sobre a *Revolução Marginalista* que merece atenção é o crescente uso do instrumental matemático ser considerado por alguns autores, notadamente Coats, como indicativo da referida revolução. Outros, como Blaug, não aceitam tal concepção. No entanto, propõem que foi a partir do marginalismo que a matemática assumiu papel de destaque na teoria econômica.

Mirowski, por outro lado, afirma ser este o aspecto mais descontínuo desta pretensa revolução. Para o autor esse resultado é reflexo do fato de que até a década de 1930 apenas a teoria neoclássica fazia uso da metáfora, oriunda da física, relativa ao equilíbrio em um sistema social. Além disso, como destacado anteriormente, Mirowski destaca que não havia à época acordo sobre como estender este tipo de metáfora para a teoria econômica bem como se seria feito uso do discurso matemático pelos teóricos marxistas.

Finalmente, Mirowski destaca que os economistas marginalistas da década de 1920 não tinham o mesmo domínio do ferramental matemático e físico que seus alunos passaram a possuir. A explicação para isso é que a economia começava a ganhar maturidade e ser reconhecida como profissão, a seu ver, apenas a partir dessa década.

3 A SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA DE PIERRE BOURDIEU E A CONCEPÇÃO DE PROGRESSO CIENTÍFICO DE LARRY LAUDAN

Neste capítulo serão analisadas as contribuições à sociologia da ciência propostas por Pierre Bourdieu e Larry Laudan. As proposições da sociologia da ciência, em especial a contribuição de Bourdieu sobre *campo científico*, serão utilizadas nesta tese para propor uma explicação complementar à desenvolvida por Mirowski na década de 1980, conforme exposição realizada no capítulo anterior.

O caráter inovador desta tese reside em dois aspectos. O primeiro deles é a aplicação à História do Pensamento Econômico do artigo de Bourdieu, publicado em 1976, que se tornou um clássico da sociologia da ciência intitulado “*Le champ scientifique. Actes de la Recherche en Sciences Sociales*”. Segundo Bourdieu (1976, p. 122), a sociologia da ciência está embasada no postulado de que a verdade científica reside numa espécie particular das condições sociais em que a ciência é produzida. Em pesquisa realizada em setembro de 2012, em *journals* especializados em metodologia da economia e história do pensamento econômico (*European Journal of the History of Economic Thought, History of Political Economy, Journal of Economic Methodology e Journal of the History of Economic Thought*), não se encontrou nenhum artigo acadêmico que versasse sobre a contribuição de Bourdieu ao objeto de estudo desta tese.

O segundo aspecto inovador, derivado do descrito no parágrafo anterior, se relaciona a extensão da discussão da matematização da economia a uma questão pouco explorada pela literatura e que merece atenção, uma vez que o processo histórico em análise não se restringiu ao Ocidente. Como na União Soviética também se observou a mesma ascensão da economia matemática com uma pequena defasagem temporal, não faz sentido excluir do objeto de estudo desta tese um processo que teve motivação idêntica a ocidental.

Este capítulo está dividido em duas seções. Na primeira seção será descrita a concepção de campo científico proposta por Bourdieu. Na segunda seção será analisado o conceito de progresso científico na ótica de Larry Laudan. Uma vez que Laudan também se ocupou das questões envolvendo a sociologia do conhecimento, dar-se-á especial atenção aos fundamentos teóricos da *sociologia cognitiva* proposta

por ele, bem como ao que o autor denomina de *sociologia não cognitiva* do conhecimento.

3.1 BOURDIEU E O CAMPO CIENTÍFICO

Em 1976, Bourdieu publicou um artigo que se tornou um clássico da sociologia da ciência intitulado “*Le champ scientifique: Actes de la Recherche en Sciences Sociales*”.

Como foi afirmado na introdução deste capítulo, para Bourdieu a sociologia da ciência está embasada no postulado de que a verdade científica reside numa espécie particular das condições sociais em que a ciência é produzida. De acordo com o relato de Bourdieu (1976, p. 122):

O universo "puro" da mais "pura" ciência é um campo social como outro qualquer, com suas relações de força e monopólios, suas lutas e estratégias, seus interesses e lucros, mas onde todas essas invariantes revestem formas específicas.

Assim, o campo científico é o lugar (espaço) onde se estabelece uma luta concorrencial. O que está em jogo, nessa luta, é o monopólio da autoridade científica definida. E esse monopólio, de acordo com Bourdieu, é inseparável da capacidade técnica e do poder social dos agentes envolvidos. Bourdieu (1976, p. 123) chama a atenção para a definição de *monopólio da competência científica* como sendo a capacidade de falar e de agir legitimamente. Para o autor, essa capacidade é *socialmente outorgada* a um agente determinado.

Um aspecto destacado por Bourdieu é que o próprio funcionamento do campo científico produz e supõe uma forma específica de interesse. De acordo com o autor as práticas científicas não podem ser tomadas como desinteressadas:

Assim, os julgamentos sobre a capacidade científica de um estudante ou de um pesquisador estão sempre contaminados, no transcurso de sua carreira, pelo conhecimento da posição que ele ocupa nas hierarquias instituídas (as Grandes Escolas, na França, ou as universidades, por exemplo, nos Estados Unidos). (Bourdieu, 1976, p. 124).

Para Bourdieu, o fato de que todas as práticas estão orientadas à aquisição de autoridade científica, assim compreendido o prestígio, o reconhecimento, a celebridade, o que comumente se denomina de interesse por uma atividade

científica, isto é, uma disciplina, um setor dessa disciplina ou um método, tem sempre uma dupla face. A mais evidente está explícita. Bourdieu desenvolverá a motivação norteadora dos pesquisadores que muitas vezes está implícita nas suas posturas e práticas que objetivam a aquisição da autoridade científica. A outra face, se relaciona com as estratégias que tendem a assegurar a satisfação desse interesse.

A esse respeito é ilustrativa a afirmação a seguir que será abordada em maiores detalhes no próximo capítulo:

Por exemplo, a luta pela obtenção de créditos e de instrumentos de pesquisa que hoje opõe os especialistas não se reduz jamais a uma simples luta pelo poder propriamente "político". Aqueles que estão à frente das grandes burocracias científicas só poderão impor sua vitória como sendo uma vitória da ciência se forem capazes de impor uma definição de ciência que suponha que a boa maneira de fazer ciência implica a utilização de serviços de uma grande burocracia científica, provida de créditos, de equipamentos técnicos poderosos, de uma mão-de-obra abundante. Assim, eles constituem em metodologia universal e eterna a prática de sondagens com amplas amostragens, as operações de análise estatística dos dados e formalização dos resultados, *instaurando, como medida de toda prática científica, o padrão mais favorável às suas capacidades intelectuais e institucionais*⁴². (Bourdieu, 1976, p. 124).

Como campo científico, a economia não escapa desse padrão identificado por Bourdieu. O que é percebido como importante e interessante é o que tem chances de ser reconhecido como importante e interessante pelos outros profissionais da área. Assim, a tendência dos pesquisadores a se concentrar nos problemas considerados como os mais importantes se explica, de acordo com Bourdieu (1976, p. 125), pelo fato de que uma contribuição ou descoberta relativa a essas questões implica *lucro simbólico* mais significativo.

Logo a intensa competição desencadeada entre os pesquisadores tem todas as chances de determinar uma baixa no que o autor denomina de *taxas médias de lucro material e/ou simbólico* e, conseqüentemente, uma migração de pesquisadores em direção a novos objetos menos prestigiados, mas em torno dos quais a competição é menos forte. Esse argumento de Bourdieu é uma explicação crível e ilustrativa para o fenômeno relatado no capítulo anterior da entrada de matemáticos, físicos e engenheiros no campo da economia, em especial na teoria neoclássica.

⁴² Grifo nosso.

Nas palavras de Bourdieu (1976, p. 126-7):

Não há "escolha" científica – do campo da pesquisa, dos métodos empregados, do lugar de publicação; ou, ainda, escolha entre uma publicação imediata de resultados parcialmente verificados e uma publicação tardia de resultados plenamente controlados – que não seja uma estratégia política de investimento objetivamente orientada para a maximização do lucro propriamente científico, isto é, a obtenção do reconhecimento dos pares-concorrentes.

Uma contribuição interessante do trabalho de Bourdieu para a discussão metodológica em economia é que nessa luta, em que cada um dos pesquisadores deve engajar-se para impor o valor de seus produtos e de sua própria autoridade de produtor legítimo, estará sempre em jogo o poder de impor sua definição de ciência.

Como definição de ciência pode-se entender a limitação do campo dos problemas abordados, dos métodos empregados e das teorias que podem ser consideradas científicas. Desnecessário dizer que tudo isso deve estar de acordo com os interesses específicos dos envolvidos. Assim, a definição mais apropriada de ciência, segundo Bourdieu (1976, p. 128), será a que permita aos proponentes de determinado paradigma ocupar legitimamente uma posição dominante, que assegure aos talentos científicos que estes proponentes são detentores, a título pessoal ou institucional, a mais alta posição na hierarquia dos valores científicos.

Um exemplo clássico deste tipo de proposição no campo da economia, descrito por Yonay (1998, p.188), foi a *grande batalha* travada entre a velha concepção institucionalista de pesquisa empírica e a emergente econometria. Essa controvérsia inicia-se na década de 1940 e foi provocada pelo clássico artigo de Tjalling Koopmans intitulado "*Measurement Without Theory*".

Neste artigo, Koopmans (1947 [1970]) criticava as proposições de Wesley C. Mitchell e Arthur Burns sobre a empiria dos ciclos econômicos. O artigo de Koopmans representou um ataque à abordagem utilizada pelos economistas institucionalistas – como Mitchell e Burns – envolvendo a pesquisa quantitativa, o que se denominava de *método NBER (National Bureau of Economic Research)*⁴³.

⁴³ O NBER é uma instituição de pesquisa privada, sem fins lucrativos, dedicada a promover estudos que permitam uma maior compreensão de como a economia funciona. O NBER tem o compromisso de realizar e divulgar pesquisas econômicas sem viés partidário, calcada no método científico, e sem recomendações de política, endereçadas aos formuladores de políticas públicas, profissionais e a comunidade acadêmica em geral. Ao longo dos anos a agenda de pesquisa do NBER abrangeu uma

O debate então estabelecido com a resposta de Rutledge Vining, em 1949, defendendo o método de Mitchell e Burns, revelou a distância entre a abordagem dos institucionalistas em relação à abordagem do que posteriormente ficou consagrada na *Cowles Commission* (responsável pelos primórdios da econometria atual).

Quando o debate foi estabelecido, de acordo com Yonay (1998, p. 188), o chamado *método NBER* ainda era considerado legítimo. No entanto, em um curto período de tempo, a abordagem de Koopmans e de seus colegas da *Cowles Commission* (Ragnar Frisch, Jan Tinbergen, Lawrence Klein e Jacob Marschak, dentre outros), tornou-se o único método considerado como legítimo no campo da economia.

Esse exemplo encaixa-se na ideia de que existe, a cada momento, uma hierarquia social dos campos científicos, isto é, das disciplinas, que orienta fortemente, nas palavras de Bourdieu, as práticas e, particularmente, as escolhas de vocação. E no interior de cada um dos campos científicos há uma hierarquia social dos objetos e dos métodos de tratamento dos mesmos.

Uma possível visão da luta que surge no final do século XIX e início do século XX no campo da economia é a seguinte. De um lado, especialmente nos Estados Unidos, que passaram por um período bastante eclético, estavam opostos, grosso modo, o institucionalismo e o neoclassicismo advindo da revolução marginalista. No outro lado do Atlântico, nas ilhas britânicas e na Europa continental, enfrentavam-se o historicismo – especialmente alemão e inglês – o marxismo e o neoclassicismo *marshalliano* (MORGAN e RUTHERFORD, 1998).

De acordo com o relato de Bourdieu (1976, p. 129-30):

Por que a definição do que está em jogo na luta faz parte da luta (mesmo nas ciências como a matemática, onde o consenso aparente sobre o que está em jogo é muito alto), esbarramos, sem cessar, com as antinomias da legitimidade. O interesse apaixonado que os pesquisadores em ciências

ampla variedade de problemas incluindo o ciclo de negócios e o crescimento econômico de longo prazo. Dentre outros, cumpre destacar os trabalhos pioneiros de Simon Kuznets em contabilidade da renda nacional, e o de Wesley Mitchell em ciclo de negócios. Para maiores informações o site da instituição é uma rica fonte de informações (<http://www.nber.org>). Acessado em 02 de setembro de 2013.

sociais têm pelas ciências da natureza não poderia ser compreendido de outro modo: é a definição dos princípios de avaliação de sua própria prática que está em jogo na pretensão de impor, em nome da epistemologia ou da sociologia da ciência, a definição legítima da forma mais legítima de ciência – a ciência da natureza. Tanto no campo científico quanto no campo das relações de classe não existem instâncias que legitimam as instâncias de legitimidade; as reivindicações de legitimidade tiram sua legitimidade da força relativa dos grupos cujos interesses elas exprimem: à medida que a própria definição dos critérios de julgamento e dos princípios de hierarquização estão em jogo na luta, ninguém é bom juiz porque não há juiz que não seja, ao mesmo tempo, juiz e parte interessada.

Logo, para Bourdieu, é uma postura extremamente ingênua recorrer à figura de juízes. Esta prática comumente utilizada na tradição científica para definir as hierarquias características de um campo determinado, costuma, com frequência, recorrer à hierarquia dos agentes, das instituições, dos problemas, dos domínios ou dos métodos. Em suma, costuma recorrer a hierarquia dos próprios campos científicos.

Desta discussão emerge um comportamento usual em muitas ciências, e que especificamente é observada com frequência em economia. Por exemplo, com o intuito de buscar a objetividade, é usual, muitas vezes, que se recorra aos especialistas internacionais. A esse respeito, Bourdieu (1976, p. 130) afirma que os cientistas colocam estrangeiros como juízes:

Como se a posição de observadores estrangeiros pudesse colocá-los ao abrigo dos parti pris e das tomadas de posição num momento em que a economia das trocas ideológicas conhece tantas sociedades multinacionais. E, ainda, como se suas análises "científicas" do estado da ciência pudessem ser outra coisa que não a justificação, cientificamente mascarada, do estado particular da ciência ou das instituições científicas com o qual compactuam.

De acordo com o autor, a sociologia da ciência raramente escapa da estratégia de recorrer a figura dos peritos. Para Bourdieu (1976, p. 130), por trás da problemática dos especialistas sobre o valor relativo dos regimes universitários se esconde, inevitavelmente, a questão das condições ótimas para o desenvolvimento da ciência.

Esse processo continua, segundo o autor, com o acesso aos cargos administrativos, às comissões governamentais, dentre outros. O pesquisador dependerá, também, de sua reputação junto aos pares para obter fundos para seu projeto de pesquisa, para atrair estudantes de qualidade diferenciada, para

conseguir subvenções e bolsas para si e seus assistentes, para receber convites, consultas e distinções. Para Bourdieu (1976, p. 131):

O reconhecimento, marcado e garantido socialmente por todo um conjunto de sinais específicos de consagração que os pares-concorrentes concedem a cada um de seus membros, é função do valor distintivo de seus produtos e da originalidade (no sentido da teoria da informação) que se reconhece coletivamente à contribuição que ele traz aos recursos científicos já acumulados...

O conceito de *visibility* que os autores norte-americanos freqüentemente empregam exprime bem, segundo Bourdieu (1976, p. 132), o valor distintivo dessa espécie particular de capital social. Desse modo, acumular capital em ciência é fazer um nome próprio, conhecido e reconhecido, marca que distingue, imediata e inconfundivelmente, seu portador.

Para o autor, o mercado dos bens científicos tem suas próprias leis. Leis que nada têm a ver com a moral. Bourdieu (1976, p. 133) afirma que o que os agentes às vezes denominam de valores ou tradições da comunidade científica são estratégias para dissimular suas estratégias.

Assim, para o autor, a estrutura do campo científico se define, a cada momento, pelo estado das relações de força entre os protagonistas em luta, sejam agentes ou instituições. Desse modo é a estrutura da distribuição do capital específico, resultado das lutas anteriores que se encontra objetivado nas instituições e nas disposições, quem comanda as estratégias e as chances objetivas dos diferentes agentes ou instituições. (BOURDIEU, 1976, p. 133)

Um aspecto fundamental do trabalho de Bourdieu sobre o campo científico, é o reconhecimento de que a posição que cada agente individual ocupa em um dado momento na estrutura do campo científico é a resultante, objetivada nas instituições e incorporada nas disposições, do conjunto de estratégias anteriores desse agente e de seus concorrentes.

Por outro lado, as transformações da estrutura do campo científico são o produto de estratégias de conservação ou de subversão que têm seu princípio de orientação e eficácia nas propriedades da posição que ocupam aqueles que as produzem no interior da estrutura do campo científico. De acordo com o relato de Bourdieu (1976, p.134):

Isso significa que, num determinado estado do campo, os investimentos dos pesquisadores dependem tanto na sua importância (medida, por exemplo, em tempo dedicado à pesquisa) quanto na sua natureza (e, particularmente, no grau do risco assumido) da importância de seu capital atual e potencial de reconhecimento e de sua posição atual e potencial no campo. Segundo uma lógica muitas vezes observada, as aspirações – o que chamamos muitas vezes de "ambições científicas" – são tanto mais altas quanto o capital de reconhecimento é elevado: a posse do capital que o sistema escolar confere, sob a forma de um título raro, desde o começo da carreira científica, implica e supõe – através de mediações complexas – a busca de objetivos elevados, socialmente desejados e garantidos por esse título. (Bourdieu, 1976, p. 134).

Desse modo, o efeito do prestígio das instituições não se exerce somente de maneira direta, contaminando o julgamento das capacidades científicas manifestadas na quantidade e na qualidade dos trabalhos. Também se dá de maneira indireta, por meio de contatos com os pesquisadores mais prestigiados que a elevada origem acadêmica garante, e do mesmo modo mas também pela nada desprezível mediação do que o autor denomina de *causalidade do provável*. Por causalidade do provável Bourdieu (1976, p. 135) define o vigor das aspirações que autorizam e que favorecem as chances objetivas dos pesquisadores. Segundo o relato de Bourdieu (1976, p. 135):

Assim, a oposição, por exemplo, entre os investimentos seguros da pesquisa intensiva e especializada e os investimentos arriscados da pesquisa extensiva que pode conduzir a vastas sínteses teóricas (revolucionárias ou até ecléticas) tende a produzir a oposição entre trajetórias elevadas e trajetórias inferiores no campo escolar e científico.

Um aspecto fundamental da tese de Bourdieu é que a forma que reveste a luta inseparavelmente científica e política pela legitimidade depende da estrutura do campo científico, isto é, da estrutura da distribuição do capital específico de reconhecimento científico entre os participantes envolvidos. A esse respeito, Kenneth Arrow (1988, p. 57) parece corroborar essa tese, relatando que: *O campo da ciência – na verdade, o mundo inteiro – é um campo cooperativo. A cada momento, estamos competindo, seja por honrarias acadêmicas, seja pelo êxito nos negócios.*

Para Bourdieu esta estrutura pode, teoricamente, variar entre dois limites teóricos raramente alcançados. De um lado há a situação de monopólio de capital específico de autoridade científica. De outro, existe a situação de ampla concorrência, supondo a distribuição equitativa de capital entre todos os concorrentes.

De acordo com o sociólogo francês:

Tudo parece indicar que, à medida que crescem os recursos científicos acumulados, e que, em consequência da elevação correlativa do direito de entrada, eleva-se o grau de homogeneidade entre os concorrentes, a concorrência científica tende a distinguir-se em sua forma e intensidade daquela que se observava em estados anteriores desses mesmos campos ou em outros campos onde os recursos acumulados são menos importantes e o grau de heterogeneidade mais elevado. Esquecendo de levar em conta essas propriedades estruturais e morfológicas dos diferentes campos (o que mais ou menos eles sempre fazem), os sociólogos da ciência se expõem a universalizar um caso particular. É assim que a oposição entre as estratégias de conservação e as estratégias de subversão – que será analisada a seguir – tende a se enfraquecer na medida em que a homogeneidade do campo cresce e que decresce correlativamente a probabilidade das grandes revoluções periódicas em proveito das inúmeras pequenas revoluções permanentes... (Bourdieu, 1976, p. 137).

Segundo Bourdieu (1976, p. 137), a luta pela hegemonia do campo científico opõem os dominantes e os postulantes (pretendentes, na linguagem do autor, ao posto de dominantes). Nesta luta cada ator recorre a estratégias opostas em sua lógica e em seu princípio. Os interesses que motivam tanto os dominantes quanto os pretendentes e os meios que ambos podem colocar em ação para satisfazê-los dependem estreitamente da posição ocupada por cada um no campo, isto é, do capital científico e do poder que ele lhes confere sobre o campo da produção e circulação científicas e sobre os lucros produzidos.

Os dominantes dedicam-se às estratégias de conservação. Esta estratégia objetiva assegurar a perpetuação da ordem científica estabelecida com a qual compactuam. Essa ordem não se reduz somente à ciência oficial. Por ciência oficial, o autor compreende o conjunto de recursos científicos herdados do passado e que existem no estado objetivado sob a forma de instrumentos, obras e instituições (BOURDIEU, 1976, p. 137). Além disso, Bourdieu afirma que não se deve descartar o estado incorporado de acordo com hábitos científicos, sistemas de esquemas gerados de percepção, de apreciação e de ação, que são o produto de uma forma específica de ação pedagógica e que tornam possível a escolha dos objetos, a solução dos problemas e a avaliação das soluções. Para Bourdieu (1976, p. 137):

Essa ordem engloba também o conjunto das instituições encarregadas de assegurar a produção e a circulação dos bens científicos ao mesmo tempo que a reprodução e a circulação dos produtores (ou reprodutores) e consumidores desses bens, isto é, essencialmente o sistema de ensino, único capaz de assegurar à ciência oficial a permanência e a consagração,

inculcando sistematicamente *habitus* científicos ao conjunto dos destinatários legítimos da ação pedagógica, em particular a todos os novatos do campo da produção propriamente dito. Além das instâncias especificamente encarregadas da consagração (academias, prêmios etc.), ele compreende ainda as revistas científicas que, pela seleção que operam em função de critérios dominantes, consagram produções conformes aos princípios da ciência oficial, oferecendo, assim, continuamente, o exemplo do que merece o nome de ciências, e exercendo uma censura de fato sobre as produções heréticas, seja rejeitando-as expressamente ou desencorajando simplesmente a intenção de publicar pela definição do publicável que elas propõem. (Bourdieu, 1976, p. 137-38).

Assim, Bourdieu (1976, p. 138) afirma que segundo a posição que ocupam na estrutura do campo (e também segundo variáveis secundárias tais como a trajetória social), os novatos podem orientar-se para as colocações seguras das estratégias de sucessão, próprias para lhes assegurar, ao término de uma carreira previsível, os lucros prometidos aos que realizam o ideal oficial da excelência científica pelo preço de inovações circunscritas aos limites autorizados. Por outro lado, os novatos também podem se dedicar às estratégias de subversão, investimentos infinitamente mais custosos e arriscados que só podem assegurar os lucros prometidos aos detentores do monopólio da legitimidade científica em troca de uma redefinição completa dos princípios de legitimação da dominação. Por fim, os novatos que recusam as carreiras traçadas só poderão, na linguagem de Bourdieu (1976, p. 138), *vencer os dominantes em seu próprio jogo* se empenharem um suplemento de investimentos propriamente científicos sem poder esperar lucros importantes, pelo menos a curto prazo, uma vez que eles têm contra si toda a lógica do sistema.

Além disso, segundo Bourdieu (1976, p. 139), os fundadores de uma ordem científica *herética* quebram o contrato de troca que os candidatos à sucessão aceitam, ao menos tacitamente. Ao não reconhecer senão o princípio da legitimação que pretendem impor, eles não aceitam entrar no ciclo das trocas de reconhecimento que assegura a transmissão regularizada da autoridade científica entre os detentores e os pretendentes.

Recusando todas as garantias que a antiga ordem oferece e a participação progressiva no capital coletivamente garantido que se realiza segundo procedimentos regulados dos contratos de delegação, os pretendentes heréticos realizam a acumulação inicial através de um golpe de força. Esse golpe de força representa uma ruptura que tenciona desviar em proveito dos pretendentes o crédito

de que se beneficiavam os antigos dominantes, sem conceder-lhes a contrapartida do reconhecimento que lhes oferecem aqueles que aceitam se inserir na continuidade de certa tradição.

Para Bourdieu (1976, p. 139), tudo leva a crer que a propensão tanto às estratégias de conservação quanto às estratégias de subversão são tanto mais dependentes das disposições em relação à ordem estabelecida quanto maior for a dependência da ordem científica com relação à ordem social dentro da qual ela está inserida.

Um paralelo interessante que se pode estabelecer com a economia a partir da argumentação de Bourdieu (1976, p. 140) é o exemplo que o autor utiliza para o caso francês:

... o fácil e rápido acesso às responsabilidades administrativas que se ofereciam na França aos alunos das Grandes Escolas científicas tendia a desencorajar a revolta contra a ordem (científica) estabelecida. Nos grupos de intelectuais marginais, ao contrário, a revolta encontrava um terreno favorável, posto que estes se achavam em situação de precário equilíbrio entre o sistema de ensino e a boêmia revolucionária. (...) Uma revolução científica encontra seu terreno mais fértil numa contracomunidade. Quando o jovem cientista encontra muito rapidamente responsabilidades administrativas, sua energia está menos disponível para a sublimação no radicalismo de uma pesquisa pura. Tratando-se da criatividade revolucionária, a própria abertura da administração francesa aos talentos científicos constitui, talvez, um fator explicativo do conservadorismo científico, mais importante que todos os outros fatores habitualmente adiantados.

Para Bourdieu (1976, p. 141) não se pode desprezar o fato de que as teorias da ciência e de suas transformações possuem uma predisposição para exercer funções ideológicas nas lutas dentro do campo científico. Os campos que anseiam cientificidade, como o das ciências sociais em geral, por exemplo, universalizam as propriedades ligadas a estados particulares desses campos.

Para finalizar essa seção é importante destacar que para Bourdieu (1976, p. 145) a ciência jamais teve outro fundamento senão o da crença coletiva em seus fundamentos. Fundamentos estes que o próprio funcionamento do campo científico produz e supõe. E ele complementa:

A própria orquestração objetiva dos esquemas práticos inculcados pelo ensinamento explícito e pela familiarização – fundamento do consenso do que está em jogo no campo, isto é, dos problemas, dos métodos e das soluções imediatamente percebidos como científicos – encontra seu fundamento no conjunto dos mecanismos institucionais que asseguram a

seleção social e escolar dos pesquisadores (em função, por exemplo, da hierarquia estabelecida das disciplinas), a formação dos agentes selecionados, o controle do acesso aos instrumentos de pesquisa e de publicação etc. O campo de discussão que a ortodoxia e a heterodoxia desenham, através de suas lutas, se recorta sobre o fundo do campo da doxa, conjunto de pressupostos que os antagonistas admitem como sendo evidentes, aquém de qualquer discussão, porque constituem a condição tácita da discussão: a censura que a ortodoxia exerce – e que a heterodoxia denuncia – esconde uma censura ao mesmo tempo mais radical e invisível porque constitutiva do próprio funcionamento do campo, que se refere ao conjunto do que é admitido pelo simples fato de pertencer ao campo, o conjunto do que é colocado fora da discussão pelo fato de aceitar o que está em jogo na discussão, isto é, o consenso sobre os objetos da dissensão, os interesses comuns que estão na base dos conflitos de interesse, todo o não discutido, o não-pensado, tacitamente mantidos fora dos limites da luta. (Bourdieu, 1976, p. 145).

Assim a questão que se coloca, segundo o sociólogo francês, é a relativa ao grau de arbítrio social da crença que o funcionamento do campo produz e que é a condição de seu funcionamento, ou ainda, da questão do grau de autonomia do campo em relação a demanda social da classe dominante e das condições sociais, internas e externas, dessa autonomia.

Logo, o princípio de todas as diferenças entre campos científicos e campos de produção de discurso eruditos reside na relação de dependência pela aparência de independência em relação às demandas externas:

... os doxósofos, cientistas aparentes e cientistas da aparência, só podem legitimar o despojamento que eles operam pela constituição arbitrária de um saber esotérico inacessível ao profano e a delegação que eles exigem ao se arrogarem o monopólio de certas práticas ou a reflexão sobre elas, com a condição de imporem a crença de que sua falsa ciência é perfeitamente independente das demandas sociais e que ela só satisfaz tão bem porque afirma sua grande recusa de servi-las. (Bourdieu, 1976, p. 147).

O que fica de Bourdieu:

- A sociologia da ciência está embasada no postulado de que a verdade científica reside numa espécie particular das condições sociais em que a ciência é produzida. Destaca, ainda, que:
 - a) A ciência é produto do meio social, envolvendo relações de interesse e poder, o que impossibilita sua neutralidade;
 - b) O campo científico não é um espaço de “concorrência perfeita” das ideias, criando, dessa forma, um modo especial de interesse;

- c) As escolhas do objeto, do método empregado, das instituições a que um pesquisador se filia, dos instrumentos, das técnicas e dos recursos utilizados não são produtos de escolhas meramente científicas, mas são determinadas pela luta de poder no campo científico em questão;
- d) O prestígio e o reconhecimento dos pares (que podem vir a ser concorrentes) também afetam as escolhas dos elementos anteriormente citados;
- e) A manutenção do *status quo* é atribuição dos grupos dominantes. Os mesmos têm por objetivo a manutenção da ordem vigente à qual se vinculam. Os dominantes se encontram em posição de ditar e definir o que deve ser ou não considerado legitimamente científico através de sua autoridade já instituída. Suas estratégias são conservativas. Aos iniciantes que se submetem ao grupo dominante e às suas práticas estabelecidas são pertinentes as estratégias de sucessão. Os objetivos dos sucessores é substituir a geração precedente e seus avanços científicos se dão apenas dentro dos limites permitidos;
- f) Os principais elementos que estão em jogo nos conflitos existentes no campo científico são os que visam à conservação do *status quo*, e os que buscam à subversão da ordem científica estabelecida;
- g) Qualquer campo científico possui uma estrutura que gera uma sucessão de hierarquizações baseadas no capital simbólico obtido ao longo de uma carreira, fazendo com que a escolha de certa área ou método de pesquisa se compare a um investimento capaz de proporcionar um *lucro simbólico* àqueles que granjeam prestígio e reconhecimento em determinada área do conhecimento;
- h) As estratégias subversivas, por sua vez, almejam questionar a legitimidade da ordem científica vigente. Seu objetivo é a superação da ordem estabelecida por meio de uma ruptura com os padrões estabelecidos pelos dominantes. Assim, seu intuito não é de continuidade ou do estabelecimento de reformas moderadas;

- i) A luta pela hegemonia em um campo científico leva a uma intensa competição entre os cientistas. Tal competição, baseada em interesses particulares, pode revolucionar e causar frequentes rupturas no campo científico. À medida que isto ocorre, as discussões tendem a se dar mais por questões metodológicas;
- j) Em última análise, para Bourdieu, o que está em jogo é o monopólio da autoridade científica definida. E esse monopólio é inseparável da capacidade técnica e do poder social dos agentes envolvidos.

3.2 O PROGRESSO CIENTÍFICO NA CONCEPÇÃO DE LARRY LAUDAN

“O Progresso e seus Problemas”, de autoria do filósofo norte-americano Larry Laudan, foi publicado, em primeira edição em língua inglesa, em 1977 pela *University of California Press*.

É importante ter claro o tipo de debate acadêmico que se realizava à época da publicação da obra de Laudan. As discussões metodológicas se concentravam, na maior parte das vezes, nas questões envolvendo racionalidade e objetividade científica. Em grande medida o debate era orientado e sofria grande influência da clássica obra de Thomas Kuhn, “A Estrutura das Revoluções Científicas”, publicada em 1962.

Destacam-se, entre as contribuições de Laudan, as questões envolvendo os critérios de escolhas entre teorias rivais, como também sobre a discussão da noção de progresso científico. De acordo com Laudan (1977, cap. 4), as análises sobre a história do desenvolvimento científico têm demonstrado que a ciência pode ser considerada o que ele denomina de um *empreendimento racional*. Dentro disso, verifica-se a ocorrência de sinais característicos que não devem ser desprezados.

O primeiro deles é o fato de não podermos considerar o conhecimento como estritamente acumulativo. Esse aspecto da problemática proposta por Laudan é muito importante para o objeto de estudo desta tese, uma vez que contraria frontalmente as concepções difundidas por Schumpeter.

O segundo aspecto levantado por Laudan se relaciona ao fato de não se refutar teorias unicamente por suas anomalias. Segundo o autor, as controvérsias científicas costumam ser resolvidas conceitualmente (como na máxima que estabelece que teorias são combatidas por teorias). Assim, as mudanças em um *paradigma* (conforme a noção *kuhniana*) ou *programa de pesquisa* (conforme a noção *lakatosiana*) se dão muito mais pelos aspectos conceituais do que pelos aspectos empíricos.

O terceiro aspecto é o apontamento realizado pelo autor acerca da mutabilidade dos princípios da racionalidade ao longo do tempo.

Por fim, porém não menos importante, é a demonstração que Laudan (2010, cap. 4 e 5) faz sobre a trajetória característica do progresso científico. Para o autor a

regra consiste na coexistência de teorias rivais, uma vez que a evolução das mesmas é uma atividade eminentemente comparativa.

“O Progresso e seus Problemas” é organizado em torno de dois grandes temas. O primeiro deles, composto de quatro capítulos, é denominado pelo autor de “Um Modelo de Progresso Científico”. Nesta primeira parte, Laudan desenvolve a sua própria concepção de teoria da ciência. Em certa medida, o autor se baseia em algumas concepções anteriormente propostas por filósofos da ciência como Imre Lakatos e Thomas Kuhn. No entanto, é importante destacar que Laudan não se restringe a uma releitura desses clássicos da filosofia da ciência do século passado. O autor propõe um novo critério de progresso científico. Este critério está amparado em sua própria metodologia de avaliação objetiva das teorias científicas.

A segunda parte da obra se vincula às aplicações dos aspectos apresentados na primeira parte do livro e é composta por três capítulos. Trata, basicamente, das questões envolvendo a relação entre a história da ciência e a filosofia (capítulo 5), o papel da história na avaliação das teorias (capítulo 6), e a sociologia do conhecimento (capítulo 7).

Inicialmente é importante destacar que Laudan, quando da publicação da clássica obra de Thomas Kuhn, considerou irracionalista a descrição kuhniana de ciência. Esse posicionamento de Laudan se amparava na ênfase dada por Kuhn aos aspectos não observacionais das escolhas científicas, especialmente nos períodos revolucionários analisados por este autor (Kuhn).

Este fato fica evidente nas considerações que Laudan (2010, p. 102-7) tece a respeito dessa questão no capítulo três de sua obra (“Das Teorias às Tradições de Pesquisa”), em uma seção dedicada ao tema intitulada “A teoria dos paradigmas científicos de Kuhn”.

Para a melhor compreensão da tese de Laudan, é importante detalharmos alguns aspectos das obras de Lakatos e Kuhn.

Coube a Imre Lakatos a introdução do conceito de *programas de pesquisa científica* (PPCS) no debate acerca da filosofia da ciência. Em certa medida, Lakatos propôs este conceito em oposição à noção *kuhniana* de *paradigma*, pois não compartilha da ideia de que existe apenas um paradigma por disciplina. Laudan (2010, p. 104-05) concorda com esse posicionamento ao afirmar que praticamente todos os grandes períodos da história da ciência são caracterizados pela

coexistência de numerosos paradigmas concorrentes, sendo que nenhum necessariamente exerce a hegemonia sobre o campo científico. Assim, Lakatos (*apud* Caldwell, 1982, p. 87) propõe que em qualquer instante podem existir diversos programas de pesquisa competindo entre si no interior de uma dada disciplina.

Ao propor este tipo de possibilidade, Lakatos rejeita a distinção *kuhniana* entre períodos de ciência normal e períodos caracterizados, pelo autor, como *extraordinários*. Desse modo, em qualquer período pode ser verificada a existência de disputas entre programas de pesquisa rivais no interior de uma disciplina. O que Lakatos (*apud* Caldwell, 1982, p. 85-9) salienta é que tais disputas não necessariamente devem ter a intensidade de uma revolução (como na clássica proposição *kuhniana*).

Desse modo, ainda de acordo com Lakatos (*apud* Caldwell, 1982, p. 85-9), um programa de pesquisa pode ser considerado como *progressivo* ou *degenerativo*. O que diferencia ambos os programas, segundo Lakatos, é a composição, em cada um, de explicações de fenômenos novos e revisões necessárias para resolver anomalias de um problema existente. Para o autor, um programa pode ser considerado *degenerativo* se suas revisões visam apenas fornecer elementos para enfrentar contra-exemplos. Por outro lado, um programa é considerado *progressivo* quando suas revisões almejam solucionar o problema em questão e/ou aumentar a capacidade de construção de possibilidades de resolução dos problemas com os quais um programa se defronta. Nesse sentido, segundo Lakatos (*apud* Caldwell, 1982, p. 85-9), o racional é a escolha de programas *progressivos*.

Deve-se salientar ainda, que na visão de Laudan (2010, p. 108), a noção de *programa de pesquisa* é mais precisa do que o conceito de *paradigma* proposto por Kuhn. Convém observar, ademais, que um dos critérios de formulação racional das escolhas científicas derivadas da obra de Lakatos é a possibilidade de admitir-se que um pesquisador, agindo racionalmente, opte por um *programa degenerativo* quando crê que no futuro tal programa tenha a possibilidade de tornar-se *progressivo*. (LAUDAN, 2010, p. 107-12).

Essa afirmação de Lakatos corrobora o argumento central de Mirowski (1988, p. 12) sobre a questão da matematização da economia. Como foi abordado no capítulo anterior, Mirowski sustenta que o crescente uso do instrumental

matemático foi o aspecto mais descontínuo do processo iniciado com a pretensa *Revolução Marginalista*.

De acordo com a interpretação de Mirowski (1991), a inflexão do uso da matemática na História do Pensamento Econômico somente ocorreu no período posterior a 1925. Segundo Mirowski, esse resultado é reflexo do fato de que até a década de 1930 apenas a teoria neoclássica fazia uso da metáfora, oriunda da física, relativa ao equilíbrio em um sistema social. Além disso, Mirowski (1988b, p. 133-4) salienta que não havia acordo à época sobre como estender este tipo de metáfora para a teoria econômica. Ainda é importante destacar que os economistas marginalistas da década de 1920 não tinham o mesmo domínio do ferramental matemático e físico que seus alunos passaram a possuir. A explicação para isso, de acordo com Mirowski, é que a economia começava a ganhar maturidade e ser reconhecida como profissão, a seu ver, apenas a partir desta década.

Embora Mirowski (1991) reconheça que no período de 1887-1955 tenha havido uma tendência de crescimento no número de *papers* que utilizam o ferramental matemático, é no período de 1925 a 1935, que se evidenciará mais fortemente tal mudança de comportamento. Dada a inexistência de *journals* especializados em economia com regularidade de publicação em todo o século XIX, Mirowski utilizou como *proxy* para a corroboração de sua tese acerca da inflexão do uso da Matemática na História do Pensamento Econômico a análise da quantidade de papers nos seguintes *journals*: *Revue D'Economie Politique* (RDP), *The Economic Journal* (EJ), *The Quarterly Journal of Economics* (QJE), and *The Journal of Political Economy* (JPE).

Além disso, contribuíram para a resistência da utilização da matemática na teoria econômica as divergências iniciais entre físicos e economistas e o debate entre institucionalistas e neoclássicos acerca do método adequado a ser utilizado na Ciência Econômica. Como destacado no capítulo anterior, os debates entre Gibbs e Fisher, Laurent e Walras e Volterra e Pareto ilustram o primeiro caso. Sobre a segunda questão, Yonay (1998) tem um capítulo dedicado a este tema em sua obra intitulado "*The Struggle Over the Soul of Economics*". Retomaremos esta discussão no capítulo seguinte.

Uma das questões abordadas por Laudan (2010, p. 107-111) acerca da contribuição de Lakatos, consiste na rejeição da proposição de racionalidade na

adoção de um programa de *pesquisa degenerativo* pelos fundamentos expostos por Lakatos. Laudan (2010, p. 135-42) utiliza uma justificativa diferente de racionalidade nas escolhas científicas baseada na concepção de que pesquisadores possam trabalhar em mais de uma tradição de pesquisa, desde que tenham clareza sobre a diferença entre a aceitação e a busca de uma tradição científica.

Laudan (2010, p. 17) inicia sua obra com a afirmação de que a ciência é essencialmente uma atividade de solução de problemas. Ao agir dessa forma, o autor pretende salientar um aspecto que outros pensadores não consideraram. Ao conceber a atividade científica não como uma busca incessante da verdade ou mesmo de explicação da realidade, mas, principalmente, motivada por uma dinâmica interna própria, Laudan permite que se faça uma aproximação de sua obra com a de Bourdieu⁴⁴.

Laudan estabelece que embora a descrição do crescimento científico como uma atividade de solução de problemas já estivesse presente nas obras de Kuhn e Popper, a abertura a essa questão pelos autores anteriormente citados foi apenas retórica (Laudan, 2010, p. 17).

O autor afirma que seu objetivo é esboçar o que parecem ser as implicações de uma visão da investigação que vê, acima de tudo, a ciência como uma atividade de solução de problemas:

A abordagem aqui assumida não deve implicar que a ciência “nada mais é” que uma atividade de solução de problemas. A ciência tem uma ampla variedade de objetivos, assim como os cientistas individualmente têm inúmeras motivações: a ciência visa a explicar e controlar o mundo natural; os cientistas buscam (entre outras coisas) a verdade, a influência, a utilidade social e o prestígio. Cada uma dessas metas poderia ser usada (e o foi) para traçar um quadro dentro do qual se pudesse tentar explicar o desenvolvimento e a natureza da ciência. A abordagem, porém, sustenta que a visão de um sistema de solução de problemas propicia a esperança de apreender o que é mais característico na ciência do que qualquer outro quadro. (Laudan, 2010, p. 18-9).

Laudan (2010, p. 18) sustenta que Kuhn não deu o devido tratamento a questão da atividade científica como uma questão relacionada à solução de

⁴⁴ As devidas consequências desta postura ficarão evidentes quando analisarmos, no capítulo seguinte, a trajetória profissional de diversos ganhadores do Prêmio Nobel em economia e o impacto de suas contribuições teóricas para a trajetória da teoria econômica na segunda metade do século XX.

problemas, e, ainda, acabou se prendendo em dificuldades com temas como o da racionalidade da ciência.

Com o intuito de não ser impedido de levar adiante seu projeto por tais obstáculos, Laudan propõe discutir racionalidade como um conceito derivado da ideia de progresso, em detrimento da utilização da racionalidade como um conhecimento elementar. Para este fim, o autor dedica todo o quarto capítulo de sua obra.

Assim, resumidamente, pode-se afirmar que Laudan (2010, p. 19-25) tenciona explicar a racionalidade da ciência em termos do progresso na eficácia da solução de problemas e não de modo a buscar a verdade ou aumentar a capacidade explicativa ou de previsão das teorias.

Desse modo, a ênfase dada por Laudan à questão do progresso na eficácia da solução de problemas é útil para o objetivo dessa tese. Os economistas matemáticos envolvidos, tanto no esforço de Guerra (1939-1945) quanto no pós-Guerra, com as realizações acerca da teoria dos jogos, programação linear, análise de insumo-produto, contabilidade nacional, medição da desigualdade de renda, economia do bem-estar, modelos macroeconômicos não somente contribuíram com novos conceitos para a Ciência Econômica, mas, principalmente, deram importantes respostas para problemas que afetam tanto a elaboração quanto a implantação das políticas econômicas.

Como destacado por Laudan não se discute se os conceitos propostos são verídicos, se aumentam a capacidade explicativa ou preditiva das teorias. O que está em jogo é o fato de que os economistas que detém o ferramental matemático estão aptos a dar respostas (não necessariamente corretas) mais persuasivas e com um aspecto de maior precisão nas questões que envolvem a elaboração de políticas e a tomada de decisão.

A principal diferença entre a concepção de *tradição de pesquisa* proposta por Laudan em relação à noção *lakatosiana* de *programa de pesquisa* está no fato de que uma *tradição de pesquisa* pode alterar-se de modo significativo no transcorrer do tempo, inclusive nas suas doutrinas mais centrais (naquilo que Lakatos chama de *hardcore*).

Para Laudan, não se deve reduzir a discussão à existência de um núcleo irreduzível e inalterável da *tradição de pesquisa* em questão. A ideia de tradição de

pesquisa é, portanto, muito mais vaga e de mais difícil delimitação do que as concepções de *paradigma* e/ou *programa de pesquisa*.

Além disso, a dificuldade de delimitação de uma *tradição de pesquisa* pode suscitar muitas dúvidas ao não tornar explícito quando finda uma tradição de pesquisa e inicia-se outra.

Além disso, é importante salientar que Laudan (2010, p. 21-22) enfatiza a distinção entre problemas conceituais e empíricos. De acordo com o autor, os filósofos da ciência sempre deram muito atenção à capacidade de solução dos problemas empíricos das teorias. No entanto, segundo Laudan, não deram a mesma atenção a investigação dos problemas conceituais.

Para Laudan (2010, p. 21-25), os problemas empíricos podem ser caracterizados como algo que, no mundo natural, os cientistas consideram que exige uma explicação. De acordo com o autor, algo só é considerado um problema quando já foi resolvido. A teoria que os resolve ganha status e importância por dirimir este tipo de questão. Por outro lado, não se pode ignorar que um problema resolvido apenas por teorias rivais aparece como uma anomalia para a teoria que não o resolve. Desse modo, a teoria que não consegue resolver o problema em tela perde status e importância.

Todavia, Laudan (2010, p. 63) afirma que é um equívoco imaginar que o progresso e a racionalidade científicos consistem unicamente na resolução de problemas empíricos. O fato de uma teoria resolver ou não um problema não a eleva a condição de verdadeira. De acordo com o autor um problema pode ser resolvido por uma teoria que depois seja revelada falsa.

Já os problemas conceituais são classificados pelo autor em internos e externos. Os internos podem ser caracterizados ou pela ocorrência de incoerência ou contradição em uma teoria, ou, ainda, por ambigüidades e circularidades conceituais. Para Laudan (2010, p. 69), o modo de tratar a existência de problemas de incoerência ou contradição é não aceitar a teoria até que estes óbices sejam removidos. Isso, no entanto, não implica em abandonar a teoria, pois a recusa em aceitar uma teoria até então incoerente não obriga que os cientistas deixem de trabalhar nela.

A explicação que o autor dá para este procedimento é bastante simples. É melhor para os o cientistas terem uma teoria incoerente do que não terem nenhuma

teoria para desenvolver. Assim, na atividade científica raramente se lida com opções absolutas, mas, na maior parte das vezes, com escolhas relativas às opções disponíveis. (LAUDAN, 2010, p. 69-70)

Os problemas de ambigüidade e circularidade conceitual de teorias são, de acordo com Laudan (2010, p. 70-71), mais de grau do que de tipo. O autor aceita a existência de certo grau de ambigüidade que não pode ser eliminado de qualquer teoria. No entanto, Laudan (pp. 69-70) afirma que na presença de ambigüidade ou circularidade crônica, pode tornar-se desvantajoso para a teoria em questão ser aceita por parte da comunidade científica.

Os problemas externos ocorrem, segundo o autor, quando uma teoria entra em conflito com outra que tenha uma status de maior fundamentação. Normalmente os problemas externos considerados mais graves são relacionados a incompatibilidade entre suposições teóricas, a implausibilidade (ao aceitar uma das teorias a aceitação da rival torna-se menos plausível), ou, ainda, a incoerência (a aceitação de uma teoria implica a negação de pelo menos parte da teoria rival).

Efetuada a caracterização dos problemas e tipos de problemas, o autor define um critério para a medição do progresso de uma tradição de pesquisa relativamente às rivais. O critério desenvolvido por Laudan (2010, p. 74-5) considera não apenas a solução de problemas empíricos significativos, como também os problemas conceituais e as anomalias que as teorias geram. Seu critério é quantitativo, no sentido da necessidade do cálculo do número de problemas importantes resolvidos por determinada tradição subtraído do número de anomalias e problemas conceituais importantes que são gerados pela adoção da tradição de pesquisa em questão.

Assim o que Laudan propõe é, em última instância, um critério objetivo do progresso científico. Uma tradição será mais progressiva que outra se resolver uma quantidade maior de problemas significativos e gerar uma menor quantidade de anomalias e problemas conceituais. A partir dessa capacidade se pode derivar um critério de racionalidade baseado na hipótese de que as escolhas mais racionais são as mais progressivas.

Ainda de acordo com Laudan, as tradições de pesquisa não são diretamente testáveis ou explicativas, mas fornecem os instrumentos necessários para a solução de problemas empíricos e conceituais. Desse modo, as tradições de

pesquisa estão ligadas diretamente à solução de problemas e podem ser avaliadas objetivamente.

Assim, uma tradição de pesquisa é mais bem-sucedida que sua rival se conseguir, através das teorias que a compõem, ter um nível maior de solução de problemas empíricos e conceituais. Mais uma vez é importante destacar que isso pode ser avaliado independentemente de saber se as teorias que a compõem são verdadeiras ou falsas. O que é fundamental é a eficácia na solução de problemas que uma tradição de pesquisa pode proporcionar. Deste modo, se uma tradição de pesquisa for rejeitada, isso significa que está sendo colocada de lado em certo momento porque se mostra menos eficaz em solucionar problemas do que uma tradição de pesquisa rival.

Um último aspecto acerca dessa questão proposta por Laudan merece ser destacado.

Laudan (2010, p. 152-4) foi bastante criterioso quando propôs a distinção entre o *contexto de aceitação* e o *contexto de busca* de tradições de pesquisa, constante no terceiro capítulo de sua obra intitulado “Das Teorias às Tradições de Pesquisa”.

Para o autor, a avaliação da racionalidade de uma escolha científica deve levar em conta os contextos da aceitação e da busca de tradições de pesquisa. No *contexto da aceitação* o critério proposto por Laudan afirma ser racional aceitar uma tradição de pesquisa que tenha maior eficácia na solução de problemas, ou, o que é o mesmo, que tenha resolvido mais problemas importantes que as tradições rivais. Segundo Laudan esse tipo de escolha é racional à medida que visa o progresso científico, isto é, sempre que aumentar o domínio de problemas resolvidos.

Por outro lado, no *contexto da busca* de tradições de pesquisa, a concepção de racionalidade afirma que faz sentido um cientista também trabalhar em uma tradição de pesquisa rival. Um elemento impulsionador dessa escolha é a existência de uma crescente taxa de solução de problemas por parte da tradição de pesquisa rival.

Ainda de acordo com Laudan (2010, p. 155), as atitudes de aceitação e busca não precisam coincidir, pois pode-se aceitar como verdadeira uma tradição bem estabelecida no passado enquanto se busca outra que se mostre viável no presente.

Fica evidente, portanto, que Laudan pretende em última instância fornecer uma maneira de compreender a racionalidade das escolhas científicas. A noção de racionalidade proposta por Laudan é derivada da noção de progresso científico, que por sua vez, pode ser objetivamente quantificável.

3.2.1 A sociologia do conhecimento de Larry Laudan.

No capítulo final de “O Progresso e seus Problemas”, Larry Laudan (2010, cap, 7, p. 275-314) analisa a conexão entre a racionalidade e a sociologia do conhecimento científico.

Inicialmente o autor distingue dois tipos diferentes de sociologias da ciência. A primeira é a *sociologia não cognitiva da ciência*. Segundo Laudan (2010, p. 276), essa sociologia não é cognitiva pelo fato de que seu interesse principal não é explicar as crenças dos cientistas sobre o mundo natural, mas sim seus modos de organização ou suas estruturas institucionais. Ou ainda, no exemplo dado por Laudan:

...suponhamos que alguém queira explicar por que determinada sociedade ou instituição científica foi fundada, por que a reputação de certo cientista foi destruída, por que certo laboratório foi estabelecido em tal lugar e quando o foi ou por que o número de cientistas alemães cresceu entre 1820 e 1860. Sugiro chamar a investigação de tais problemas de Sociologia não cognitiva da ciência. (Laudan, 2010, p. 276).

Já a *sociologia cognitiva da ciência* é definida pelo autor como a área da sociologia dedicada ao estudo do *porquê* das teorias serem descobertas, ou, ainda, depois de descobertas, porque são aceitas ou rejeitadas. Segundo Laudan (2010, p. 277) esse tipo de análise costuma enfatizar os fatores sociais e econômicos que predis põem os cientistas a ser simpáticos ou refratários a determinadas abordagens teóricas.

Ainda é importante destacar que o autor afirma não existir, a seu ver, conflito entre o historiador intelectual da ciência e o sociólogo não cognitivo pelo fato de que os dois tratam de situações diferentes. De acordo com Laudan (2010, p. 277), o historiador intelectual explica por que os cientistas ou outros pensadores do passado adotaram determinadas crenças ou teorias. Já o sociólogo não cognitivo, segundo o

autor, não tem as crenças acerca do mundo entre os elementos de sua classe de problemas por resolver.

Em relação a sociologia cognitiva da ciência, Laudan afirma que há a possibilidade de conflito com a historiografia intelectual ou racional da ciência. O autor chega a essa conclusão a partir da premissa de que o historiador intelectual da ciência explica por que os agentes acreditam em certas teorias, discutindo sobre os argumentos e provas favoráveis e contrários à teoria em questão e a suas concorrentes. O sociólogo cognitivo do conhecimento, por outro lado, costuma explicar porque o cientista acredita em certa teoria em termos das circunstâncias sociais, econômicas, psicológicas e institucionais em que o agente está inserido.

De acordo com o autor, os dois tentam resolver o mesmo problema. O que difere, na realidade, são os modos de tentativa de resolução do problema, que na linguagem de Laudan (2010, p. 278) são *incomensuráveis*. Apontada essa impossibilidade, o autor pergunta se há algum modo de determinar quem está certo, se o historiador intelectual ou sociólogo cognitivo do conhecimento.

A proposta de Laudan (2010, p. 278) é que para responder essa questão é necessário articular um critério justo para decidir entre as explicações históricas aparentemente concorrentes dadas pelo historiador intelectual e pelo sociólogo cognitivo do conhecimento. A articulação deste critério é o objetivo de Laudan no restante do último capítulo de sua obra.

Assim, cumpre salientar que o objeto de estudo desta tese tem um aspecto de historiador intelectual e outro de sociólogo não cognitivo do conhecimento. No que tange ao historiador intelectual do conhecimento, Mirowski deslindou com raro talento essa questão, demonstrando que grande parte das concepções internalista/externalista devem ser transcendidas. A trajetória seguida por Mirowski em seu trabalho teórico não desprezou tanto os parâmetros sociais quanto intelectuais das práticas adotadas pelos economistas neoclássicos. Como foi destacado no capítulo anterior, a tese alternativa proposta por Mirowski (1988a, p. 13) consiste em uma negação do argumento de que o uso da matemática na economia é um processo cumulativo, inevitável e natural.

Dada a precariedade da concepção internalista, nossa proposta consiste em analisar o problema de forma a complementar a explicação de Mirowski a partir da ótica do sociólogo não cognitivo do conhecimento.

Uma vez que Laudan afirma não existir, a seu ver, conflito entre o historiador intelectual da ciência e o sociólogo não cognitivo pelo fato de que os dois tratam de situações diferentes, o autor alega que o historiador intelectual explica por que os cientistas ou outros pensadores do passado adotaram determinadas crenças ou teorias (LAUDAN, 2010, p. 277). Já o sociólogo não cognitivo, de acordo com Laudan, não tem as crenças acerca do mundo entre os elementos de sua classe de problemas por resolver.

Tanto é assim que ao propor analisar o objeto desta tese a partir da ótica do sociólogo não cognitivo do conhecimento, deve-se ter claro que a intenção é explicar o porquê que a partir de certo instante do tempo, os economistas passaram a utilizar o instrumental matemático para construir teorias. Desse modo, em nenhum instante tenciona-se explicar a razão da aceitação ou rejeição da *tradição de pesquisa*, *paradigma* ou *programa de pesquisa* da matematização da economia, como também não se objetiva analisar a pretensa superioridade de uma abordagem em relação às suas rivais. Este trabalho já foi realizado e, como demonstrado no capítulo anterior, nada se tem a acrescentar a esse respeito.

3.2.2 O campo da sociologia cognitiva.

Ao explicitar a natureza da sociologia cognitiva, Laudan chama a atenção para a necessidade de especificação mais precisa do conceito uma vez que a noção de sociologia cognitiva, tendo as crenças como problema empírico, não permite distingui-la de outras tentativas não sociológicas de tratar da mesma questão.

Um aspecto que Laudan (2010, p. 279) destaca é que a distinção da sociologia cognitiva dos demais campos é a suposição de que as crenças devem ser explicadas em termos das situações sociais dos crentes. De acordo com o autor o sociólogo cognitivo deve exhibir, para todas as crenças que quiser explicar, raízes e origens sociais.

Entre os extremos da proposição anterior se encontram, conforme a classificação de Laudan, os deterministas sociais inflexíveis (como certos marxistas – embora não o próprio Marx) e os idealistas isolados. Desse modo, emerge a seguinte questão: “...quais tipos de crenças são candidatos à análise sociológica e quais não são?” (LAUDAN, 2010, p. 280).

Se a resposta à pergunta anterior dependesse de questões empíricas, se não houvesse a possibilidade de resolução *a priori* e se fosse necessária a consideração de cada caso em particular, surgiriam problemas tanto de ordem prática quanto teórica.

Do lado prático parte-se da constatação que existe uma diversidade muito grande de crenças e, caso o sociólogo não tenha um princípio regulador que o guie na seleção inicial dos problemas promissores, dificilmente teria algum progresso.

Para evitar este tipo de problema, Laudan (2010, p. 281) afirma que os sociólogos cognitivos procuram delimitar o domínio dos problemas sociológicos por meio da adoção de certos princípios reguladores ou metodológicos. A função dos mesmos é fornecer um mecanismo útil de classificação inicial que aponte quais os tipos de crenças são mais suscetíveis a uma análise sociológica.

Assim, de acordo com Laudan (2010, p. 282), o sociólogo cognitivo é obrigado a aceitar que algumas crenças são racionalmente bem fundamentadas, e não socialmente determinadas.

Ainda de acordo com Laudan (2010, p. 282), há três princípios metodológicos diferentes que são usados com mais frequência pelos sociólogos cognitivos do conhecimento. O autor denomina esses princípios de *suposição de a-racionalidade*, *suposição histórico-social* e *suposição interdisciplinar*.

Acerca da *suposição de a-racionalidade*, Laudan afirma que a maioria dos sociólogos concordam com Mannheim em que só as ideias não imanentes⁴⁵ são apropriadas a candidatar-se a uma explicação sociológica. Assim, o critério de demarcação da *suposição de a-racionalidade* equivale à afirmação de que a sociologia do conhecimento apresenta-se para explicar crenças se, e só se, essas crenças não forem explicadas por seus méritos racionais.

A *suposição de a-racionalidade* estabelece, de acordo com Laudan (2010, p.284) uma divisão do trabalho entre o historiador das ideias e o sociólogo do conhecimento. Compete ao historiador das ideias, utilizando-se do seu ferramental disponível, explicar a história do pensamento quando este estiver bem fundamentado racionalmente. Já o sociólogo do conhecimento se dedica às

⁴⁵ Aquelas que não são as mais bem fundamentadas racionalmente em dada situação.

situações nas quais uma análise racional da aceitação ou rejeição de uma ideia não se enquadra na situação em comento.

Laudan (2010, p. 286-7) afirma que embora a *suposição de a-racionalidade* seja amplamente aceita pelos sociólogos cognitivos, há, em seu entender, poucos argumentos que revelem sua validade.

A esse respeito o autor afirma que:

Não resta dúvida de que, pelo menos até este momento, a historiografia racional das ideias aproximou-se mais da explicação de bom número de importantes casos históricos de crença que a Sociologia histórica. De fato, a “proporção de sucesso” da História intelectual é várias ordens de grandeza maior que a da Sociologia cognitiva. No que se refere aos problemas conceituais, também, em geral se reconhece que as tradições do historiador intelectual enfrentam dificuldades menos agudas que as do sociólogo cognitivo. (Laudan, 2010, p. 287).

Apesar de sua grande penetração, Laudan (2010, p.287) sustenta que pouco se notou que a *suposição de a-racionalidade* é mais problemática do que a maior parte de seus proponentes estão dispostos a admitir. Para aplicá-la o cientista necessita, inevitavelmente, de uma teoria acerca do que seja a crença racional. Sem tal teoria, o autor alega que a condição de *a-racionalidade* carece de sentido. Uma vez que diferentes teorias de racionalidade classificam as crenças de diversas maneiras, o autor afirma que *...um prolegômeno essencial a qualquer correta Sociologia cognitiva do conhecimento é a escolha da teoria da racionalidade.* (LAUDAN, 2010, p. 288)

No entanto, Laudan (2010, p. 289) não deixa de destacar que antes de classificar-se um episódio como *a-racional*, antes de começar-se a busca de causas sociais para explicar os desvios da norma racional, deve-se estar certo de que a noção que se tem de racionalidade é a mais adequada.

O autor alega que poucos sociólogos se atentaram para essa questão e que tal procedimento conduz a um duplo erro. Para Laudan (2010, p. 289-90) além de não reconhecerem que possa haver um amplo espectro de teorias da racionalidade, a maioria dos sociólogos optaram pelo modelo de racionalidade mais limitado.

Como corroboração de sua tese Laudan (2010, p. 290) cita a conduta de Thomas Kuhn em sua clássica obra “Estrutura das Revoluções Científicas”. De acordo com o autor, Kuhn examina diversos dos mais conhecidos modelos empiristas de racionalidade científica a que os filósofos aderiram. Laudan (2010, p.

290) afirma que Kuhn considera inadequados tanto o modelo confirmacional quanto o falsificacional, mas parte daí para enunciar seu próprio modelo de racionalidade científica.

Ainda de acordo com o autor, em suas características essenciais esse modelo de Kuhn é empirista e compartilha com os outros modelos a convicção de que só a capacidade que a teoria tem de resolver problemas empíricos é relevante para sua apreciação racional. Laudan (2010, p. 290) alega que Kuhn demonstra que há muitos episódios da história da ciência que envolvem decisões acerca de teorias nas quais outros fatores desempenharam papel proeminente que não apenas as credenciais empíricas das teorias em exame. Nas palavras do autor: *Argumenta Kuhn, ou afirma sem argumentar, que em tais casos deve haver pressões sociais e institucionais em ação.* (LAUDAN, 2010, p. 290)

O que o autor defende é que seria desejável que Kuhn tivesse se empenhado em definir o conceito de racionalidade antes de concluir que seu modelo empírico de racionalidade era sutil o bastante para fornecer a cuidadosa discriminação entre o imanente e o a-racional.

Levando a frente essa tradição inaugurada por Kuhn, Laudan (2010, p.291) analisa as contribuições de Maurice Richter, no livro *“Science as a cultural process”*, e Bernard Barber, em um artigo publicado (no volume 134) na revista *Science* intitulado *“Resistance by Scientists to Scientific Discovery”*. A conclusão do autor é no sentido de que nestes e em muitos outros casos os cientistas chegaram prematuramente à conclusão de que a inaplicabilidade de um ou outro modelo convencional de racionalidade a algum caso particular estabeleça a a-racionalidade, e, portanto, o caráter a-racional do caso em questão.

Desse modo fica clara a postura defendida pelo autor no sentido de que se os cientistas aceitassem o seu modelo de racionalidade, o domínio dos casos supostamente sociológicos seria muito menor do que no caso da utilização dos modelos mais tradicionais das teorias empíricas da racionalidade. Essa conclusão fica clara quando o autor relata que:

Minha proposta seria que um caso só precisa ser analisado sociologicamente quando mostramos que a avaliação real de determinada teoria no passado foi de encontro à apreciação que ela deveria ter recebido segundo o modelo de racionalidade baseado na solução de problemas. (Laudan, 2010, p. 292).

Ao chamar a atenção para a necessidade de que os sociólogos tenham mais autocrítica em seus juízos sobre a racionalidade de casos particulares, como também ao destacar o fato de que a aplicação da sociologia cognitiva aos casos históricos deva aguardar os resultados da aplicação dos métodos da história intelectual, Laudan (2010, p. 293) ressalta a dependência *parasitária* da sociologia cognitiva do conhecimento em relação às teorias da racionalidade.

A recomendação de Laudan (2010, p. 293) é no sentido de que o sociólogo cognitivo deve buscar pistas no historiador intelectual da ciência sobre quais são os casos adequados à análise. Até a história racional de um episódio ter sido escrita, por meio da melhor teoria da racionalidade disponível, o sociólogo cognitivo deve, nas palavras de Laudan (2010, p. 293), *aguardar sua vez*. Agir de outra maneira corresponderia ao descarte da suposição de *a-razionalidade* que está no centro do pensamento sociológico contemporâneo. Nas palavras de Laudan:

Vemos, assim, que aceitar a suposição de a-razionalidade tem três consequências importantes: (1) o domínio das situações de crença suscetíveis de análise sociológica restringe-se àquelas em que os agentes aceitam crenças ou ponderam os problemas de maneira incompatível com a que as avaliações racionais sugeririam; (2) o sociólogo do conhecimento deve mostrar que a teoria da racionalidade a que adere (para determinar que casos tratados pelo método sociológico) é a melhor disponível; (3) o sociólogo histórico do conhecimento deve mostrar, para todo o episódio que queira explicar, que ele não é explicado segundo a História racional e intelectual. (Laudan, 2010, p. 293).

O autor reitera, entretanto, que ao distinguir entre o racional e o sociologicamente explicável, não se tem por objetivo sugerir que não há nada de social na racionalidade ou nada de racional nas estruturas sociais. De acordo com Laudan (2010, p.294), o florescimento de padrões racionais de escolha e crença depende inevitavelmente da preexistência de certas estruturas sociais e de certas normas sociais.

O que Laudan (2010, p.295) tenciona salientar no processo em questão é que pode-se aceitar que certos fatores sociais são precondições da crença racional e, mesmo assim, excluir legitimamente esses fatores sociais da explicação de determinada crença, contanto que se mostre que o antecedente mais crucial e relevante para a aceitação da crença seja um processo de raciocínio bem fundamentado da parte do agente da crença.

Sobre o princípio da *suposição histórico-social*, Laudan (2010, p.295) afirma que há uma importante fonte de ambigüidade na tendência que os sociólogos cognitivos têm de confundir, e, às vezes, identificar, o *histórico* com o *social*.

Definindo como crenças contextuais aquelas que carregam consigo suas histórias (pois fornecem pistas importantes sobre o contexto cultural que as geraram), e como crenças não-contextuais as demais, o autor explora a noção de que a diferença em si entre os dois conceitos não é o fundamental, mas sim o uso que os sociólogos cognitivos fazem dos mesmos.

Laudan centrará a discussão no tratamento dado por Mannheim ao tema. O pensador húngaro afirma, de acordo com Laudan (2010, p. 296), que uma crença contextual é uma crença *histórica e socialmente determinada*. Desde que se dê um sentido amplo ao conceito de *determinação*, esse argumento é, de acordo com Laudan, válido (embora vazio). O problema, na ótica de Laudan, é o passo seguinte no raciocínio proposto por Mannheim. O sociólogo húngaro afirma que toda crença contextual está aberta à análise sociológica. De acordo com Laudan:

Esse argumento é especioso, exatamente porque ao fazê-lo, Mannheim (assim como os outros que o seguem) comete um equívoco entre o “histórico” e o “social”. (Laudan, 2010, p. 297).

O autor pondera, ainda, que a razão pela qual parece plausível o argumento de Mannheim é a constante conjunção dos termos *histórico* e *social*. Embora Mannheim se esforce para estabelecer que certas crenças têm caráter histórico, Laudan (2010, p. 297) afirma que o procedimento adotado corresponde a um desvio puramente retórico.

De acordo com Laudan (2010, p. 298), o desvio do historicamente determinado para o socialmente determinado nada mais é do que uma tentativa de escamoteamento intelectual. Além disso, o autor afirma que muitos outros sociólogos cognitivos, além de Mannheim, parecem crer que se uma crença tiver surgido em um contexto histórico particular, ela seria *a fortiori* suscetível de explicação sociológica. No entanto, Laudan não deixa de salientar que essa suposição implica uma não diferenciação entre cultura intelectual e cultura social. (LAUDAN, 2010, p. 298)

Por fim, acerca da *suposição interdisciplinar*, o autor afirma que sempre que um pesquisador de uma disciplina se vale de ideias de outro ramo de investigação,

os sociólogos cognitivos têm razões para presumir que há fatores sociológicos influenciando no procedimento em curso.

É ilustrativa a afirmação seguinte que ilustra o posicionamento de Laudan acerca dessa questão:

Creio que o postulado interdisciplinar vem de uma interpretação idiossincrática da suposição de a-racionalidade. Se pressupusermos que a ciência só é racional à medida que é independente e que tudo o que é a-racional é socialmente causado, a suposição interdisciplinar segue sem dificuldade. (Laudan, 2010, p. 299).

Grosso modo, o autor observa a tendência dos simpatizantes dessa propositura a atribuir à recepção de certas teorias científicas a circunstâncias sociais e institucionais.

Nos casos estudados por Laudan (2010, p.300-6) sobre os estudos históricos da sociologia das ideias científicas, a saber, os trabalhos de Theodore Brown e Paul Forman, Laudan identifica o conjunto de pressupostos historiográficos sobre o caráter científico destacados por Brown e Forman.

Para Laudan (2010, p. 302) os principais pressupostos adotados por Brown e Forman, de origem *kuhniana*, são: (1) que as disciplinas em geral têm uma autonomia que as torna imunes às pressões vindas do ambiente social e cultural; (2) que toda disciplina científica é eminentemente conservadora e resiste à reorientação de seus compromissos conceituais, salvo em tempos de crise; (3) que os raros períodos de crise intelectual são gerados não de dentro da disciplina, mas por uma ameaça externa ao prestígio, aos fundamentos ou ao estatuto intelectual dos praticantes da disciplina; e (4) que a reordenação das crenças de uma comunidade de cientistas é causada por essas pressões sociais externas, e não por processos de avaliação racional dentro da própria disciplina.

A importância dos quatro itens anteriormente citados é que, na ótica de Laudan (2010, p.305), a imagem *kuhniana* da ciência os impede de crer que qualquer pesquisador tenha boas razões científicas para mudar de ideia ou para se preocupar com questões intelectuais mais amplas. Assim, para o autor, Brown e Forman ignoram os méritos científicos e racionais das ideias que discutem.

3.2.3 Os fundamentos teóricos da sociologia cognitiva.

Na última parte do capítulo sete, Laudan volta sua atenção para o caráter da teoria sociológica. Inicia sua argumentação com a noção de que a viabilidade da sociologia cognitiva depende da capacidade dos sociólogos de revelar as relações gerais entre as estruturas sociais e as crenças.

Ou ainda:

Mais especificamente, a Sociologia cognitiva da ciência baseia-se na existência de correlações determináveis entre o background social de um cientista e suas crenças específicas acerca do mundo físico. (Laudan, 2010, p. 307).

Na visão de Laudan (2010, p. 307) apesar de décadas dedicadas ao tema, os sociólogos cognitivos ainda não apresentaram uma única lei geral para explicar a tendência para circunstâncias majoritariamente cognitivas de qualquer teoria científica em qualquer época passada.

Ainda de acordo com o autor há inúmeros casos para os quais a teoria sociológica contemporânea não conseguiu fornecer auxílio historicamente significativo.

Na opinião de Laudan (2010, p. 308), uma explicação para o fato dos sociólogos não descobrirem uma correlação entre a crença científica e a classe social é que a grande maioria das crenças científicas parece não ter significado social.

Segundo o autor (2010, p. 309) a sociologia contemporânea tem grandes dificuldades para esclarecer os mecanismos pelos quais os fatores sociais influenciam a adoção de ideias científicas específicas.

Em suma, a conclusão de Laudan a esse respeito é bem descrita na citação a seguir:

Os fatos de que dispomos sugerem que os padrões de crença científica, tanto racionais como a-rationais, atravessam todas as categorias habituais de análise sociológica. É provavelmente por essas mesmas razões que muitos sociólogos contemporâneos da ciência (como Ben-David e, conforme o humor, até mesmo Merton e Mannheim) vejam poucas esperanças para a Sociologia cognitiva da ciência. (Laudan, 2010, p. 309).

Desse modo, fica evidente a postura do autor no sentido de considerar que a aplicação de análises sociológicas à história da ciência deva aguardar o desenvolvimento prévio do que Laudan (2010, p. 313) denomina de uma história racional ou intelectual da ciência. A postura do autor é bastante incisiva a esse respeito. No entendimento de Laudan, a utilização das recomendações da Sociologia cognitiva do conhecimento deve aguardar o desenvolvimento de novos instrumentos e conceitos de análise sociológica, pois, do contrário, as concepções sobre a determinação social das crenças científicas serão apenas gratuitos artigos de fé.

Nestas considerações finais compete destacar que Laudan critica o trabalho teórico e aplicado da sociologia do conhecimento. No entanto, o autor ressalta que suas objeções estão relacionadas ao estado das artes da sociologia quando da publicação, em 1977, de sua obra. Tanto é assim que Laudan (2010, p. 314) alega que não faz sentido levantar dúvidas sobre a possibilidade da sociologia do conhecimento trabalhar com a suposição de *a-racionalidade*. A grande restrição do autor se relaciona a sociologia cognitiva do conhecimento.

Para comprovar seu posicionamento Laudan afirma que:

quando um cientista aceita uma tradição de pesquisa menos adequada que uma concorrente, quando explora uma teoria não progressista, quando atribui um peso maior ou menor a um problema ou a uma anomalia do que eles cognitivamente merecem, quando escolhe entre duas tradições de pesquisa igualmente adequadas ou progressivas; em todos esses casos, devemos procurar o sociólogo (ou psicólogo) para compreendermos, uma vez que não há possibilidade de explicação racional da ação em questão. (Laudan, 2010, p. 314).

O autor afirma que continua-se necessitando de teorias sociológicas que lancem luz sobre tais casos. Laudan despande especial interesse e arrisca que serão promissoras as explorações dos determinantes sociais da ponderação dos problemas, pois, em seu entender, o fenômeno parece estar sujeito às pressões de classe, nacionalidade, finanças e outras influências sociais.

Além disso, Laudan sustenta que são necessárias mais investigações sobre os tipos de estruturas sociais que possibilitem que a ciência funcione racionalmente.

O que fica de Laudan:

- Os estudos sobre o desenvolvimento histórico da ciência têm mostrado que a mesma pode ser caracterizada como um empreendimento racional. Destaca, no entanto, que no processo há alguns traços persistentes, a saber:
 - a) O conhecimento não é, necessariamente, acumulativo;
 - b) Não se refutam teorias por suas anomalias;
 - c) O procedimento para a resolução de controvérsias é conceitual, ao invés de empírico;
 - d) O princípio da racionalidade não é estático e sim dinâmico;
 - e) Teorias são combatidas pela proposição de teorias rivais, uma vez que a evolução das teorias é uma atividade comparativa;
 - f) O objetivo da ciência é produzir teorias eficazes na resolução de problemas, ou um modelo científico por resolução de problemas (não apenas empíricos mas também conceituais);
 - g) Há conexão entre a racionalidade e a sociologia do conhecimento;
 - h) Há dois tipos diferentes de sociologia da ciência. A primeira é a sociologia não cognitiva da ciência. Essa sociologia não é cognitiva pelo fato de que seu interesse principal não é explicar as crenças dos cientistas sobre o mundo natural, mas sim seus modos de organização ou suas estruturas institucionais. A segunda é a sociologia cognitiva da ciência, dedicada ao estudo do por que as teorias são descobertas, ou, ainda, depois de descobertas, por que são aceitas ou rejeitadas;
 - i) Não existe a possibilidade de conflito entre o historiador intelectual da ciência e o sociólogo não cognitivo pelo fato de que os dois tratam de situações diferentes;
 - j) Há a possibilidade de conflito entre a sociologia cognitiva da ciência com a historiografia intelectual ou racional da ciência;
 - k) Não faz sentido levantar dúvidas sobre a possibilidade da sociologia do conhecimento trabalhar com a suposição de a-

racionalidade. A grande restrição de Laudan se relaciona com a sociologia cognitiva do conhecimento.

3.3 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Vários autores, de acordo com Hands (2001, p. 173), enfatizam que a ciência é fundamentalmente uma atividade social. Esta tradição, em grande medida derivada da obra de Kuhn, estabelece que a atividade científica não pode ser compreendida sem a análise das comunidades que naturalmente surgem no processo, e que os paradigmas construídos coletivamente influenciam decisivamente o que os cientistas fazem. Desse modo, na abordagem *kuhniana*, os paradigmas exercem influência na direção do trabalho empreendido pelos cientistas em detrimento do que os mesmos observam (ou vêem).

O próprio Hands afirma que as teorias científicas podem ser definidas como um tipo de crença, e, o caráter social da ciência denota que as teorias científicas constituem um tipo particular de crença socialmente realizada. Dessa forma, Hands (2001, p. 174) enfatiza a necessidade da discussão da formação das crenças dos pesquisadores dentro das comunidades científicas. Além disso, o autor salienta que as crenças científicas podem ser explicadas pelos mesmos fatores que são utilizados para explicar as crenças de qualquer outro grupamento social.

Este tipo de propositura, em grande medida, remete à concepção de sociologia cognitiva proposta por Larry Laudan. Ocorre, no entanto, que nesta tese não utilizaremos este tipo de ferramental teórico para analisar a evolução da economia matemática na história do pensamento econômico. Pretendemos descrever como a concepção de campo científico, proposta por Bourdieu, é útil ao analisar-se a trajetória profissional de alguns dos ganhadores mais influentes do Prêmio Nobel em economia. No capítulo seguinte, o impacto das contribuições destes economistas para a trajetória da teoria econômica na segunda metade do século XX será analisada pormenorizadamente.

O referencial teórico a ser utilizado será o do sociólogo não cognitivo do conhecimento aliado à contribuição de Bourdieu. Assim, o embasamento teórico desta tese consiste em analisar o problema de forma a complementar a explicação

de Mirowski a partir da ótica do sociólogo não cognitivo do conhecimento e da concepção de campo científico de Bourdieu.

Importa destacar que o trabalho de Bourdieu sobre o campo científico não colide com as proposições de Laudan acerca da sociologia não cognitiva do conhecimento. Inicialmente, isso ocorre pelo fato do trabalho de Bourdieu não se embasar apenas nos aspectos ideológicos, prática usual dos sociólogos predecessores, sendo Mannheim a expressão máxima desse tipo de pensamento. Em segundo lugar, cumpre salientar que Bourdieu está interessado, primordialmente, nos métodos de organização e nas estruturas institucionais do campo científico.

Tanto é assim que, para Bourdieu, a estrutura do campo científico se define, a cada momento, pelo estado das relações de força entre os protagonistas em luta, sejam agentes ou instituições. Desse modo, é a estrutura da distribuição do capital específico, resultado das lutas anteriores que se encontra objetivado nas instituições e nas disposições, quem comanda as estratégias e as chances objetivas dos diferentes agentes ou instituições. Logo, na ótica de Bourdieu, a posição que cada agente individual ocupa em um dado momento na estrutura do campo científico é a resultante, do conjunto de estratégias anteriores desse agente e de seus concorrentes.

Ainda, de acordo com Bourdieu, as transformações da estrutura do campo científico são o produto das estratégias de conservação ou de subversão que têm seu princípio de orientação e eficácia nas propriedades da posição que ocupam aqueles que as produzem no interior da estrutura do campo científico.

Assim, o trabalho de Bourdieu sobre o campo científico não se relaciona aos problemas da filosofia da ciência, ou, em uma tentativa de contribuição às teses de Popper, Kuhn e Lakatos. Antes disso, a contribuição de Bourdieu reveste-se de um menor nível de abstração, não se ocupando das ideias em si, mas com a forma como as ideias são construídas a partir da tentativa de identificação e compreensão da racionalidade inerente ao campo científico.

Em última análise o que está em jogo, para Bourdieu, é o monopólio da autoridade científica definida. E esse monopólio é inseparável da capacidade técnica e do poder social dos agentes envolvidos. Quando o sociólogo francês define o monopólio da competência científica como sendo a capacidade de falar e de agir

legitimamente, o centro da discussão é deslocado das questões ideológicas (sociologia cognitiva) para as questões sobre os modos de organização do campo científico ou sobre as estruturas institucionais.

Logo um aspecto fundamental da tese de Bourdieu é que a forma que reveste a luta inseparavelmente científica e política pela legitimidade depende da estrutura do campo científico. E esta está relacionada com a estrutura da distribuição do capital específico de reconhecimento científico entre os participantes envolvidos.

Para que se tenha como objeto de estudo a ligação entre as concepções do historiador intelectual da ciência, consagrada na obra de Mirowski, e da sociologia não cognitiva do conhecimento é indispensável a utilização da contribuição de Bourdieu.

Para finalizar é importante destacar que para Bourdieu a ciência jamais teve outra motivação senão o da crença coletiva em seus fundamentos. O primordial em sua tese é que o próprio funcionamento do campo científico produz e supõe tais fundamentos.

Essa assertiva é importante pois atende um anseio esboçado por Laudan no último capítulo de sua obra quando analisa as razões que guiam um pesquisador a aceitar uma tradição de pesquisa menos reconhecida que uma concorrente, quando explora uma teoria não progressista, quando atribui um peso não justificado a um problema ou a uma anomalia, quando escolhe entre duas tradições de pesquisa igualmente adequadas ou progressivas. Como não há, no entender de Laudan, possibilidade de explicação racional deste tipo de postura, o autor recomenda, nesses casos, a procura de um sociólogo para a compreensão do processo.

Não por outro motivo, Laudan afirma que serão promissoras as explorações dos determinantes sociais da ponderação dos problemas, pois, em seu entender, o fenômeno parece estar sujeito às pressões de classe, nacionalidade, finanças e outras influências sociais.

Laudan sustenta que são necessárias investigações adicionais sobre os tipos de estruturas sociais que possibilitam que a ciência funcione racionalmente. Assim, Bourdieu fornece uma descrição da racionalidade do campo científico que de certa maneira permite um avanço na discussão destas questões. Importante observar que Bourdieu também o faz sem utilizar as categorias analíticas propostas por Laudan.

4 O PAPEL DO ESTADO E DAS INSTITUIÇÕES PARAESTATAIS NO PROCESSO DE MATEMATIZAÇÃO DA ECONOMIA

Conforme foi afirmado no capítulo anterior, o caráter inovador desta tese reside em dois pontos. O primeiro é a aplicação à história do pensamento econômico do artigo de Bourdieu (1976) que se tornou um clássico da sociologia da ciência, intitulado "*Le champ scientifique. Actes de la Recherche en Sciences Sociales*". O segundo elemento inovador desta tese se relaciona a extensão da discussão da matematização da economia a um aspecto pouco explorado pela literatura e que merece atenção, uma vez que o processo não se restringiu ao Ocidente. Como na União Soviética também se observou o mesmo acontecimento, com uma pequena defasagem temporal, não faz sentido excluir do objeto de estudo desta tese um processo que teve motivação idêntica a Ocidental.

Muito se tem discutido acerca do uso da matemática na economia, em especial pela teoria neoclássica. Também se tem discutido sobre o conceito de equilíbrio, importado da física, no discurso econômico. A pesquisa mais extensa dedicada ao tema está consubstanciada nos trabalhos de Mirowski (1988, 1989, 1994, 2002), referência indispensável ao debate.

Outra questão importante é atentar-se para o fato de que a economia marxista não utiliza o conceito de equilíbrio, dado que suas conclusões derivam exatamente das tendências a crise às quais as economias capitalistas estão submetidas. Mesmo assim, idêntico processo de matematização da economia ocorreu na União Soviética desde o final da década de 1930. Desse modo, ao retomar o debate sobre o papel da matemática no pensamento econômico soviético a partir da obra de Alfred Zauberman (1967, 1975), propõe-se uma complementação da abordagem de Mirowski (1988, 1989, 1994, 2002), pois o objeto de estudo desta tese não se restringe à teoria econômica ocidental.

Ao aliarmos a contribuição de Zauberman com a de Mirowski, combinando-as com a postulação de Bourdieu de que a ciência é produto do meio social, envolvendo relações de interesse e poder, o que impossibilita sua neutralidade, obtém-se um argumento complementar ao de Mirowski, embasado em um aspecto pouco considerado no debate acadêmico sobre o processo da matematização da economia.

Como será descrito a seguir o papel exercido pelo Estado e pelas instituições paraestatais, tanto no Ocidente quanto na União Soviética, na orientação da trajetória trilhada pela disciplina (notadamente a partir do século XX) não pode ser desprezado. Para tanto, a influência dos principais atores do processo (Tjalling Koopmans, Gerard Debreu, Paul Samuelson e Leonid Kantorovich) será analisada, a partir do estudo das suas biografias. O exame da biografia destes cientistas tornará clara a ascendência que cada um teve na trajetória estudada. Como a presente fase da diáspora científica, na terminologia de Mirowski (2002, p.10), ainda está em andamento, a motivação dos atores envolvidos (como proposto por Bourdieu) contribui para a compreensão do objeto de estudo desta tese. Como analisado no capítulo dois, a evolução da teoria neoclássica na segunda metade do século XX não pode ser considerada ignorando-se a influência exercida pelas ondas de imigrantes de outras ciências, em especial dos físicos e matemáticos.

4.1 AS PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NO PROCESSO

Conforme foi discutido na seção 2.9, instituições como o *ONR* e o *OSRD* tiveram uma importância fundamental na orientação da trajetória percorrida pela teoria neoclássica na segunda metade do século XX. Nesse sentido, o papel exercido pelo Estado e pelas instituições paraestatais foi decisivo, notadamente na submissão dos interesses dos economistas ao programa de pesquisa envolvendo a pesquisa operacional.

Assim, o debate acadêmico sobre o processo de matematização da economia não pode desconsiderar o papel das instituições-chave (*ONR* e o *OSRD*). Também não se pode ignorar a influência dos principais atores do processo.

A motivação dos mesmos, guiada pelas taxas decrescentes de lucro *bourdieunianas* verificadas na matemática e na física, principalmente a partir da década de 1930, aliada à análise das biografias dos envolvidos, permitirá a observação de um claro padrão explicativo do processo estudado nesta tese.

4.1.1 Harold Hotelling e Henry Schultz

Uma vez que os rumos trilhados pela *Cowles Commission* (instituição fundamental para a compreensão do processo em estudo) foram amplamente influenciados pela *RAND Corporation*, este tema será analisado a partir de agora. Contudo, é importante ter em mente que esta trajetória não está isolada de outros acontecimentos na atividade acadêmica norte-americana. Desse modo, precisa-se dar especial atenção aos episódios ocorridos no Departamento de Economia da Universidade de Chicago. (MIROWSKI, 2002, p. 191)

Para entender as atividades que os economistas neoclássicos desempenharam durante a Segunda Guerra é necessário analisar-se o que os mesmos faziam antes da guerra. Inicialmente convém destacar, como descrito por Yonay (1998, p. 97-8), que não havia indícios de uma ortodoxia dominante na teoria econômica norte-americana antes de 1945. Tanto é que os economistas institucionalistas ocupavam posições estratégicas em várias universidades, sendo os casos de Mitchell (em Columbia) e o de Burns (em Wisconsin) os mais destacados. Esta situação contrastava nitidamente com o caso inglês, onde a ortodoxia *marshalliana* dominava hegemonicamente o pensamento econômico desde o início do século XX (MORGAN e RUTHERFORD, 1998, p. 22).

Com a Grande Depressão, verificou-se uma profunda desestabilização da teoria econômica norte-americana. Como resposta, alguns pesquisadores-chave como Harold Hotelling e Henry Schultz se dedicaram à busca de uma melhor base científica à economia neoclássica.

Embora tenham falhado no alcance deste objetivo, seus esforços implicaram na adoção de algumas das linhas de pesquisa da teoria econômica que viriam a ser o núcleo da ortodoxia nas décadas seguintes. As três versões da teoria neoclássica norte-americana amplamente hegemônicas no pós-Segunda Guerra (“Escola de Chicago”, *Cowles Commission* e MIT) se derivaram deste esforço empreendido por Hotelling e Schultz a partir da década de 1930 (MIROWSKI, 2002, p. 190).

O impacto que as ciências da natureza desempenharam na teoria econômica não é desprezível, sendo de grande valia para esta tese. Assim, a descrição detalhada dos primeiros contatos dos economistas neoclássicos com os pioneiros das *cyborg sciences*, como destacado no capítulo dois, é fundamental para a análise

da trajetória e do impacto que os principais atores tiveram na orientação da teoria econômica após 1945.

A política de pesquisa interdisciplinar adotada no período da Segunda Guerra confrontou os economistas neoclássicos com a importância do desenvolvimento de teorias. Além disso, não se deve desprezar que as condições locais dos centros de pesquisa a que um cientista está vinculado determinam o formato da teoria desenvolvida pelo mesmo. Esta é uma importante característica da lógica do campo científico, conforme proposto por Bourdieu (1976).

Assim, a teoria econômica desenvolvida na Universidade de Chicago derivou da experiência dos seus pesquisadores no *Statistical Research Group* (SRG) do *Applied Mathematics Panel* (AMP), enquanto que os trabalhos da *Cowles Commission* basearam-se no contato e nas lições aprendidas com a *RAND*. Já os economistas do MIT, talvez de todos os casos anteriores os menos afetados pelos esforços de guerra, se aproveitaram da experiência nas pesquisas do Laboratório de Radiação e Instrumentação (*Rad Lab*) daquela instituição (MIROWSKI, 2002, p. 191).

O elemento em comum desses três centros é o fato de terem sido os locais mais importantes no desenvolvimento da pesquisa operacional nos Estados Unidos na década de 1940. Para que se possa analisar em maiores detalhes o papel exercido pelos principais protagonistas desta tese (Koopmans, Debreu e Samuelson), deve-se atentar para a biografia dos dois economistas mais influentes na década de 1930 nos Estados Unidos. Seus trabalhos tornaram-se ponto de passagem obrigatório para o posterior desenvolvimento da economia matemática nos Estados Unidos; são eles Harold Hotelling⁴⁶ e Henry Schultz⁴⁷.

⁴⁶ Harold Hotelling (1895-1973). Hotelling foi um dos pioneiros da economia matemática e o proponente de muitos métodos estatísticos, em especial na análise multivariada. Foi um dos precursores da aplicação do cálculo de variações aos problemas da extração de recursos naturais finitos. Formado em física e matemática pela Universidade de Princeton foi Professor associado de matemática na Universidade Stanford de 1927 a 1931. Posteriormente, transferiu-se para a Universidade Columbia exercendo a função de Professor de economia entre 1931 a 1946. Em 1946, criou o Departamento de Estatística da Universidade da Carolina do Norte, em Chapel Hill. Permaneceu como Professor daquele Departamento até sua aposentadoria, em 1966. (BLAUG, 1985b, p. 97-8).

⁴⁷ Henry Schultz (1893-1938). Schultz cursou seu mestrado na Universidade de Columbia, tendo interrompido os estudos em 1917 em razão da Primeira Guerra Mundial. Após o término da guerra, recebeu uma bolsa de estudos que lhe permitiu passar o ano de 1919 na *London School of Economics* e no Laboratório Galton do *University College* de Londres. Naquele ano teve a

Como não poderia deixar de ser Schultz tinha o desejo de tornar seu projeto de pesquisa convergente com a concepção, vigente à época, do que seria o método científico mais aceitável. Este tipo de postura se caracteriza pela exigência do confronto com as evidências empíricas para aceitação ou refutação de uma proposição teórica. Nessa época, em 1938, Terence Hutchinson publicaria seu clássico tratado sobre o tema: “*The Significance and Basic Postulates of Economic Theory*”, um livro muito influente sobre a questão da empiria na economia.

Em razão disso, Schultz se inspirou na física, exatamente como os pioneiros da teoria neoclássica haviam feito na década de 1870. O grande influenciador do trabalho de Schultz foi o físico Percy Bridgman⁴⁸, com sua filosofia da *operacionalidade* (MIROWSKI, 2002, p. 192). Como a física passava por um processo de mudança de orientação metodológica, a intensificação do uso da linguagem matemática foi um importante elemento neste processo. Então, pela segunda vez na história do pensamento econômico, o processo se repetiu⁴⁹.

O fundamental sobre o trabalho de Schultz é ter claro sua tentativa de dar um tratamento à economia matemática que reconhecesse a interdependência

oportunidade de assistir as palestras de estatística ministradas por Karl Pearson. Após retornar aos EUA, em 1920, Schultz deu continuidade à sua carreira acadêmica, doutorando-se na Universidade de Columbia em 1925. Naquele tempo já realizava trabalhos estatísticos para a Junta Comercial da Guerra, para o *United States Census Bureau* e para o Departamento do Trabalho dos Estados Unidos. Sua tese versava sobre estimativas das curvas de demanda, tendo a orientação de Henry Ludwell Moore. Em 1926, Schultz transferiu-se para a Universidade de Chicago, onde permaneceu o restante de sua carreira de ensino e pesquisa. Em 1930 foi um dos dezesseis membros fundadores da *Econometric Society*. Henry Schultz morreu em 26 de novembro de 1938, perto de San Diego, Califórnia, em um trágico acidente de carro que também vitimou sua esposa e suas duas filhas. Schultz foi o orientador da tese de doutorado de vários estudantes em Chicago, dentre eles do Prêmio Nobel de Economia de 1978, Herbert A. Simon, e do futuro diretor da *Cowles Commission*, Theodore O. Yntema. Schultz foi o precursor da pesquisa em economia matemática na Universidade de Chicago, que, após sua morte precoce, corria o risco de desaparecer. Isto levou a universidade a convidar a *Cowles Commission*, que já possuía um programa de pesquisa focado em economia empírica e aplicada, para transferir-se para aquela universidade. Em setembro de 1939 a *Cowles Commission* se mudou para a Universidade de Chicago e Theodore Yntema, um dos alunos de Schultz, foi nomeado seu novo presidente. (BLAUG, 1986, p. 760-61).

⁴⁸ Percy Williams Bridgman (1882-1961). Físico norte-americano laureado com o Prêmio Nobel de Física em 1946 pelas suas pesquisas no campo da física de altas pressões. Dentre suas inúmeras obras se destaca o seu livro sobre a filosofia da ciência, “*The Logic of Modern Physics*”, publicado em 1927, onde ele defende o operacionalismo e cunha a definição do termo *operacional*. (ARAÚJO e SPENGLER, 2012, p. 1).

⁴⁹ Conforme o relato de Dow (2002, p. 69): *It was not surprising, therefore, that economics looked to the philosophy of science, a field which focused on the physical sciences, for methodological guidance.*

generalizada de algumas variáveis relevantes em sua teoria dos preços em uma economia guiada pelo mecanismo de mercado. Como suas pesquisas iniciais se ocupavam da identificação de distúrbios na produção e nas vendas do setor agrícola, sua preocupação estava focada na análise de dados estatísticos para contrastar com as observações empíricas casuais realizadas pelos economistas agrícolas britânicos da época (em sua maioria *marshallianos*).

Schultz foi o fundador do laboratório de pesquisas estatísticas da Universidade de Chicago. Este laboratório antecipou, em grande medida, a estrutura organizacional da *Big Science* tão característica da atividade científica da segunda metade do século XX. Assim, começa a ficar evidente como o projeto concebido por Weaver para uma ação coordenada para reorientar o planejamento, o financiamento e a organização da pesquisa científica teve sua execução, no campo da economia, operacionalizada por atores como Schultz. (MIROWSKI, 2002, p. 193)

O caso de Hotelling é uma comprovação ainda mais contundente da hipótese que se defende nesta tese. Pertencente à segunda onda de imigrantes oriundos das ciências naturais, coincidentemente ocorrida na década de 1930, Hotelling exerceu uma influência ainda mais significativa do que a de Schultz no processo de matematização da economia.

Harold Hotelling, matemático de formação, também se envolveu com as estimativas das funções de demanda de produtos agrícolas no *Stanford Food Research Institute* no final da década de 1920. Sua área de pesquisa inicial versava sobre os testes de hipótese *fisherianos*, interesse compartilhado por Schultz. Em pouco tempo, Hotelling estava apoiando e se dedicando ao desenvolvimento matemático da teoria neoclássica. Sua pesquisa era influenciada por autores como Cournot e Edgeworth, enquanto Schultz se ocupava com as derivações dos trabalhos de Walras e Pareto.

Quando Hotelling se transferiu para o Departamento de Economia da Universidade de Columbia, em 1931, substituiu Henry Ludwell Moore, orientador da tese de doutorado de Henry Schultz. Assim, Hotelling rapidamente se envolveu com os esforços para desenvolver uma teoria matemática que pudesse explicar e legitimar, a partir de dados empíricos, as funções de demanda (MIROWSKI, 2002, p. 193).

Em comum com as pesquisas de Schultz, Hotelling nutria grande desprezo pelos trabalhos dos economistas britânicos (de inspiração *marshalliana*) com seu viés no desenvolvimento de modelos de equilíbrio parcial com utilização superficial do ferramental matemático. Dada sua limitada experiência anterior em temas ligados a economia e o seu indiscutível talento matemático, Hotelling tinha maior facilidade, em relação a Schultz, na compreensão da analogia física e no aperfeiçoamento dos modelos de equilíbrio geral com o intuito de obter teorias consistentes das funções de demanda.

A convergência dos temas de pesquisa de Hotelling e Schultz parecia ter chegado ao fim com um desfecho insatisfatório. Schultz publicou, em 1938, os resultados de suas pesquisas dedicadas aos princípios subjacentes da teoria de demanda⁵⁰ *walrasiana* em seu livro “*Theory and Measurement of Demand*”. O próprio Schultz relatou em detalhes a *debacle* empírica do seu trabalho, dando, na sequência, um pedido de desculpas pelo fato do desfecho não ter sido o esperado (MIROWSKI, 2002, p. 195).

A reação de Hotelling aos problemas empíricos enfrentados pelo programa de pesquisa em teoria dos preços da Universidade de Chicago, inspirado no trabalho de Schultz e com participação direta deste, tiveram importante papel na trajetória de pesquisa neoclássica no pós-Guerra.

Coube aos alunos de Hotelling e Schultz, nos anos subsequentes, a responsabilidade pela estabilização da teoria neoclássica no pós-Segunda Guerra. Além disso, seus discípulos criaram ao menos três versões da teoria dos preços que superaram os impasses encontrados pelos mestres.

Feitas essas considerações sobre a importância do projeto de pesquisa iniciado por Schultz e Hotelling, e que teve impactos diretos (programa de pesquisa do Departamento de Economia da Universidade de Chicago) e indiretos (debate entre a *Cowles Commission* e o *NBER* e, posteriormente, o programa *bourbakist*) na trajetória da economia neoclássica do pós-Guerra, deve-se dedicar alguma atenção as três localidades que propiciaram o encontro dos atores e das instituições indispensáveis à compreensão do papel do Estado e das instituições paraestatais neste processo: *SRG*, *RAND* e o *RAD LAB* do *MIT*.

⁵⁰ Que contou com a participação de Milton Friedman, então aluno da Universidade de Chicago.

4.1.2 SRG, Cowles, RAND e o Rad LaB (MIT).

O papel que o Estado e as instituições paraestatais exerceram no processo de matematização da economia se torna evidente pelo financiamento e orientação da pesquisa científica do pós-Segunda Guerra.

Um elemento curioso deste processo é que embora a teoria neoclássica pouco tenha contribuído com a pesquisa militar, sendo, na realidade, observada uma causalidade inversa, os economistas neoclássicos têm grande dificuldade em aceitar essa assertiva. Ao alegar que os desafios impostos pela guerra nada mais são do que os problemas da teoria econômica (alocação de recursos), a postura dos economistas neoclássicos passa a ser cada vez retórica ao invés de estar calcada em argumentos lógico-metodológicos. (STIGLER, 1988, p. 63)

A causalidade defendida nessa tese ocorre, na realidade, em sentido inverso. Foram as pesquisas militares que determinaram o formato e a trajetória da teoria neoclássica no pós-Guerra. A análise das biografias dos principais atores envolvidos e da história das instituições às quais eles estavam vinculados corroborará a hipótese defendida nesta tese.

Nesse sentido, o papel exercido pelas agências militares e paraestatais como o *Office of Naval Research (ONR)*, o *National Defense Research Committee (NDRC)* e a *RAND Corporation*, foi fundamental na orientação dos recursos e esforços direcionados à economia matemática.

Ao se concentrar em algumas instituições de pesquisa de fins militares como o *Statistical Research Group (SRG)*, a *RAND Corporation* e o *Rad Lab* do MIT, não somente se visualizará a execução dos planos e aspirações de Warren Weaver (*Grandmaster Cyborg Extraordinnair*) à ciência do pós-Guerra, como também se demonstrará o poder que o patrocínio militar exerceu no desenvolvimento das carreiras dos principais economistas envolvidos no processo.

Embora os objetivos de pesquisa das três instituições estivessem naturalmente inter-relacionados, cada uma exerceu uma influência particular nas três abordagens mais importantes da teoria neoclássica do pós-Guerra. O *SRG* foi responsável, de muitas maneiras, pela trajetória da *Escola de Chicago*. A *RAND* teve profunda influência nos rumos seguidos pela *Cowles Commission*, em especial na década de 1950. O *Rad Lab*, com suas práticas de pesquisa inovadoras,

impressionou profundamente alguns dos mais destacados integrantes do Departamento de Economia do MIT, sendo Paul Samuelson a expressão máxima deste comportamento.

A simbiose entre essas três abordagens distintas (Chicago/SRG, Rand/Cowles e Rad Lab/MIT) foi o elemento constitutivo para a consolidação e expansão da teoria neoclássica norte-americana do pós-Guerra. E, como extensão do argumento anterior, não se pode ignorar o impacto que o financiamento dos militares teve no referido período.

4.1.2.1 SRG

Warren Weaver mais uma vez exerceu sua influência nos destinos da atividade científica dos Estados Unidos, e, por conseguinte, da teoria econômica. Na primavera de 1942, Weaver decidiu que o *Applied Mathematics Panel* (AMP), da Universidade de Columbia, deveria organizar um grupo de pesquisa, o *Statistical Research Group* (SRG), voltado para os problemas estatísticos relacionados às questões da artilharia de combate.

Em 15 de abril de 1943, Harold Hotelling foi formalmente nomeado consultor do Painel de Matemática Aplicada (AMP) do *National Defense Research Council* (NDRC). Esta designação foi, em grande medida, um reconhecimento pelo trabalho desenvolvido por Hotelling na implantação do *Statistical Research Group* (SRG) na Universidade de Columbia (MIROWSKI, 2002, p. 206).

Após consultar Hotelling, Weaver decidiu que a supervisão das atividades cotidianas do grupo ficaria a cargo de Wilson Allen Wallis, ex-aluno de Hotelling. Wallis foi contemporâneo⁵¹ de Milton Friedman e George Stigler quando estes estavam na Pós-Graduação do Departamento de Economia da Universidade de Chicago (FRIEDMAN, 1988, p. 86). Posteriormente, Wallis foi Professor de estatística na Universidade de Stanford, sendo seu talento matemático destacado por Stigler (1998, p. 99).

A orientação inicial do SRG acabou se voltando à economia, uma vez que até então Hotelling mantinha estreita colaboração com o Departamento de Economia da

⁵¹ Wallis estudou na Universidade de Chicago, entre 1932 a 35, como aluno de Pós-Graduação.

Universidade de Chicago. Não por acaso, Hotelling foi o responsável pela posterior contratação de Friedman (1988, p.86) e Stigler (1988, p. 101) para o *AMP*.

Dos 562 relatórios e memorandos produzidos pelo grupo, a técnica que mais atraiu o interesse e teve posteriores desenvolvimentos no pós-Guerra foi a teoria da análise sequencial que se ocupava, em última instância, em determinar o tamanho ideal de uma amostra para o adequado tratamento empírico. Abraham Wald, estatístico que venho a se juntar ao grupo, acabou sendo associado pela literatura especializada como o responsável pelo desenvolvimento deste tipo de ferramental (MIROWSKI, 2002, p. 202).

Uma vez que a maioria dos pesquisadores vinculados ao *SRG* advinha de áreas como a matemática, a física e a estatística, os economistas não eram muito requisitados como os membros ideais de uma unidade de investigação científica voltada aos problemas de pesquisa operacional.

Desse modo, a presença de economistas incorporados ao *SRG* é explicada através de uma série de episódios casuais, sendo, em sua maioria, compostos pelos indivíduos com os quais Hotelling já tinha um relacionamento pretérito e sabia do conhecimento em estatística aplicada e teórica dos mesmos. Friedman (1998, p. 88) havia sido orientando de doutorado de Hotelling em Columbia. Stigler (1998, p. 101) foi ouvinte dos seminários que Schultz e Hotelling proferiram em Chicago. Wald era colega de Hotelling em Columbia. Wallis também havia sido seu ex-aluno nesta universidade. (STIGLER, 1998, p. 102)

Assim, ao existir uma clara relação entre as atividades do *SRG* e o que viria posteriormente a ser a característica mais forte da *Escola de Chicago*, corrobora-se uma das hipóteses desta tese, baseada no trabalho de Bourdieu. Para Bourdieu (1976, p. 122), a definição do que está em jogo na luta científica faz parte do jogo da luta científica. Assim, dominantes são aqueles que conseguem impor uma definição da ciência segundo a qual a realização mais perfeita consiste em ter, ser e fazer aquilo que eles, os dominantes têm, são e fazem. Pode-se afirmar o mesmo a partir do relato de Biddle (1998, p. 109):

It is based on the idea that for a school of economic thought to survive, each generation of adherents must, through some means of persuasion, convince bright and able members of the next generation to identify with and advance the ideas and the research program of the school. To speak metaphorically, in order to survive, a school of economics must successfully reproduce.

A continuidade natural do processo se dá com o acesso aos cargos administrativos, as comissões governamentais, dentre outros. O pesquisador dependerá, também, da sua reputação junto aos pares para obter fundos para seu projeto de pesquisa, para atrair estudantes de qualidade diferenciada, para conseguir subvenções e bolsas para si e seus assistentes, para receber convites, consultas e distinções.

Desse modo, o efeito do prestígio das instituições não se exerce somente de maneira direta, contaminando o julgamento das capacidades científicas manifestadas na quantidade e na qualidade dos trabalhos científicos. Também se dá de maneira indireta, por meio de contatos com os pesquisadores mais prestigiados que a elevada origem acadêmica garante como também pela nada desprezível mediação do que Bourdieu chama de *causalidade do provável*. Por causalidade do provável o sociólogo francês define o vigor das aspirações que autorizam e que favorecem as chances objetivas dos pesquisadores.

Warren Weaver tinha pleno conhecimento disto. Tanto é que Weaver abdicou da sua carreira acadêmica como Professor de matemática na Universidade de Wisconsin para se tornar o responsável pelo programa de ciências naturais e, posteriormente, vice-presidente da *Rockefeller Foundation*. E, anos depois, quando exerceu atividades burocráticas junto ao *Office of Naval Research (ONR)*, tutor do *SRG*, Weaver teria afirmado que pertencer a esta organização se assemelhava a estar na *Rockefeller Foundation* sem a necessidade de lidar com curadores problemáticos.

Hotelling seguiu, em menor escala, a trajetória de Weaver. E Milton Friedman, George Stigler, Abraham Wald e W. Allen Wallis incorporados ao *SRG* por recomendação de Hotelling, puseram em prática a assertiva de Bourdieu que dominantes são aqueles que conseguem impor uma definição da ciência segundo a qual a realização mais perfeita consiste em ter, ser e fazer aquilo que os dominantes têm, são e fazem. A complementação da explicação de Mirowski para a matematização da economia pode muito bem ser realizada pela incorporação da tese de Bourdieu, pois o Departamento de Economia da Universidade de Chicago é um caso evidente da corroboração deste tipo de proposição:

Our own objective here is not to maximize the faithful description of the Chicago approach but to point out its clear relationship to the activities of the

SRG. As already suggested, the SRG, not noted for any epoch-making breakthroughs in methodology or theory, was basically the extension of wartime British OR (plus some more advanced statistical techniques) to a motley of problems in the American armed services. The Chicago school of economics, with its rough-and-ready pragmatism about the nature of the underlying objective functions, was little more than Blackett's OR imported back into economics. Recall the standard practices of Blackett's circus: look for "quantifiable" variables, even when the problem resists quantification. Then posit a simple "as if" objective function and collect data on the supposed partial derivatives of the function. Assume repeated operations tend to a maximum of the function (Mirowski, 2002, p. 204).

Assim, a imagem construída pela *Escola de Chicago* replica tanto o modelo quanto a racionalidade da pesquisa operacional britânica. Ao se calcar no agente econômico representativo que pode facilmente ser confundido com um economista de Chicago, vivendo em um mundo reduzível a um modelo de equilíbrio parcial no qual os consumidores realizam simples exercícios estatísticos indutivos para aumentar as precisas informações fornecidas pelo mercado, tem-se a exata medida do programa de pesquisa desenvolvido pelo Departamento de Economia daquela universidade. Desse modo, o papel exercido por Hotelling na direção do *SRG*, responsável pela formação dos jovens quadros (Friedman⁵² e Stigler⁵³) do Departamento de Economia da Universidade de Chicago na década de 1940, corrobora o argumento desta tese. Assim, o argumento proposto consiste em uma complementação da explicação de Mirowski (1988; 1989; 2002) a partir do trabalho em sociologia do campo científico de Bourdieu (1976).

Assim, o caso do Departamento de Economia da Universidade de Chicago ilustra com exatidão a influência do Estado e das instituições paraestatais na trajetória da primeira grande influenciadora da teoria econômica da segunda metade do século XX.

Uma derivação do parágrafo anterior que não pode ser ignorada é que os integrantes do Departamento de Economia da Universidade de Chicago se mantiveram pouco receptivos a qualquer das inovações propostas por John von Neumann, mesmo em relação a incipiente teoria dos jogos.

Esse comportamento se refletiria na postura destes economistas em concluir que a ciência não necessita de qualquer tipo de coordenação, assim como os

⁵² Prêmio Nobel de Economia em 1976.

⁵³ Prêmio Nobel de Economia em 1982.

agentes econômicos transacionando em um mercado hipotético também não o necessitam.

Como a teoria dos jogos é o exemplo mais bem acabado das *cyborg sciences* (que nada mais são do que a expressão máxima da intervenção estatal na atividade científica), ao rejeitar o produto (teoria dos jogos) estes economistas também acabaram por rejeitar o procedimento (intervenção e direcionamento estatal na atividade científica em prol desta nascente área).

Antes de levar adiante a discussão sobre as duas instituições restantes (*Rand/Cowles* e *Rad Lab/MIT*) é importante entender o motivo da resistência dos integrantes do Departamento de Economia da Universidade de Chicago às inovações propostas por von Neumann.

Inicialmente deve-se destacar que, como herdeiros do programa de pesquisa de Hotelling e Schultz, os economistas de Chicago se interessavam por modelos de equilíbrio parcial. Don Patinkin, ao descrever sua formação como economista naquela instituição na década de 1940, corrobora essa afirmação. Seu relato ressalta que as disciplinas ministradas no Departamento de Economia da Universidade de Chicago enfatizavam a aplicação e a extensão dos métodos de teoria econômica e da estatística a problemas específicos, com ênfase para as questões envolvendo a teoria dos preços (EMMETT, 1998, p. 144).

Esse comportamento deriva do embate estabelecido na década anterior entre Frank Knight e os economistas institucionalistas. Desde a década de 1930, Chicago era o palco de uma ferrenha disputa cujo um dos episódios marcantes ocorreu quando Knight atacou duramente o manual de Slichter, publicado em 1932, de forte viés institucionalista. Em um artigo de quarenta páginas, Knight iniciou a celeuma entre marginalistas e institucionalistas dando fim ao pluralismo existente nas duas primeiras décadas do século XX no debate acadêmico norte-americano (BATEMAN, 1998, p. 46).

Desse modo, a *expertise* e os interesses dos economistas formados na Universidade de Chicago nas décadas de 1930 e 1940 estavam voltados à variante do programa de pesquisa marginalista fundado por Schultz e Hotelling. O cientista com maior domínio da matemática neste grupo era Hotelling.

Ocorre que o vínculo deste com o Departamento de Economia da Universidade de Chicago se restringia aos contatos com Schultz, uma vez que

Hotelling era Professor da Universidade de Columbia. Dessa forma, o custo para os jovens pesquisadores do Departamento de Economia da Universidade de Chicago em se lançar em direção do programa de pesquisa proposto por von Neumann era muito alto, representando, de acordo com o trabalho de Bourdieu, um elevado investimento em tempo e dedicação a um projeto de retorno (a título pessoal ou institucional) incerto.

Assim, fica clara a influência exercida pelo financiamento estatal sobre o programa de pesquisa adotado pelo Departamento de Economia da Universidade de Chicago. Warren Weaver, responsável pela indicação de Harold Hotelling como consultor do *AMP*, fez com este acabasse moldando os interesses de pesquisa dos três personagens fundamentais no processo: Milton Friedman, George Stigler e Paul Samuelson. Friedman (1988, p. 93) e Stigler (1988, p. 112) não só foram alunos do Departamento de Economia da Universidade de Chicago, como seus principais expoentes e responsáveis pela trajetória da *Escola de Chicago* no pós-Guerra. Paul Samuelson (1988, p. 77) graduou-se naquela Universidade, foi laureado no segundo ano de existência do Prêmio Nobel em Economia (1970), como, também, foi o principal responsável pela trajetória do terceiro ato do enredo em estudo.

4.1.2.2 *Cowles Commission*

Alguns comentários sobre a história da *Cowles Commission* são úteis para a compreensão dos episódios que serão descritos nas seções seguintes. De acordo com Miller (1967, p. 12) a fundação da *Cowles* deve-se, em grande medida, a um personagem abordado no capítulo dois desta tese: Irving Fisher. Desde 1912, Fisher vinha se dedicando à criação de uma instituição voltada para promoção de pesquisas em economia matemática e em métodos estatísticos aplicados à economia.

Devido à dificuldade em encontrar entusiastas para a empreitada, Fisher somente teve a oportunidade de ver sua idéia apresentar seus primeiros resultados em abril de 1928, fruto de uma visita de Ragnar Frisch e Charles Roos a Yale⁵⁴ (MILLER, 1967, p. 12).

⁵⁴ Universidade na qual Fisher lecionava.

Apenas a título ilustrativo, Frisch é o responsável pela inspiração para o desenvolvimento do termo *macroeconomia*. Segundo Samuelson (1986, p. 220), Frisch era simpático à utilização da analogia das teorias da física na economia. Assim, Frisch e Tinbergen empregavam com regularidade em seus escritos o termo *macrodinâmica*, muito utilizado à época na termodinâmica e na mecânica estática do século XIX.

Lawrance Klein, inspirado pela idéia de agregação proposto por Frisch e Tinbergen, foi o pioneiro, de acordo com Samuelson (1986, p. 221), na utilização do termo *macroeconomia* em um artigo publicado em abril de 1946 na revista *Econometrica*⁵⁵.

Retornando ao papel exercido por Fisher, o primórdio do projeto da *Cowles* se resumiu a um encontro da *The Econometric Society*, no dia 29 de dezembro de 1930, em Cleveland (MILLER, 1967, p. 13). Pouco tempo depois, Fisher foi o responsável pelo convencimento de Alfred Cowles para criar e fornecer subsídios financeiros regulares à manutenção dos esforços iniciais desta instituição.

Em 1932, foi criada, em Colorado Springs, a *Cowles Commission*. Em setembro de 1939, a *Cowles* se transferiu para a Universidade de Chicago. Neste ponto da discussão é importante ter claro o quão incorreta é a suposição de que a economia neoclássica constituía-se em um sistema monolítico de crenças. Tal concepção foi incessantemente imputada em gerações de estudantes, notadamente após a Segunda Guerra. O grau de animosidade existente entre o Departamento de Economia da Universidade de Chicago e a *Cowles Commission* era latente (MIROWSKI, 2002, p. 243).

A participação de Koopmans, tanto na afirmação da *Cowles* quanto em sua consolidação, é a prova definitiva que o trabalho de Bourdieu sobre o campo científico pode e deve ser utilizado para a correta compreensão da história do pensamento econômico da segunda metade do século XX. Como tanto a *Cowles* quanto a *Escola de Chicago* aparentemente compartilhassem algumas concepções como a de uma teoria econômica baseada na otimização com restrições, no primado do consumidor representativo e de seus desejos, é incorreto supor que a tradição

⁵⁵ "Macroeconomics and the Theory of Rational Behavior". *Econometrica*, vol. 14, n. 1, p. 93-108, April, 1946.

neoclássica fosse um corpo *uno*, sem fissuras ou qualquer espécie de tensão interna.

O fato dos pesquisadores vinculados às duas instituições anteriormente citadas publicarem nos mesmos periódicos, bem como terem dividido as mesmas instalações físicas por anos não é suficiente para ignorar as crescentes tensões que fizeram a *Cowles* se transferir para Yale em 1955.

Embora a batalha tivesse a aparência externa de divergência de método, ou ainda, da filosofia da ciência, havia um conflito latente sobre as concepções de legitimidade da pesquisa macroeconômica mais adequada a ser realizada. Além disso, a questão de quem estaria disposto a pagar pelo excessivo viés formalista, cada vez mais calcado na matemática abstrata, como também a disputa sobre a versão mais apropriada à teoria neoclássica dos preços é fundamental à compreensão do desenrolar da trajetória profissional dos pesquisadores envolvidos como das linhas de pesquisa de suas respectivas instituições.

Neste ponto é essencial voltar a atenção à situação e os problemas pelos quais a *Cowles Commission* passava no imediato pós-Guerra. A *Cowles* não tinha atravessado a guerra em grande forma, isto é, não havia renomados cientistas sob sua tutela neste período. A situação começou a se inverter com a chegada de Jacob Marschak à diretoria de pesquisas da *Cowles* em 1943. Nunca é demais ressaltar que Marschak já havia participado dos seminários de 1926, em Berlim, com von Neumann (MIROWSKI, 2002, p. 101-2).

Segundo Klein (1988, p. 24-5) von Neumann já tinha mantido um contato regular com o pessoal da *Cowles* quando este visitava Chicago a caminho de Los Alamos (Projeto Manhattan). Naquela época, qualquer viagem de trem de costa a costa dos Estados Unidos necessariamente tinha de fazer uma baldeação em Chicago. Marschak já havia organizado um pequeno seminário sobre economia matemática e econometria durante a fase inicial da guerra na *New School for Social Research*, em Nova York (MIROWSKI, 2002, p. 216). Pouco tempo depois, quando já havia se transferido para Chicago, Marschak trouxe o programa de *econometria estrutural* para a *Cowles* como a peça central da retomada dos seus esforços de pesquisa. A idéia inicial era levar adiante o programa de verificação empírica da teoria de equilíbrio geral neoclássica de Schultz, evitando as armadilhas da análise da demanda que Marschak acreditava ter encontrado.

Embora a *Cowles* seja corriqueiramente associada às suas pesquisas do pós-Guerra em temas como probabilidade, teoria econométrica, problemas de identificação, estimação de equações estruturais, e, principalmente, pela gênese do macromodelo *keynesiano*, o fato de que o programa proposto por Marschak tenha enfrentado, a partir da década de 1940, obstáculos tanto internos quanto externos é frequentemente ignorado.

Para compreender como os interesses derivados das linhas de pesquisa da *Cowles Commission* desaguaram no debate envolvendo Koopmans e os economistas institucionalistas, é importante ter claro os primórdios da agenda de pesquisa daquela instituição.

Antes de se estabelecer na Universidade de Chicago, a teoria do equilíbrio geral não era o principal tópico de interesse dos pesquisadores vinculados a *Cowles Commission*. Os dois primeiros diretores de pesquisa da *Cowles Commission*, Charles Ross e Harold Thayer Davies, embora fossem entusiastas da economia matemática e da econometria, não tinham especial interesse nas derivações das teorias de equilíbrio geral de Walras e Pareto (MIROWSKI e HANDS, 1998, 274). Até sua chegada a Chicago, a *Cowles Commission* se dedicava aos estudos práticos de temas como os de políticas governamentais e ativos financeiros.

A guinada ocorreu em 1943 quando Jacob Marschak, recrutado pelo ex-diretor de pesquisa Oskar Lange, se tornou o novo ocupante do posto.

Marschak formou-se em engenharia mecânica no Instituto Tecnológico de Kiev, tendo estudado economia nas Universidades de Berlim e Heidelberg. Seu interesse de pesquisa inicial em economia era na área de estimação das funções de demanda, com interesses muito próximos ao trabalho desenvolvido por Henry Schultz. A importância do Professor Marschak no debate que se seguiria não pode ser desprezado. Mirowski e Hands (1998, p. 275) assinalam:

Marschak's irrepresible – some would add premature – confidence that thorny conceptual issues were on the cusp of being resolved by some new mathematical formalism helped create a hothouse enviroment for the cultivation of mathematical neoclassical economics at the commission.

Embora a imagem pela qual a *Cowles Commission* tenha se notabilizado foi a de maior propagadora da econometria e das tentativas de quantificação da macroeconomia *keynesiana*, Mirowski e Hands (1998, p. 276) destacam e propõem

uma nova interpretação no sentido de que foi somente após a chegada de Marschak que a *Cowles* pôde ser associada às pesquisas em áreas como a teoria do equilíbrio geral.

Marschak não foi apenas o responsável pela criação de um ambiente propício e pela reorientação da linha de pesquisa da *Cowles* em direção ao formalismo matemático tão característico da economia neoclássica no pós-Segunda Guerra. Em 1944, Marschak viabilizou a contratação de Tjalling Koopmans como pesquisador associado na *Cowles Commission*. Anos depois, ao obter um montante expressivo da *Rockefeller Foundation*, Marschak pôde contar com Koopmans não apenas como pesquisador em tempo parcial, mas sim como colaborador com dedicação exclusiva (Mirowski & Hands, 1998, p. 277). E foi na *Cowles Commission* que Koopmans teve o apoio, a convivência e a possibilidade de engajar-se completamente em uma batalha na qual acreditava convictamente:

Marschak and Koopmans repeatedly insisted on phrasing such questions as technical problems: problems of “causal identification”, “statistical definitions of exogeneity”, vigilance against “observational equivalence”, “corrections for simultaneous equations bias”, and so on. All this tough-minded technocratic language tended to suggest that the data would ultimately settle these issues, which did resonate with the logical positivism coming to be embraced in America. (Mirowski e Hands, 1998, p. 278).

Desse modo, a defesa da utilização do método matemático e da oposição à tentativa de identificação das regularidades empíricas das flutuações cíclicas sem as ferramentas teóricas adequadas, efetuadas por Koopmans, estão em linha com o ideário dos integrantes mais reconhecidos da *Cowles Commission*. A noção de que a prática requer a teoria estava claramente explícita nos trabalhos do introdutor de Koopmans neste grupo, Jacob Marschak. Tanto é assim que a última linha da conclusão de um artigo de Marschak em uma coletânea de *papers* compilada pela *Cowles Commission* e intitulado “*Measurements for Policy and Prediction*”, é: *Thus, practice requires theory* (MARSCHAK, 1953, p. 26). Marschak influenciou de modo decisivo a pesquisa empreendida por Koopmans e, indiretamente, a batalha contra o *método NBER*.

Esta mesma conclusão pode ser obtida da descrição dada por Mirowski e Hands (1998, p. 276-7):

Once at the commission, Marschak apparently had settled on questions of statistical estimation as the primary source of “protective belt” hypotheses surrounding prior attempts at demand estimation, but at the Rockefeller he ran into a brick wall, which he attributed to the machinations of institutionalists at the National Bureau of Economic Research (NBER). Hence, the strife between Cowles and the NBER that culminated in the infamous 1947 “measurement without theory” controversy between Koopmans and Rutledge Vining was in fact initiated by Marschak and seemed to be as much about access to funding and legitimacy as it was about fine points of statistical analysis.

Desse modo, o comportamento dos pesquisadores da *Cowles* pode ser explicado pelos interesses individuais dos cientistas, como proposto por Bourdieu, como também pelos demais aspectos suscitados pelo sociólogo francês constantes do capítulo anterior.

Assim, a maior ameaça para a ordem então vigente foi representada pelos cientistas renegados (leia-se os integrantes da *Cowles Commission*) que teimosamente se recusaram a aprender e aceitar a lição difundida pelos integrantes do Departamento de Economia da Universidade de Chicago. Os cientistas vinculados a *Cowles Commission* são a expressão máxima e a mais perfeita combinação das concepções de Bourdieu, Mirowski e Laudan, pois:

- i) são a melhor prova de que a intensa competição desencadeada entre os pesquisadores de diversos campos tem todas as chances de determinar uma baixa no que Bourdieu denomina de *taxas médias de lucro material e/ou simbólico* e, conseqüentemente, uma migração de pesquisadores em direção a novos objetos menos prestigiados, mas em torno dos quais a competição é menos forte.
- ii) derivada de (i) emerge uma explicação crível das causas das persistentes e periódicas ondas de imigrantes oriundos das ciências naturais em direção à economia. A primeira fase deste processo de imigração iniciou em 1870. Até a virada do século XX o processo foi capitaneado pelos poucos engenheiros com domínio diferenciado da matemática e pelos físicos. A segunda onda ocorreu na década de 1930.
- iii) (i) e (ii) permitem entender a posição de Laudan quando este rejeita a possibilidade *a priori* de irracionalidade na adoção de um *programa de pesquisa*

*degenerativo*⁵⁶ pelos fundamentos expostos por Lakatos. Laudan utiliza uma justificativa diferente de racionalidade nas escolhas científicas baseada na concepção de que pesquisadores possam trabalhar em um *programa de pesquisa degenerativo* desde acreditem que o mesmo possa se tornar *progressivo* no futuro. E nada melhor do que torná-lo *progressivo* utilizando ferramentas e tecnologias que os cientistas nativos de um dado campo científico não dominam, a saber: a matemática e a estatística aplicada.

4.1.2.3 *RAND Corporation*

A *RAND Corporation* integra o dia a dia de grande parte da comunidade dos economistas. Há o *RAND Journal of Economics*, vários reconhecimentos de apóio nas primeiras páginas de artigos e livros clássicos no pós-Guerra, havendo, até mesmo, um currículo de doutorado sugerido pela instituição.

No entanto, há pouca menção ao papel e a onipresença desta instituição nos manuais de história do pensamento econômico. A importância que a *Rand* teve na história da política científica norte-americana na Guerra Fria é bastante significativa (GOODWIN, 1998, p. 64). Além disso, a *RAND* exerceu a principal influência intelectual sobre a *Cowles Commission* a partir da década de 1950.

Como será analisado pormenorizadamente na seção seguinte, a tendência à axiomatização da teoria neoclássica, tão característica da segunda metade do século XX, foi fruto da aproximação da *Cowles* com a *RAND*, e é explicada pelo patrocínio desta última e a consequente submissão da primeira aos interesses de pesquisa da *Big Science* então nascente.

O projeto que originou a *RAND Corporation* foi a resultante do desejo, existente em 1945, de parte do alto comando da Força Aérea dos Estados Unidos em manter algum tipo de estrutura que não fosse desmobilizada no pós-Guerra. Esta nova instituição seria a responsável pela pesquisa e capacitação científica semelhante aos moldes adotados durante a guerra (GOODWIN, 1998, p. 65).

⁵⁶ Como destacado no capítulo dois, antes da imigração dos cientistas advindos de áreas como a física e a matemática, o programa de pesquisa em economia matemática era degenerativo. Pode-se atribuir tal situação ao baixo domínio da matemática por parte dos economistas acadêmicos na transição do século XIX para o século XX como também ao ápice do movimento institucionalista nos Estados Unidos nas duas primeiras décadas do século XX.

Esse tipo de preocupação era reforçado pelo temor em replicar a drástica desmobilização promovida por Vannevar Bush no *Office of Scientific Research and Development (OSRD)*. Neste sentido, os comandantes da Força Aérea queriam garantir o suprimento de recursos de médio prazo com o intuito de financiar pesquisas para a indústria aeronáutica no complexo industrial-militar que então se consolidava nos Estados Unidos (MIROWSKI, 2002, p. 209).

É nesta etapa da história que John von Neumann exerceu a maior influência no processo. Neumann tinha experiências anteriores nos esforços científicos supervisionados pelos militares. Em 1947, surgiu uma oportunidade única para impor sua própria agenda de pesquisa, não mais submetido a projetos maiores ou nos quais não poderia influir na trajetória a ser seguida, como aconteceu em suas contribuições ao *AMP* ou mesmo no Projeto Manhattan em Los Alamos (HEIMS, 1980, CAP. 11).

Sediados em Santa Monica, o grupo de cientistas vinculados à *RAND* poderia se dedicar a temas como teoria dos jogos, programação linear, simulações de Monte Carlo, e ao desenvolvimento de computadores para auxiliar nas pesquisas anteriormente listadas (GOODWIN, 1998, p. 64). John von Neumann demonstrou-se entusiasmado com a possibilidade de contratar mais matemáticos e outros cientistas para se dedicarem aos temas de interesse da *RAND* (MIROWSKI, 2002, p. 212).

Mesmo sabedor que teria de subordinar-se às necessidades de pesquisa da Força Aérea, von Neumann estava ciente de que a modalidade de matemática aplicada à qual teria de se dedicar deixava-lhe maior margem de manobra. Além disso, a perspectiva de reunir um grupo de cientistas especializados em lógica matemática, mas que agora estariam dedicados às conexões com o mundo real e às questões computacionais e de estratégia era um elemento motivador diferenciado (HEIMS, 1980, p. 314).

Esta foi a primeira vez que se observou a concentração de tantos cientistas especializados em lógica, experiência praticamente sem precedentes em qualquer ambiente acadêmico em qualquer lugar do mundo (SENT, 1998, p. 44). Diante disso, não demorou muito para que von Neumann decidisse que se os economistas não demonstravam interesse em levar adiante o seu programa de pesquisa em teoria dos jogos, então ele poderia disseminar seu projeto no âmbito da *RAND*,

aliando, ainda a possibilidade de continuar se dedicando aos seus demais interesses matemáticos (HEIMS, 1980, CAP. 12).

Foi a partir daí que a teoria dos jogos começou a ser tratada nos manuais de história da ciência como quase sinônimo de *RAND* (MIROWSKI, 2002, p. 214). Assim o trabalho desenvolvido por von Neumann junto à *RAND* em quase uma década, especialmente (mas não somente) em teoria dos jogos, foi suficiente para moldar os destinos da teoria econômica na segunda metade do século XX (HEIMS, 1980, p. 315).

Sua influência foi de tamanha magnitude que questões como equilíbrio de Nash, questões de psicologia experimental, simulações de *jogos de guerra* em computador, programação dinâmica e *teoria da decisão racional* calcada em algoritmos computacionais, isto é, praticamente todo o campo constitutivo da ortodoxia econômica do fim do século XX, foram derivadas das pesquisas de von Neumann. A esse respeito Mirowski (2002, p. 214) afirma:

More than ninety researchers produced memoranda on games at RAND from 1946 to 1962, and the roster reads like a Who's Who of postwar game theory. Yet the observation that von Neumann was responsible for the marriage of game theory and operations research at RAND does not even begin to exhaust his influence on the outlines of postwar economic orthodoxy.

No entanto, dois aspectos curiosos devem ser destacados. O primeiro deles é o fato da *RAND*, que foi concebida a partir dos interesses da Força Aérea, estar tão presente no cotidiano e na delimitação de temas sensíveis a teoria econômica. O segundo, como destacado no capítulo dois, se refere a escolha de Von Neumann no sentido da inovação, isto é, de ter seguido pelo caminho da proposição de uma resposta metodológica própria para o problema da fundamentação matemática relacionada as ciências da inteligência artificial.

A ironia reside exatamente no fato de von Neumann, que por vezes rejeitou categoricamente as proposições da economia neoclássica da primeira metade do século XX, ser o responsável pela definição dos contornos da ortodoxia econômica do pós-Guerra.

Um exame dos pesquisadores que integraram a *RAND* em seus anos iniciais revela um padrão distinto em relação aos economistas que a formaram. Além disso, muitos dos economistas que vieram a constituir a *RAND* já tinham participado do

AMP no período de guerra. Contudo, poucos dos economistas que passaram pela área de pesquisa em matemática da *RAND* tinham interesse nos temas a que se dedicaram os economistas que integraram o *SRG* e, em menor escala, o Departamento de Economia da Universidade de Chicago (MIROWSKI, 2002, p. 214).

O interesse dos pesquisadores da *RAND* estava muito mais voltado aos trabalhos que focassem no rigor analítico (formalismo), dada a formação diferenciada destes cientistas em lógica matemática e física, do que nas questões relativas à estatística aplicada que tanto ocuparam os cientistas do Departamento de Economia da Universidade de Chicago na época (legado dos trabalhos de Hotelling e Schultz, do *SRG* e do *AMP*).

Esta questão é de fundamental importância para se compreender os contornos que a teoria econômica assumiu no pós-Guerra, em especial nas seções seguintes deste capítulo quando será analisado o papel de Tjalling Koopmans no processo. Se a guerra estava sendo considerada como apenas mais um problema do campo da lógica, então porquê a política e a economia também não poderiam ser encaradas da mesma forma?

Assim, a *RAND* passou a procurar pesquisadores que realmente acreditassem que a racionalidade pudesse ser tratada como um algoritmo em detrimento daqueles que se preocupavam com considerações cognitivas. Mirowski (2002, p. 215) alega que a *RAND* buscava recrutar uma espécie diferente de economista, e, com a ajuda de von Neumann, conseguiu encontrar este tipo ideal nos cientistas que integravam a *Cowles Commission*.

Por ora o que é importante ter claro é que ao contrário do caso *SRG*-Departamento de Economia da Universidade de Chicago, não há possibilidade de resumir-se em poucas linhas o impacto que a *RAND* e a pesquisa operacional norte-americana exerceram sobre uma das mais poderosas influências da teoria econômica neoclássica, isto é, as pesquisas desenvolvidas pela *Cowles Commission* nas décadas de 1940 e 1950.

Assim a descrição de uma das frentes de batalha no campo científico neoclássico pode ser descrita como tendo o Departamento de Economia da Universidade de Chicago a incumbência de representar a antiga pesquisa operacional (de forte influência britânica), caracterizada, dentre outros fatores, por

um total desprezo pelo trabalho de John von Neumann. No outro lado do campo de batalha estava a *Cowles Commission* com a incumbência de pelo menos manter vivo o legado do matemático húngaro ao confrontar os economistas então hegemônicos com a tentativa de imposição de um programa de pesquisa de forte viés formalista. Uma contribuição ao debate sobre o posicionamento de von Neumann acerca dos limites da aplicação matemática na economia e a comparação desses resultados com os dados empíricos é feita por Araújo e Bussmann (2011, p. 11-14).

4.1.2.4 Rad Lab (MIT).

O último caso a ser descrito antes de se analisar o papel dos três principais protagonistas do processo é o do centro menos afetado pelos esforços de guerra. Não se pode ignorar o fato de que os economistas do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) se aproveitaram da experiência nas pesquisas conduzidas pelo Laboratório de Radiação e Instrumentação (Rad Lab) para desenvolver o terceiro flanco, e talvez o mais independente deles, no campo de batalha da teoria neoclássica.

O Laboratório de Radiação e Instrumentação do MIT tem sido objeto de uma série de estudos históricos acerca de suas realizações nas últimas décadas (Guerlac, 1987; Budieri, 1996; Leslie, 1993 *apud* Mirowski, 2002, p. 223). Muitos acreditam que o radar foi o elemento propiciador da vitória dos aliados. Seguindo esta argumentação, a invenção da bomba atômica apenas teria selado o término do conflito.

Para os objetivos desta tese, não nos interessa analisar se o desenvolvimento do radar para uso militar emanou do *Rad Lab*, e sim os envolvidos neste processo. O grupo dos mais ilustres matemáticos dos Estados Unidos foi reunido nesta instituição e, dentre outros, Getting (1989 *apud* Mirowski, 2002, p. 223) faz menção a Paul Samuelson. Dessa forma, não se pode deixar de analisar esta peculiar instituição (o *Rad Lab*) da *Big Science* do pós-Guerra.

Ao se analisar o caso do *Rad Lab* deve-se ter em conta a conjuntura científica da época. Cientistas do porte de Albert Einstein, envolvidos diretamente no Projeto Manhattan, sabiam dos riscos envolvidos e alertavam para os perigos da aplicação

dos produtos derivados das pesquisas atômicas (SMITH, 1990, cap. 2). Como analisado no capítulo dois, a atividade científica do período nos Estados Unidos era orientada pelos interesses e pelo financiamento militar.

Como derivação deste fato, as agências governamentais norte-americanas expandiram suas relações e seus contratos tanto com o complexo industrial-militar então nascente quanto com as universidades. Dessa forma vários laboratórios de pesquisas foram criados, sendo o principal deles o *Rad Lab* junto ao MIT (SMITH, 1990, p. 34). Para ter-se noção da importância do *Rad Lab* no esforço de guerra aliado, esta era a única instituição de pesquisa que rivalizava com o Projeto Manhattan em orçamento e número de trabalhadores/pesquisadores.

Samuelson apenas se juntou ao esforço de guerra, integrando a equipe do *Rad Lab* entre 1944 e 1945. As pesquisas desenvolvidas no período de guerra no *Rad Lab* se realizavam em relativo isolamento das demais atividades do projeto científico militar norte-americano. Assim os estudos em pesquisa operacional desenvolvidos no *Rad Lab* não tinham ligação direta com o projeto de pesquisa concebido por Weaver, como nos casos do *SRG* e da *RAND* (MIROWSKI, 2002, p. 224).

Desse modo, a participação de Samuelson nesta época deve ser analisada tendo em vista que:

First, Samuelson was being employed as a glorified statistician, and not in any capacity as an economist, much the same as most of the other figures mentioned in this chapter. Second, he was not part of the "hands-on" approach of British OR, but rather sequestered behind the lines dealing almost exclusively with a machine in isolation from its intended surroundings. Third, in this report Samuelson nevertheless does not adopt a concerted stochastic approach but rather a quasi-physicalist one, suggesting repeated integration of the electrical current output of the torque converter as a smoothing solution to the problem of error. (Mirowski, 2002, p. 225).

Uma das peculiaridades do caso de Samuelson é que relacionar sua experiência militar aos trabalhos subsequentes da *Escola do MIT* é um encargo muito mais difícil do que empreender a mesma tarefa no caso da *Escola de Chicago* ou da *Cowles Commission*.

A esse respeito deve-se destacar alguns fatos. O primeiro deles é que Samuelson foi extremamente protetor de seu próprio legado intelectual, sendo, portanto, muito resistente a abertura dos seus arquivos para os historiadores. O

segundo fato é que Samuelson foi rápido e sagaz em apontar as conexões com o esforço de guerra do trabalho dos outros economistas, mas relutante em discutir a influência sobre o seu próprio trabalho. O terceiro é que o próprio MIT deve grande parte do seu sucesso no pós-Guerra ao fato de ter sido uma instituição muito associada as pesquisas militares e que seus próprios temas de interesse estavam muito confinados a apenas algumas poucas Ciências, na maior parte da vezes ciências naturais e engenharias (MIROWSKI, 2002, p.225).

Por fim, não se pode desprezar o fato de que muitos economistas estiveram pouco inclinados a reconhecer a existência de uma importante Faculdade de Economia no MIT, do mesmo modo como a comunidade dos economistas prontamente admite a existência de tais escolas quando se faz menção à Universidade de Chicago ou a *Cowles Foundation*.

Todos estes obstáculos fazem com que o vínculo da economia com os militares na *Escola do MIT* do pós-Guerra não seja tão evidente quanto nos casos da Universidade de Chicago ou da *Cowles Foundation*.

A qualificação técnica em matemática de Samuelson é indiscutível, como será analisado nas seções seguintes. Não por outro motivo, Samuelson abusou das analogias termodinâmicas em seu "*Foundations of Economic Analysis*", publicado em 1942. Suas conexões com o *Rad Lab* renderam-lhe as conexões para obter o patrocínio militar quando necessário que serviu-lhe, inclusive, em sua subsequente atuação como consultor da *RAND*.

No entanto, Samuelson sempre pareceu ser o economista menos influenciado por qualquer das inovações gestadas no âmbito da pesquisa operacional, tanto na variante britânica quanto no projeto das *cyborg sciences* concebidas por von Neumann.

Mesmo assim, cumpre destacar que Samuelson foi o co-autor de um livro texto ("*Linear Programming and Economic Analysis*") sobre programação linear, encomendado pela *RAND*, em parceria com Robert Dorfman, destacado integrante da pesquisa operacional norte-americana, e Robert Solow.

Na seção 4.2.3 se retomará a discussão sobre a influência exercida por Samuelson tanto na trajetória da *Escola de Economia do MIT* quanto nos rumos do programa de pesquisa neoclássico da segunda metade do século XX.

O fundamental nesta seção é realizar uma breve investigação da experiência de Samuelson no esforço de guerra e as subseqüentes conexões militares que o economista manteve no pós-Guerra, uma vez que sua vasta produção intelectual afetou de modo não desprezível a teoria neoclássica da segunda metade do século XX. Samuelson é o fundador da terceira frente no campo de batalha neoclássico: A Escola do MIT.

4.2 OS PERSONAGENS ESCOLHIDOS

4.2.1 Tjalling Koopmans.

Tjalling Koopmans nasceu em 1910 em Graveland, na Holanda. Com dezessete anos, Koopmans foi para a Universidade de Utrecht. Em seus três primeiros anos de atividade acadêmica, dedicou-se à matemática (em particular à análise e à geometria).

No entanto, conforme o relato do próprio Koopmans (1975), algumas das longas férias em que passou em sua cidade natal foram dedicadas à leitura de diversos temas. A esse respeito é importante destacar que:

Ernst Mach, *Geschichte der Wärmelehre*, and various expositions of the theory of relativity, taught me how a whole field of science can at various junctures be on the wrong track, and how entirely new concepts may then be needed to make further progress. (Koopmans, 1975).

Em 1930, três anos após seu ingresso na Universidade de Utrecht, Koopmans direcionou seu interesse à física teórica. De acordo com o relato de Koopmans (1975), esta escolha foi guiada por um acordo tímido entre o seu desejo de um assunto mais próximo da vida real e o argumento óbvio (nas suas palavras) em favor de um campo em que a sua formação matemática poderia ser colocada em uso. Para Koopmans, um exemplo brilhante do que um cientista deveria ser estava personificado na figura do seu Professor, Hans Kramers. A atitude e o estilo de Kramers na aplicação da matemática à física exerceram grande influência sobre todo seu trabalho (KOOPMANS, 1975).

Segundo Koopmans, sua única publicação em mecânica quântica, "*Ueber die Zuordnung von Wellenfunktionen und Eigenwerten zu den einzelnen Elektronen*

eines Atoms” (1934)⁵⁷, deveu-se a generosidade de Kramers que deveria ter sido incluso como co-autor do artigo, pois embora a proposição principal tenha sido de Koopmans, Kramers, além de orientar o trabalho também forneceu a prova escrita (KOOPMANS, 1975).

No início da década de 1930, Koopmans afirma ter tido amizade e contato intelectual com um grupo de estudantes socialistas e comunistas. Segundo o autor, o volume I de “O Capital”, de Karl Marx, veio a ser o primeiro livro de economia com que teve contato.

Sobre este período, Koopmans faz dois comentários que de certo modo permitem compreender sua futura trajetória na Ciência Econômica. O primeiro é o de nunca ter aceitado a teoria do valor-trabalho. O segundo é que das suas explorações do pensamento marxista, Koopmans manteve ao longo de sua vida a concepção de que parte fundamental da teoria econômica não necessita se ocupar da forma específica das instituições de uma sociedade para ser utilizada como uma estrutura para a comparação de diferentes sistemas econômicos.

O autor afirma que foi em Utrecht que um amigo físico mencionou-lhe que um novo campo de estudo estava sendo desenvolvido, a economia matemática. De acordo com Koopmans (1975), o líder deste campo científico na Holanda era Jan Tinbergen. Ele relata:

...This information opened the way for me to apply my mathematical training to a subject still closer to human concerns. Probably in mid-1933, Tinbergen received me cordially and included me among the small number, I moved to Amsterdam where Tinbergen was then lecturing once a week. (Koopmans, 1975)

No primeiro semestre de 1933, Koopmans (1975) assistiu aulas quase que semanais ministradas por Tinbergen, tendo a oportunidade de conviver com este durante o almoço que se seguia a tais encontros. Seguindo o conselho de Tinbergen, Koopmans teve contato com as obras de Cassel e Wicksell. Neste período, também por influência de Tinbergen, Koopmans se dedicou à econometria e à estatística.

⁵⁷ Primeiro trabalho da coletânea de artigos *Scientific Papers of Tjalling C. Koopmans* (1970).

Para a sua tese de doutorado, o autor afirma ter optado por permanecer próximo da sua área de formação. O tema escolhido se referia à aplicação em econometria da estatística matemática.

No outono de 1935, Koopmans passou quatro meses em Oslo sob a orientação de Ragnar Frisch (um dos pioneiros da economia matemática na década de 1930). A pedido de Frisch, Koopmans ministrou algumas palestras sobre as novas ferramentas estatísticas que estavam sendo desenvolvidos na Inglaterra por R.A. Fisher⁵⁸, J. Neyman⁵⁹, dentre outros.

A mudança de campo científico empreendida por Koopmans se iniciou com sua tese de doutorado. Inicialmente, a mesma deveria ser apresentada à Faculdade de Ciências Matemáticas e Físicas. Ocorre, no entanto, que com a mudança de Hans Kramers (seu orientador) para a Universidade de Leiden, este sugeriu a Koopmans que consultasse a disponibilidade e o interesse de Tinbergen para ser seu co-orientador nos aspectos econômicos do trabalho. Koopmans obteve o título de doutor (PhD) pela Universidade de Leiden, em novembro de 1936, com a tese intitulada “*Linear Regression Analysis of Economic Time Series*”.

Entre 1936 a 1938, Tinbergen desenvolveu um estudo para a Liga das Nações que viria a contribuir com o seu trabalho pioneiro sobre a modelagem dos ciclos de negócios para a economia norte-americana.

⁵⁸ Sir Ronald Aylmer Fisher, FRS (1890-1962) foi um estatístico, biólogo evolutivo e geneticista inglês. Fisher teve participação decisiva no estabelecimento das fundações da estatística moderna. O trabalho de Fisher exerceu influência sobre Claude Shannon (1916-2001) e Warren Weaver (1894-1978). Weaver o cita em sua obra “*The Mathematical Theory of Communication*”.

⁵⁹ Jerzy Sława-Neyman (1894-1981) foi um matemático polonês que passou a maior parte de sua carreira acadêmica na Universidade da Califórnia, em Berkeley. Neyman foi o primeiro a introduzir o conceito de um intervalo de confiança para o teste de hipóteses estatístico. Estudou na Universidade de Kharkov, onde foi aluno do matemático russo Sergei Bernstein. A obra de Lebesgue *Lições sobre a integração e a pesquisa das funções primitivas* exerceu profundo impacto sobre Neyman que passou a se dedicar ao temas envolvendo teoria da medida e integração. Obteve o título de doutor em filosofia pela Universidade de Varsóvia, em 1924, com a tese intitulada *Sobre as aplicações da teoria da probabilidade aos experimentos agrícolas*. Passou dois anos em Londres e Paris onde foi aluno de Karl Pearson e Émile Borel. É de sua autoria o artigo “*On the Two Different Aspects of the Representative Method: The Method of Stratified Sampling and the Method of Purposive Selection*”. Em 1937, propôs o conceito de intervalo de confiança. Outra contribuição notável derivada de suas pesquisas é o lema de Neyman-Pearson utilizado nos testes de hipóteses. Em 1938, mudou-se para Berkeley, onde trabalhou o restante de sua vida. Em 1966 foi premiado com a Medalha Guy da *Royal Statistical Society* e três anos mais tarde com a Medalha da *American Science*.

Com o envolvimento de Tinbergen com a Liga das Nações, Koopmans foi convidado a assumir suas aulas na *Netherlands School of Economics*, em Rotterdam.

Posteriormente, em 1938, Koopmans foi convidado a sucedê-lo na Liga das Nações para a construção de um modelo semelhante para a economia do Reino Unido. Nos dois anos em que permaneceu em Genebra, Koopmans afirma ter sido proveitoso o convívio com James Meade⁶⁰, pois pôde aprender sobre a economia do bem-estar e o problema da otimização da população. Quanto ao projeto para o qual fora nomeado, Koopmans afirma que aos poucos ficou claro para si não possuir o talento e a amplitude do conhecimento empírico necessário para a tarefa. Com a eclosão da Segunda Guerra Mundial o projeto acabou sendo interrompido.

Já nos Estados Unidos, o primeiro trabalho exercido por Koopmans foi o de Professor Associado na Universidade de Princeton, em 1940. Entre 1940-41, Koopmans também exerceu o cargo de *Special Lecturer* na *New York University School of Business* (Koopmans, 1970, p. VII).

Entre 1942 e 1944, Koopmans atuou como estatístico junto a *British Merchant Shipping Mission* em Washington. Sua tarefa consistia na compilação de informações sobre perdas, entregas de novas construções e o emprego de navios controlados por britânicos e norte-americanos no esforço de guerra. De acordo com Koopmans:

...Even in this humble role, I learned a great deal about the difficulties of organizing a large-scale effort under dual control - or rather in this case, four-way control, military and civilian cutting across U.S. and U.K. controls. I did my study of optimal routing and the associated shadow costs of transportation on the various routes, expressed in ship days, in August 1942, when an impending redrawing of the lines of administrative control, left me temporarily without urgent duties. (KOOPMANS, 1975).

⁶⁰ James Edward Meade (1907-1995) foi um economista britânico, ganhador do Prêmio de Nobel de economia de 1977 por suas contribuições à teoria do comércio internacional e dos movimentos de capitais. Seu interesse por economia cresceu a partir de um ano de pós-graduação no Trinity College, em Cambridge (1930-1931). Naquela instituição teve contato com os principais economistas ingleses da época, incluindo Sir Dennis Robertson e Sir John Maynard Keynes. Depois de trabalhar na Liga das Nações e no Gabinete do Governo Britânico, retomou as cátedras na London School of Economics (1947-1957) e em Cambridge (1957-1967). BLAUG (1985b, p. 161-3)

O autor afirma que seu trabalho foi bem recebido em uma conferência do *Combined Shipping Adjustment Board* uma vez que fornecia boas explicações para os *paradoxos de transporte*, que eram de difícil compreensão por parte das autoridades superiores do esforço de guerra aliado.

Em meados de 1944, seu trabalho na *British Merchant Shipping Mission* findou devido à reordenação de responsabilidades entre o *Ministry of War Transport* em Londres e sua representação em Washington. Neste período Koopmans já mantinha correspondência com Jacob Marschak.

Marschak foi diretor de pesquisa da *Cowles Commission*, acumulando esta função com a de Professor de Economia na Universidade de Chicago. Além disso, Marschak foi membro da *Econometric Society*, tendo atuado como seu vice-presidente em 1944 e 1945, e como presidente, em 1946. Continuou no Conselho daquela instituição até 1949. Foi vice-presidente da *American Statistical Association*, e editor colaborador do *Journal of the American Statistical Association*, tendo sido eleito membro daquela associação em 1947. Em 1950, Marschak tornou-se consultor da *RAND Corporation* e membro de uma comissão inter-disciplinar sobre a formação matemática de cientistas sociais.

Koopmans afirma ter tido os primeiros contatos com Marschak em 1939, em Oxford, e em 1940-41, em Nova York. Marschak o convidou para se juntar a *Cowles Commission* (que naquela época estava vinculada à Universidade de Chicago). Koopmans (1975) relata:

...This was the beginning of a long period of close interaction, collaboration, and personal friendship with Marschak, a gentle, wise, and witty scholar who sees through pretence and timidity alike. In Chicago, Marschak created a rare kind of research environment, by shrewd selection of staff members and by a truly open style of work and discussion. Over an extended period, the focus was the construction of econometric models of the kind pioneered by Tinbergen. Since this work and the names of the participating scholars have become well-known, I shall only mention two other intellectual sources. The idea that the approximate simultaneity in the determination of different economic variables should affect the method of estimation of behavior parameters was, by my knowledge, the unique contribution of Trygve Haavelmo. The related work in Chicago on identifiability of economic relations is the inferential counterpart of Frisch's concept of "autonomy" of economic relations set out in a memorandum prepared in 1938 for a discussion of Tinbergen's work for the League of Nations. As far as I know, this memorandum has not been published, but it was known to both Haavelmo and myself at that time.

Nesse contexto, seu trabalho sobre o modelo de transporte foi expandido para além das questões de *activity analysis*⁶¹ que o autor desenvolvia junto à *Cowles Commission*, em grande medida como resultado do contato com George Dantzig no início de 1947. Este primeiro encontro foi seguido por contatos regulares e discussões que se estenderam por muitos anos. Algumas dessas discussões tiveram a participação de Albert W. Tucker, da Universidade de Princeton, que de acordo com Koopmans, acrescentou muito à sua compreensão sobre o conceito de dualidade.

Em 1948, Koopmans substituiu Marschak como diretor de pesquisa da *Cowles Commission* por seis anos. Em 1955, o autor afirmou que Alfred Cowles e outros integrantes de sua família decidiram reorientar o apóio financeiro até então concedido à Universidade de Chicago para a Universidade de Yale.

Neste momento, cinco integrantes da *Cowles Commission* aceitaram, simultaneamente, a mudança para Yale (incluindo Koopmans). A nova entidade, agora denominada *Cowles Foundation* e formalmente vinculada à Universidade de Yale, tinha James Tobin como diretor. De acordo com o próprio Tobin (1988, p. 125), a escolha de Yale se deveu ao fato de Koopmans estar muito interessado em realocar a *Cowles*, por força das dificuldades, naquela época, em atrair pesquisadores a Chicago e, também, de problemas nas relações entre a *Cowles* e a Universidade de Chicago.

Além disso, o fato de Alfred Cowles ter se formado em Yale poderia indicar que naquela instituição a *Cowles Foundation* encontraria *firme hospitalidade* de seu fundador (TOBIN, 1988, p. 126).

Na maior parte do período em que permaneceu em Yale, a pesquisa de Koopmans focou, principalmente, em otimização dinâmica. Koopmans novamente exerceu, por um período de seis anos (1961-1967), a direção da *Cowles Foundation*.

Foi no período em que esteve na *Cowles Commission*, e, posteriormente, na *Cowles Foundation* que Koopmans desenvolveu seus trabalhos sobre *activity analysis* e crescimento econômico.

Por fim, a biografia de Koopmans (1975) destaca que como resultado de um trabalho desenvolvido em um comitê da *National Academy of Sciences*, o autor se

⁶¹ A *activity analysis* é uma das denominações dadas ao que posteriormente se convencionou designar por pesquisa operacional.

interessou, nos últimos anos de sua atividade profissional, pela aplicação das técnicas de otimização intertemporal no campo do fornecimento de energia.

Em resumo, as contribuições teóricas de Koopmans se deram em três áreas da teoria econômica (KOOPMANS, 1970, p. V). A primeira foi a identificação e estimação estatística dos parâmetros em modelos econométricos. A segunda corresponde aos trabalhos em *activity analysis*, que grosso modo corresponde a um dos ramos do que ficou consagrado na literatura como programação linear. Por fim, Koopmans se dedicou às questões de maximização intertemporal da utilidade e de alocação dinâmica ótima de recursos em uma economia.

No Prefácio de “*Scientific Papers of Tjalling C. Koopmans*”, Marc Nerlove afirma que:

Both at the University of Chicago and at Yale University, Koopmans has inspired several “generations” of students and colleagues. He has not only advanced, and continue to advance, the frontiers of quantitative economic knowledge but he serves as a source of inspiration, encouragement, and substantive help to all of those who came in contact with him. (Koopmans, 1970, p. VI)

Este tipo de influência exercida por Koopmans não pode ser menosprezado, uma vez que o autor teve influência decisiva nos rumos que a teoria econômica do pós-Segunda Guerra seguiu. Koopmans foi o personagem central *da grande batalha* travada entre a concepção institucionalista de pesquisa empírica e a econometria. A controvérsia ocorrida na década de 1940 foi provocada pelo clássico artigo de Koopmans (1947), intitulado “*Measurement Without Theory*”.

Neste artigo, Koopmans (1947) criticava as proposições de Wesley C. Mitchell e Arthur Burns sobre a empiria dos ciclos econômicos. O artigo de Koopmans representou um ataque à abordagem utilizada pelos economistas institucionalistas – como Mitchell e Burns – envolvendo a pesquisa quantitativa, no que se denominou de *método NBER* (*National Bureau of Economic Research*).

O parágrafo a seguir é uma bela síntese da visão de Koopmans acerca das proposições de Mitchell e Burns sobre a empiria dos ciclos econômicos:

The approach of the authors is here described as empirical in the following sense: The various choices as to what to “look for”, what economic phenomena to observe, and what measures to define and compute, are made with a minimum of assistance from theoretical conceptions or hypotheses regarding the nature of the economic processes by which the variables studied are generated. (Koopmans, 1970, p. 113)

No início do artigo, Koopmans (1970, p. 112) estabelece um paralelo com a física. O autor afirma que Mitchell e Burns eram mais consistentemente empiristas do que Tycho Brahé (1546-1601) e Johannes Kepler (1571-1630) foram em suas tentativas de estabelecimento das órbitas planetárias que se demonstraram, posteriormente, incorretas em alguns aspectos e irrelevantes em outros (Koopmans, 1970, p. 112). Ainda de acordo com o autor, Mitchell e Burns não elucidaram em seu livro quais as causas das flutuações cíclicas.

Assim, para Koopmans (1970, p. 113), o trabalho de Mitchell e Burns se resumiu a tentativa de identificação das regularidades empíricas das flutuações cíclicas, longe de contribuir para a obtenção das leis fundamentais do processo em análise. Koopmans (1970, p. 113-14) afirma que ... *It's hypotheses are concerned with the character of such fluctuations, rather than with the underlying economic behavior of man.*

Mesmo com o propósito de sistematização e de realização de observações de longas séries temporais das flutuações cíclicas, Koopmans (1970, p. 117) defende a necessidade de utilização de ferramentas teóricas para a análise dos ciclos econômicos. De acordo com seu ponto de vista tais procedimentos não são dispensáveis. Do contrário, de acordo com Koopmans (1970, p. 120), apenas se efetuarão observações empíricas em detrimento da realização da análise científica: *I believe that the authors would not object to the addition: 'or by the logical implications of observations of a wider range of phenomena'.*

Neste ponto, o papel exercido por Koopmans não apenas no debate, mas, principalmente, na mudança de trajetória da teoria econômica na segunda metade do século XX torna-se evidente. Ao enfatizar que a estratégia científica adotada por Mitchell e Burns corresponde à precedência da mensuração e da observação sobre a explicação dos ciclos econômicos⁶² o autor acabou por estigmatizar o *método NBER*. A estigmatização tinha objetivos no tocante à defesa da economia como base para intervenção na realidade:

This, then, is my second argument against the empiricist position: without resort to theory, in the sense indicated, conclusions relevant to the guidance of economic policies cannot be drawn. (Koopmans, 1970, p. 123)

⁶² Sendo a mensuração e a observação, de acordo com Koopmans (1970, p. 120), amplamente independentes da explicação dos ciclos econômicos.

O debate foi, então, estabelecido. Rutledge Vining (1949) escreveu o artigo intitulado “*Koopmans on the Choice of Variables to be Studied and of Methods of Measurement*”, na mesma *Review of Economic Statistics*.

A resposta de Vining ao artigo de Koopmans é uma defesa do método de Mitchell e Burns. Ele observa que em alguns momentos o debate não se ateve exclusivamente as questões metodológicas, uma vez que as manifestações de Koopmans não estavam isentas de interesses específicos. Tanto é assim que Vining destaca algumas passagens do argumento de Koopmans quando este alega que o ferramental da *Cowles Commission* é mais eficiente e gera melhores resultados (KOOPMANS, 1970, p. 120). De acordo com Vining:

Koopmans, in arguing that the results yielded by the methods of the National Bureau are inferior to those that we may expect from his methods, takes a definite stand on the issue of the nature of the variation to be accounted for in the study of trade fluctuations. This step, I think, has always been the core of the controversy over what is generally referred to as the problem of the role of theory in quantitative research. (Koopmans, 1970, p. 135)

Vining é mordaz ao afirmar ser desnecessário considerar como cientificamente válida apenas a pesquisa econômica que se utiliza dos métodos adotados e desenvolvidos por Koopmans e seus associados na *Cowles Commission*. (KOOPMANS, 1970, p. 137)

A esse respeito, alega que o trabalho da NBER é comparável ao trabalho de outras agências de pesquisa, sem citar explicitamente a *Cowles Commission*, no aspecto da utilidade social (KOOPMANS, 1970, p. 143).

Além disso, deve-se salientar a não aceitação deste tipo de propositura defendida por Koopmans inclusive entre os economistas neoclássicos. Para corroborar sua argumentação, Vining destaca a postura de Knight em não aceitar a utilidade do tipo de modelagem proposta por Koopmans:

With reference to this inclination on the part of some to regard a quantitative work that is not built upon the neo-classical theoretical model as being essentially without a theoretical foundation at all, there is a point of moderate interest to the modern history of economic doctrines. Not all of the neo-classical writers look upon this model as a particularly useful framework for quantitative studies. While there is all manner of subclassifications that could be contrived, the writings of F.H. Knight would be classed in general among those of the deductive schools of economics: the Marshallians, the Walrasians, the Austrians Wicksellians. (Koopmans, 1970, p. 137-8)

O fundamental neste ponto do debate é ter claro que mesmo entre os economistas neoclássicos havia divergências sobre as questões metodológicas propostas por Koopmans. Tanto é assim que este episódio entre Knight e Koopmans é apenas mais um dentre os vários atritos envolvendo os integrantes do Departamento de Economia da Universidade de Chicago e os pesquisadores da *Cowles*.

O ambiente pouco amigável à *Cowles* existente em Chicago não deve ser ignorado. Não mais se pode supor, neste ponto do debate entre a *Cowles* e a *NBER*, que as escolhas do objeto, do método empregado, das instituições a que um pesquisador se filia, dos instrumentos, das técnicas e dos recursos utilizados sejam produtos de escolhas meramente científicas. A existência de uma luta de poder no campo científico em questão começa a ficar evidente, pois, como verificado na postura de Knight, mesmo entre os economistas neoclássicos haviam divergências entre o caminho correto a seguir.

Esta questão foi abordada por Mirowski e Hands (1998, p. 268) ao analisar a ocupação de espaços e a imposição de sua agenda de pesquisa no Departamento de Economia da Universidade de Chicago por parte de Knight e seu grupo. É importante ter claro que quando a *Cowles Commission* se instalou na Universidade de Chicago, em setembro de 1939, poucos dos seus integrantes se transferiram para esta universidade. Desse modo, não se pode ignorar o fato de que a *Cowles* estava em uma posição de inferioridade, em seus anos iniciais, em relação ao Departamento de Economia daquela Universidade (MIROWSKI e HANDS, 1998, p. 268).

Tanto é assim que Abraham Wald não aceitou deixar seu cargo na Universidade de Columbia para transferir-se para a Universidade de Chicago. Esta posição foi enfraquecida pelo fato de que muitos dos integrantes da *Cowles Commission*, dentre eles Koopmans, estavam envolvidos nos esforços de guerra. Além disso, Oskar Lange acabou abandonado a Universidade de Chicago para se tornar embaixador da Polônia nos Estados Unidos em 1945 (MIROWSKI e HANDS, 1998, p. 268).

Este episódio ainda deve ser analisado sob o prisma de que Knight e seu grupo empreendiam uma declarada guerra intelectual contra a *Cowles Commission* (MIROWSKI e HANDS, 1998, p. 268). Como relatado por Klein (1988, p. 24), então

integrante da *Cowles*, os economistas da Universidade de Chicago estavam conduzindo secretamente *mais* pesquisas significativas em *equipe* do que o pessoal da *Cowles*. Além disso, a pouca atração que Knight possuía pela matemática pode ser observado em sua tendência em não construir argumentos elegantes ou que sistematicamente fizessem uso da linguagem matemática. Mirowski e Hands (1998, p. 270) destacam: *Knight's disdain for mathematics essentially prevented him from specifying how this could actually be accomplished.*

Assim, faz todo o sentido o comportamento de Koopmans e dos demais integrantes da *Cowles Commission* no sentido de tentar legitimar seu programa de pesquisa não somente diante dos seus pares na Universidade de Chicago quanto, principalmente, junto à comunidade acadêmica. Friedman considerava todo o programa de estimativas estruturais da *Cowles* um grande desperdício de tempo. Algumas vezes ele disse a Marschak e a Koopmans que os complexos procedimentos estatísticos da dupla não conseguia resolver os problemas científicos reais. Friedman admitiu, posteriormente, ser um grande crítico do trabalho que o pessoal da *Cowles* desenvolvia em Chicago e, também, sua antipatia para com Koopmans (MIROWSKI e HANDS, 1998, p. 280).

Este ponto não passou despercebido por Vining, uma vez que em sua resposta a Koopmans afirma que:

Thus, I am not alone in feeling that an excessive emphasis is placed by modern statistics upon the sampling problem. To be sure, Koopmans is as important contributor to new statistical method in the sense used by Yule – the method of measuring simultaneous relations. Yet, it appears to me that he emphasizes somewhat heavily the estimation aspects of his problem. (Koopmans, 1970, p. 146)

Koopmans tinha conhecimento do ambiente hostil existente em Chicago em relação a *Cowles*. E esta hostilidade acabou influenciando o programa de pesquisa da *Cowles* uma vez que sua legitimação junto à comunidade de economistas era uma questão cada vez mais premente.

Em sua réplica ao texto de Vining, Koopmans (1970, p. 151) inicia sua argumentação concordando com a afirmação de Vining de que ele (Koopmans) impôs uma rígida delimitação metodológica ao tema dos ciclos econômicos pela utilização de uma forma matemática restrita.

Diante disso, instantaneamente surge a seguinte questão: qual era a motivação de Koopmans em impor esta rígida delimitação metodológica? A resposta proposta nesta tese é no sentido de que o que estava em jogo era a supremacia no campo da teoria econômica. Assim, a postura de Koopmans estava circunscrita a uma estratégia maior. E essa estratégia estava relacionada à legitimação e à consolidação de um dos grupos envolvidos no debate (a dos pesquisadores vinculados à *Cowles Commission*).

4.2.1.1 A carreira e a atuação de Koopmans sob a ótica de Bourdieu.

Como afirmamos reiteradas vezes, Bourdieu (1976, p. 128) estabelece que a definição do que está em jogo na luta científica faz parte do jogo da luta científica. Assim, dominantes são aqueles que conseguem impor uma definição da ciência segundo a qual a realização mais perfeita consiste em ter, ser e fazer aquilo que eles, os dominantes têm, são e fazem.

A continuidade natural do processo se dá com o acesso aos cargos administrativos, às comissões governamentais, dentre outros. O pesquisador dependerá, também, da sua reputação junto aos pares para obter fundos para seu projeto de pesquisa, para atrair estudantes de qualidade diferenciada, para conseguir subvenções e bolsas para si e seus assistentes, para receber convites, consultas e distinções.

Desse modo, de acordo com Bourdieu (1976, p. 135), o efeito do prestígio das instituições não se exerce somente de maneira direta, contaminando o julgamento das capacidades científicas manifestadas na quantidade e na qualidade dos trabalhos. Também se dá de maneira indireta, por meio de contatos com os pesquisadores mais prestigiados que a elevada origem acadêmica garante, e ainda, pela nada desprezível mediação do que o autor chama de causalidade do provável. Por causalidade do provável o sociólogo francês define as motivações e aspirações que autorizam e favorecem as chances objetivas dos pesquisadores.

Warren Weaver, denominado de *Grandmaster Cyborg Extraordinaire* por Mirowski (2002, p. 156), sabia plenamente disto, conforme foi analisado pormenorizadamente na seção anterior. O próprio Marschak, dentro de suas possibilidades, tentou replicar o tipo de comportamento de Weaver. Mas é na

trajetória profissional e na influência exercida por Koopmans que se verifica a corroboração do argumento de Bourdieu (1976) na teoria econômica do pós-Guerra.

Desse modo, o debate *Cowles Commission versus NBER* pode ser interpretado sob outra perspectiva, que não a estritamente metodológica. Ao utilizar-se os conceitos de sociologia da ciência constantes do clássico trabalho de Bourdieu (1976), pode-se construir outro tipo de explicação *racional* na terminologia de Laudan (2010), para compreender a motivação e o papel exercido por Koopmans no processo.

Como destacado na seção 4.1.2.2, a *Cowles* estava em uma posição de inferioridade em relação ao Departamento de Economia da Universidade de Chicago no início da década de 1940. Aliado a este fato, é necessário destacar-se que, enquanto a Universidade de Chicago não possuía uma preocupação premente com a obtenção de recursos financeiros para financiar as atividades do seu Departamento de Economia, o mesmo não pode ser afirmado a respeito da situação da *Cowles*.

A forte dependência de apenas duas fontes de financiamento, sendo a principal delas a família de Alfred Cowles e, em menor escala, a *Rockefeller Foundation*, colocava em risco sua manutenção e viabilidade futura. A terceira e mais eventual das alternativas, o *NBER* tendia cada vez mais a retirar o seu apoio financeiro com o intuito de concentrar esforços no estudo do controle de preços para o período de guerra. Mirowski (2002, p. 216-8) comenta:

The problem that Marschak faced during the war was that two out of three of his sources of funding were being jeopardized by the ongoing friction with the NBER, and the Cowles family was not savoring the prospect of having to shoulder the entire burden. **The Rockefeller program officers were hearing disparaging comments about the Cowles Commission from some prominent researchers at the NBER particularly Wesley Clair Mitchell and Arthur Burns, whom they held in the highest respect.** The Price Control Study was turning out to be more trouble than it was worth.

Diante do posicionamento do *NBER* (em grande medida influenciado por Mitchell e Burns) sobre as pesquisas desenvolvidas pelas *Cowles*, aliada às dificuldades financeiras pelas quais atravessava, a tática de sobrevivência da organização resumia-se a três aspectos. O primeiro, de horizonte mais curto, estava associado à obtenção de recursos financeiros para permitir a continuidade operacional da *Cowles*, ou, como aqui será denominada, de *etapa de afirmação*. O

segundo, de maior horizonte temporal, estava relacionado à legitimação do programa de pesquisa da *Cowles* não somente diante dos seus pares na Universidade de Chicago mas, principalmente, junto ao restante da comunidade de economistas, ou, como aqui será denominada, de *etapa de consolidação*. Por fim, porém não menos importante, é a denominada *etapa de expansão* do programa de pesquisa daquela instituição.

O primeiro aspecto revelou uma capacidade de resistência invejável e que talvez não fosse observada em outras instituições, pois a análise da situação orçamentária da *Cowles* no período de 1939 a 1946 revela que os anos de 1939, 1940 e 1941 foram particularmente difíceis do ponto de vista financeiro. A contratação de Koopmans com recursos obtidos junto à *Rockefeller Foundation* não era exatamente o que as melhores práticas administrativas recomendariam em termos de prudência fiscal (MIROWSKI, 2002, p. 218).

Mirowski (2002, p. 219) cita um memorando interno da *Rockefeller Foundation*, de janeiro de 1947, na qual se afirma que a situação financeira da *Cowles* era crítica. Se nada fosse feito a respeito, os recursos financeiros da instituição seriam exauridos até o final de 1947.

Decorrente das suas dificuldades financeiras, a *Cowles* também possuía crônicos problemas operacionais, uma vez que não dispunha de instalações para manipular seus próprios dados dependendo, portanto, do governo e do *NBER*.

Aliado a isto tudo não se pode ignorar o ano chave: 1947. Com o projetado término de seus recursos financeiros, a *Cowles Commission* tinha sua data de extinção marcada. Utilizando uma metáfora tão cara aos economistas da Escola de Chicago e pouco apreciável para o grupo da *Cowles*, *coeteris paribus*, chegar ao ano de 1948 representaria, para a *Cowles Commission*, obra e graça de variáveis exógenas. Nesse contexto, e sobre a relação com o *NBER*, Mirowski (2002, p. 216) afirma:

Externally, it was getting harder and harder to convince any funding source that the increasingly elaborate statistical precautions against error were producing anything that wasn't already known from far less elaborate and arcane statistical techniques. Cowles's primary rival, the then-bastion of Institutionalist economics, the National Bureau of Economic Research (NBER), **was growing increasingly skeptical of commission's strident claims for sole possession of scientific legitimacy.**

Como destacado por Carson (1990, p.3), o *NBER* já possuía uma rede de influência e de colaboradores bem estabelecida desde a década de 1930 quando se dedicava a dois grandes temas. O primeiro deles era as pesquisas sobre a renda nacional e a riqueza. O segundo tema de interesse do *NBER* versava sobre a teoria dos preços. Essa densa rede que se retroalimentava era composta por pesquisadores de seis Departamentos de Economia das Universidades de Chicago, Columbia, Harvard, Minnesota, Pennsylvania e do Wisconsin. Não bastasse essa considerável rede de colaboradores, o *NBER* ainda contava com a cooperação de técnicos dos Departamentos de Comércio, Agricultura, Trabalho, Tesouro, do FED, além do *National Resources Committee, the Central Statistical Board, the National Industrial Conference Board*.

Fica evidente a partir do parágrafo anterior, que fontes de financiamento estáveis e o estabelecimento de redes de contatos com os pesquisadores mais prestigiados, que somente a elevada origem acadêmica garante, não eram as preocupações imediatas do *NBER*. Por se tratar de um órgão (privado) com redes bem estabelecidas com o aparato governamental, a questão relativa às fontes de financiamento estáveis era, para o *NBER*, um aspecto pouco relevante. Quanto ao estabelecimento de contatos profissionais, também se deve levar em conta que quando se está muito próximo à burocracia governamental há uma tendência natural de atração e consolidação de redes de relacionamento. Como foi descrito no início deste capítulo a atividade científica, em qualquer regime político, sempre esteve vinculada ao planejamento estatal e paraestatal.

Dado o pouco apreço de Koopmans aos modelos de equilíbrio parcial (área de reconhecido interesse dos economistas da *Escola da Chicago*), e, por outro lado, sua grande simpatia e conhecimento pela medida com teoria, a única saída para a *Cowles* conseguir se manter em atividade no ano de 1948 era promover uma quebra estrutural no cotidiano da pesquisa em teoria econômica.

Além disso, a forte dependência para a obtenção de dados do *NBER*, as limitadas fontes de financiamento existentes (concentradas na *Rockefeller Foundation* e na família de Alfred Cowles), e, por fim, a oposição enfrentada em Chicago pelos integrantes do Departamento de Economia daquela universidade, incitavam a *Cowles* a agir.

É importante sempre ter claro que a *Cowles* travou uma batalha de cada vez. Com o término da Segunda Guerra, o risco da desmobilização e do fim do apoio militar aos cientistas envolvidos com o programa de pesquisa operacional era real. Era necessário, portanto, garantir o acesso aos recursos estatais e paraestatais. Assim, a inconfundível estratégia de curto prazo era eliminar a ameaça mais imediata no campo de batalha da teoria econômica norte-americana: o NBER.

É sob este cenário que esta tese propõe avaliar o papel de Koopmans no debate da "*Measurement without Theory*", marco inicial da guerra entre a *Cowles* e o NBER entre os anos de 1947 a 1949. Definido o cenário, a teoria mais aderente para interpretar a motivação do personagem principal do processo, Koopmans, é fornecida por Bourdieu (1976).

Em uma máxima da área de inteligência militar, tão em voga nesta tese com as menções às *cyborg sciences* de Mirowski, em uma guerra os mais determinados, *coeteris paribus*, costumam vencer. O relato de Lawrence Klein (1988, p. 23-24), então integrante da *Cowles*, é ilustrativo a esse respeito:

De nosso grupo (*Cowles*), **estritamente unido**, emergiram quatro laureados Nobel e outros dois vieram do grupo seguinte de pesquisadores *Cowles* – em parte em Chicago e em parte em Yale. Trabalhamos como uma equipe e nos concentramos num único problema – montar um modelo econométrico da economia norte-americana (uma segunda tentativa depois daquela de Tinbergen nos anos 1930) usando o melhor da teoria estatística, da teoria econômica e dos dados disponíveis.

Quando do início da controvérsia *Cowles*-NBER, Koopmans ainda não fazia parte dos quadros do alto oficialato da *Big Science*, uma vez que a *Cowles* ainda era uma instituição marginal na definição da trajetória da pesquisa em teoria econômica. Do outro lado do embate se encontravam o General Mitchell e o aspirante a General Burns, com carreiras consolidadas, aposentadorias garantidas (no caso de Mitchell) e, portanto, pouco ardor em despendar tempo e disposição em uma batalha que, para a *Cowles*, representava uma guerra⁶³.

A pouca disposição para o combate pode ser visualizada na rapidez e no pouco interesse de Mitchell⁶⁴ e Burns⁶⁵ em sustentar seus pontos de vista acerca da

⁶³ Mitchell era tão habilidoso em angariar fundos que conseguiu reunir recursos para auxiliar seu antigo mestre Thorstein Veblen na velhice.

⁶⁴ Nascido a 5 de agosto de 1874 e falecido a 29 de outubro de 1948.

⁶⁵ Nascido a 27 de agosto de 1904 e falecido a 26 de junho de 1987.

controvérsia em questão. Este comportamento se derivou de fatores etários, no caso de Mitchell, do estágio mais avançado das carreiras de Mitchell e Burns em relação a Koopmans, e, também, da menor perspectiva de *lucro simbólico* (na denominação de Bourdieu), a ser alcançado por Mitchell e Burns. De acordo com o relato de Klein (1988, p. 28), Burns já ocupava liderança nas principais pesquisas do NBER. Além disso, a perspectiva de uma carreira de sucesso estava assegurada a Burns, em grande medida, por já fazer parte dos quadros do NBER e ser o sucessor natural de Mitchell naquela instituição:

In 1953, a Republican administration replaced a Democratic one, but the institutionalists continued to control the Council. The new chairman, **Arthur F. Burns**, was a close associate of Mitchell, a coauthor of Mitchell's crowning book, *Measuring Business Cycles* (pub. 1946), and Mitchell's successor as the scientific director of the National Bureau for Economic Research. In 1970 he was appointed as the Chairman of the Federal Reserve Board, probably the highest professional position in public service. He held that position for eight years. (Yonay, 1998, p. 58)

A velocidade e o pouco interesse dispensado ao debate por parte de Mitchell e Burns fica evidente a partir da análise das batalhas travadas e na extensão do combate. A controvérsia foi provocada pelo clássico artigo de Koopmans (1947), intitulado "*Measurement Without Theory*", publicado em agosto. Mitchell faleceu em um pouco mais de um ano, em outubro de 1948. A resposta mais contundente foi dada por Rutledge Vining (1949), no artigo intitulado "*Koopmans on the Choice of Variables to be Studied and of Methods of Measurement*", publicado em maio.

Uma vez que Burns já ocupava cargos na burocracia científica estatal, ele parece não ter demonstrado grande interesse na disputa. Assim em função dos relevantes serviços prestados a causa, Koopmans foi elevado à condição de diretor de pesquisa da *Cowles Commission*, em julho 1948.

Vencida a primeira e mais importante batalha, em grande parte pelo desinteresse de Burns e pelo falecimento de Mitchell, a sobrevivência da *Cowles* estava garantida. O agora General Koopmans pôde não apenas conduzir mas, o que é mais importante quando se está no comando, elaborar a estratégia de consolidação (relativa ao programa de pesquisa em *activity analysis* que já estava operacional) e expansão (relativa ao programa de pesquisa da *axiomatização* e suas conseqüentes derivações). Demarcando firmemente seu território de ação em termos do programa de pesquisa a ser desenvolvido, e, principalmente, tendo um

patrono (a *RAND*) que estava amparado sob o guarda-chuva da Força Aérea, a *Cowles Commission* enfim poderia iniciar uma guerra que tornaria extremamente dispendiosa a decisão de travá-la por parte de potenciais agressores (concorrentes).

Dessa forma, terminado o debate com os economistas institucionalistas (notadamente Vining) acerca do método mais adequado para condução das pesquisas quantitativas, uma segunda etapa do processo de matematização da Ciência Econômica no pós-Segunda Guerra se iniciava. Era a etapa da consolidação do poder e da influência dos pesquisadores vinculados ao ideário e às proposituras da *Cowles Commission* e, na segunda metade da década de 1950, da sua sucessora, a *Cowles Foundation*.

Nesse sentido, é importante analisar a obra de maior impacto de Koopmans: “*Three Essays on The State of Economic Science*”. Nesta obra, Koopmans (1957, p. vii) explicita, já no Prefácio, que com o intuito de melhor compreender o comportamento do ser humano e o controle da sociedade sobre as condições econômicas, é indispensável o desenvolvimento e o uso da matemática e dos conceitos e ferramentas da estatística para o êxito deste propósito.

Ainda sobre o Prefácio desta obra, não se pode ignorar o agradecimento que Koopmans (1957, p. ix) faz à *Cowles Foundation* pelo encorajamento e permissão para utilizar o tempo dedicado àquela instituição com os temas que resultaram na obra em questão. Em qualquer tipo de organização, o mínimo que se espera de um de seus integrantes é a compreensão e o envide dos melhores esforços no sentido da obtenção dos objetivos da mesma.

Desse modo, o “*Three Essays on The State of Economic Science*” deve ter seu papel na história do pensamento econômico analisado não apenas em termos dos temas dos ensaios componentes da obra, mas, principalmente, sobre a época em que foi escrito e sobre o período de transição pelo qual a teoria econômica ocidental passava.

A esse respeito alguns comentários são necessários para dar à obra de Koopmans a exata proporção de sua influência no objeto desta tese. Koopmans (1957, p. VII) afirma, inicialmente, que sua obra atende, em certa medida, ao pedido feito pelo Professor John Maurice Clark na reunião anual da *American Economic Association*, em janeiro de 1947, em Atlantic City. Neste encontro, o Professor Clark convocou os economistas matemáticos a comunicar e difundir os resultados de seus

trabalhos entre a comunidade de economistas. Este pedido, de acordo com Koopmans (1957, p. VIII), acabou refletido em um artigo do Professor J. M. Clark na edição subsequente do *journal* inicialmente disseminador deste tipo de abordagem, a *Econometrica*.

O primeiro artigo de “*Three Essays on The State of Economic Science*”, intitulado “*Allocation of Resources and the Price System*” é, de acordo com Koopmans, uma tentativa de atender ao chamamento com a divulgação dos desenvolvimentos da economia matemática da época.

Tanto é assim que Koopmans (1970, p. VIII-IX) afirma:

The connecting thread of the volume is an emphasis on explicit formal model construction both in theory and in empirical research. This emphasis derives from belief that in the present period economics as a practical art is ahead of economics as a science. At this stage most of us prefer to see the advising of government economic policies entrusted to the experienced intuitive economist. But the task of providing him over time with better, more explicit, and more transferable knowledge requires, I believe, an approach somewhat different from his usual habits of thought. To argue this case is a common purpose of the three essays.

No entanto, os artigos mais engajados para o cumprimento dos objetivos de consolidação e expansão da utilização da matemática na teoria econômica são o segundo, “*The Construction of Economic Knowledge*”, e o terceiro, “*The Interaction of Tools and Problems in Economics*”.

Em “*The Construction of Economic Knowledge*”, Koopmans (1957, p. 130) concorda com a afirmação de Roy Harrod de que os economistas que se dedicam as questões metodológicas acabam por atrair a ira dos colegas pelo fato de serem os intérpretes finais do passado e os ditadores dos esforços futuros da ciência em questão. E vai mais além ao defender a idéia de que conforme novas áreas de pesquisa são desenvolvidas, no caso a mudança de ênfase verificada nos objetivos da Ciência Econômica com a utilização de novas ferramentas (matemáticas), ...*the desire for exchange of views and methodology recurs irresistibly*. (KOOPMANS, 1957, p. 130).

Neste mesmo artigo, Koopmans afirmava ter conhecimento de que o período em que escrevia o “*Three Essays on The State of Economic Science*” era caracterizado como o de consolidação e da ampliação das idéias e da pesquisa econômica. Mesmo sabedor de que a mudança em curso não poderia ser

comparada a uma revolução, como a *keynesiana*, Koopmans alegava que as alterações na teoria - decorrentes da utilização em larga escala do ferramental matemático - e da pesquisa empírica teriam repercussões sobre os aspectos metodológicos. Não por acaso Koopmans (1970, p. 130) afirma: *The present essay is a plea for methodological recognition of the potentialities of the tools that have come to the fore.*

No entanto, também é incisivo ao defender que os trabalhos em teoria econômica que insistem em utilizar a abordagem *mundana* e o estilo de discurso *diplomático* têm suas desvantagens, dedicando uma seção deste artigo ao tema (KOOPMANS, 1957, p. 131).

Além disso, Koopmans (1957, p. 145) defende a contribuição que cientistas advindos de áreas como a matemática, a lógica, a estatística e a filosofia têm a oferecer ao raciocínio e à racionalidade envolvendo questões da ciência econômica. Dentre outros aspectos, o autor relata a dificuldade que encontrou ao tentar se dedicar aos temas econômicos em seu primeiro contato com obras como a de Knut Wicksell (*“Lectures”*) e de Alfred Marshall (*“Principles”*).

Em decorrência disso, Koopmans (1957, p. 145) defende a abstração baseada em um conjunto de postulados, pela utilização de ferramentas matemáticas e processos da lógica formal, pois, a seu ver, esse método facilita a construção dos aspectos dedutivos da teoria econômica. Desse modo, as externalidades oriundas da interação entre várias ciências sociais são facilitadas pela formalização concisa das idéias essenciais e pelo desenvolvimento de modelos teóricos.

E como não poderia deixar de acontecer, Koopmans (1970, p. 145) não perde a oportunidade de reafirmar a superioridade dos métodos de pesquisa adotados pela *Cowles* em detrimento das tentativas de identificação das regularidades empíricas das flutuações cíclicas adotadas pelos economistas institucionalistas, pois:

The task of linking concepts with observations demands a great deal of detailed knowledge of the realities of economic life as well as of processes of measurement. On the other hand, the reasoning from postulates to conclusions, and the appraisal of the postulates with regard to their suitability as a basis for reasoning, increasingly demands logical and mathematical skills not often found united in the persons most suited for the first category of tasks.

Ao se dedicar a um assunto que de certo modo foi herdado da tradição *keynesiana*, a saber, da incerteza, Koopmans (1957, p. 147) afirma que os

economistas ainda não possuíam autoridade científica para falar sobre questões relacionadas aos aspectos econômicos das ações coletivas em comparação com as individuais, tema que ocupa pesquisadores de diversas áreas científicas.

Ele também alega que as tentativas iniciais de adoção de maior precisão e rigor no estabelecimento das premissas e na demonstração das provas envolvendo a incerteza poderiam ter um efeito psicológico desalentador sobre a confiança e a convicção envolvendo as proposições que os economistas vinham desenvolvendo sobre a matéria.

Por fim, em "*The Interaction of Tools and Problems in Economics*", Koopmans retoma um assunto discutido no artigo anterior, enfatizando, no entanto, que a fase pela qual a ciência econômica passava no imediato pós-Guerra era melhor caracterizada como sendo da mudança de ferramental do que efetivamente da mudança dos problemas de estudo. Mais uma vez ele enfatiza o crescimento na utilização de conceitos matemáticos, modelos e teoremas na elaboração das teorias econômicas. Objetivamente, para Koopmans o motor do processo era a crescente utilização da matemática e das técnicas de inferência estatística.

Na seção intitulada "*The Use of More Fundamental Mathematics*", ele reconhece que a utilização da matemática na teoria econômica remontava a primeira metade do século XIX. No entanto, Koopmans (1957, p. 172) destaca a contribuição de Samuelson em reconhecer a importância da utilização da matemática como uma linguagem e de Stigler, Samuelson e outros ao enfatizarem a eficiência e a concisão da utilização da lógica matemática em uma ampla gama de questões. Aos que se opõem a utilização da lógica matemática na construção da teoria econômica, Koopmans (1957, p. 173) alega que este tipo de postura se caracteriza como um fim em si mesmo não despendendo esforços na condução e continuidade deste tipo de debate.

Koopmans (1957, p. 176) destaca um aspecto importante em relação aos primórdios do processo:

This particular development is one instance of a more general phenomenon which has by no means run its full course: the emancipation of the social sciences, in the choice of mathematical tools, from the precedents of the more classical parts of the physical sciences.

Um dos casos que Koopmans destaca como representativo do uso de ferramentas matemáticas mais avançadas e, portanto, da emancipação em relação às analogias com a física do século XIX é o trabalho de Kenneth Arrow. Ao utilizar os métodos da lógica formal, Arrow conseguiu derivar a ordenação das preferências de uma sociedade a partir das preferências individuais de um grupo de agentes.

Este tipo de postura está em linha com a última fase da *Cowles*, a de expansão, quando de sua mudança para Yale. Morgan e Rutherford (1998, p. 19) também detectaram este fenômeno ao afirmar que:

Around the 1950 this dream of the econometric tradition that mathematical economic theory had to match something observable (even if not actual statistical data) collapsed, and econometrics split into mathematical economics and econometrics as we now know it.

De acordo com Mirowski e Hands (1998, p. 280-1), esta etapa pode ser resumida como a fase da superação do debate *Cowles-NBER* em direção ao programa *bourbakist*, orientado pela formalização e axiomatização. Esta evolução pode ser caracterizada, nas palavras de Mirowski e Hands (1998, p. 280) como: ...*'Science Is Measurement' to 'Theory and Measurement'. Actually, 'Theory and Rigor and More Theory...'*.

Por fim, Koopmans (1957, p. 210) destaca que enquanto na Grande Depressão as preocupações dos economistas estavam voltadas à estabilidade econômica e ao pleno emprego, no período da Segunda Guerra o foco se voltou para a alocação eficiente dos recursos. Em seu entendimento, no pós-Guerra as atenções se voltaram às melhores políticas públicas para evitar a depressão e combater a inflação. De todo modo, as preocupações da segunda metade do século XX poderiam ser resumidas, a seu ver, no sentido de assegurar a estabilidade de uma trajetória de crescimento econômico com a alocação mais eficiente dos recursos.

Em linhas gerais, pode-se afirmar que a posição de Koopmans na consolidação da teoria neoclássica e em especial no estímulo à matematização da economia reflete sua formação em física, que acabou sendo-lhe útil quando sua coragem foi testada no campo de batalha. O reconhecimento pelos serviços prestados foi dado quando Koopmans ganhou sua primeira grande *condecoração* no debate acerca do método mais adequado à pesquisa econômica.

No início da década de 1950, ele participava ativamente dos debates na *RAND* acerca da mais adequada trajetória a ser seguida pela teoria econômica da segunda metade do século XX.

Independente de haver um vínculo entre o ideário *bourbakist* e o programa de pesquisa que von Neumann acreditasse ser o mais adequado para a teoria econômica na segunda metade do século XX, esta foi e continua sendo a versão dos vencedores. Nesse sentido este tipo de propositura amplamente difundida na história do pensamento econômico é um marca indelével da *whig history*. Pouco se discute sobre as opiniões contrárias a estratégia de expansão do projeto de pesquisa concebido e institucionalmente implementado por Koopmans. Apenas recentemente se verificou a publicação de estudos sobre o tema, sendo o relato de Louçã e Terlica (2011, p. 74) aderente às proposições defendidas nesta tese:

Oskar Morgenstern was the first to criticize the standard criterion used to select fellows, mathematical ability, and in this framework this also represented an obvious expression of malaise in relation to Koopmans's strategy of promoting abstract generalizations based on general equilibrium models as the mode of thought of the econometric circles.

Por fim, porém não menos importante, é dar-se o devido crédito a Bourdieu quando o sociólogo francês estabelece que a intensa competição desencadeada entre os pesquisadores tem todas as chances de determinar uma baixa no que o autor denomina de *taxas médias de lucro material e/ou simbólico*. O resultado desta tendência, para o sociólogo francês, é que haja uma migração de pesquisadores em direção a novos objetos menos prestigiados, mas em torno dos quais a competição é menos forte.

Esse argumento de Bourdieu é uma explicação crível e aderente para a trajetória profissional de Koopmans, baseada na análise de sua biografia. A formação em física permitiu-lhe migrar para o campo da economia, em especial da teoria neoclássica. A proposição de Bourdieu é tão precisa que quando se analisa detidamente o sumário dos *Scientific Papers of Tjalling C. Koopmans*, se observa uma evidente tendência ao abandono da física em direção a economia.

De todas as publicações de Koopmans (1970), apenas duas versam sobre física, sua área de origem: “*Wigners Erweiterung des Thomas-Kuhnschen Summensatzes für ein Elektron in einem Zentralfeld. Zeitschrift für Physica*”, e “*Über*

die Zuordnung von Wellenfunktionen und Eigenwerten zu den Einzelnen Elektronen eines Atoms”.

Convém destacar que o primeiro trabalho foi publicado em co-autoria com seu orientador de doutorado, Hans Kramers. Já em relação ao segundo artigo, o próprio Koopmans, como destacado anteriormente, afirma que sua única publicação em mecânica quântica deveu-se a generosidade de Kramers que deveria ter sido incluso como co-autor do artigo, pois embora a proposição principal tenha sido de Koopmans, Kramers, além de orientar o trabalho também forneceu a prova escrita (KOOPMANS, 1975).

Nada mais evidente para explicar este comportamento do que a existência de taxas decrescentes de lucro, caso a opção escolhida fosse a de manter-se na física. Dado que a hegemonia naquele campo científico estava associada ao programa de pesquisa desenvolvido por cientistas como Albert Einstein, a migração para a economia representava um combate com Mitchell e Burns ou com os economistas da *Escola de Chicago* vinculados ao programa inicial de Schultz e Hotelling. A escolha, ao que tudo indica, parece ter sido óbvia.

4.2.2 Gerard Debreu.

O segundo personagem indispensável à análise da matematização da Ciência Econômica no século XX, em especial em sua segunda metade, é Debreu. Gerard Debreu nasceu no ano de 1921, em Calais, na França.

Seus estudos até o bacharelado, em 1939, foram realizados na faculdade local. No verão de 1939, com o início da Segunda Guerra Mundial para a França, Debreu teve de alterar seus planos acadêmicos. Em vez de se preparar para o exame de admissão de uma das grandes *écoles* científicas em Paris, ele cursou um improvisado *preparatório de matemática especial* em Ambert (Puy-de-Dôme), de 1939 a 1940 DEBREU (1983). No ano letivo de 1940-1941, Debreu foi admitido no *Grenoble Lycée*, onde concluiu o currículo em matemática.

No verão de 1941, Debreu foi admitido na *École Normale Supérieure*, onde estudou até a primavera de 1944. Esses três anos foram uma experiência extraordinária em vários sentidos. Sobre este período de sua formação acadêmica, Debreu (1983) afirma que o projeto *bourbakist* moldou o seu gosto pela matemática.

Devido ao alistamento no exército francês, Debreu foi enviado à Argélia, servindo nas forças de ocupação francesas na Alemanha até o final de julho de 1945. Em razão disso, cursou a habilitação em matemática no final de 1945 e no início de 1946. Foi nesse período que Debreu afirma ter começado a se interessar por economia, pois:

In the meantime, I had become interested in economics, an interest that was transformed into a lifetime dedication when I met with the mathematical theory of general economic equilibrium, founded by Léon Walras in 1874-77, in the formulation given by Maurice Allais in his book, *A la Recherche d'une Discipline Économique*, 1943. The two and a half years following the Agrégation were devoted to my conversion from mathematics to economics. During that period, I was an Attaché de Recherches of the Centre National de la Recherche Scientifique which showed an impressive tolerance for the absence of tangible results associated with the change from one field to another distant field. (Debreu, 1983)

No verão de 1948, participou durante várias semanas dos *Seminários em Estudos Americanos* promovidos pela Universidade de Salzburg, onde Wassily Leontief era membro do corpo docente. No final de 1948, Debreu obteve uma bolsa da *Rockefeller Foundation* que lhe permitiu visitar, em 1949, as Universidades de Harvard, Berkeley, Chicago e Columbia. Durante os primeiros quatro meses de 1950, Debreu manteve contato com pesquisadores das Universidades de Uppsala e Oslo. De acordo com Debreu (1983), sua permanência em Salzburg e a bolsa da *Rockefeller Foundation* possibilitaram o acesso aos avanços científicos em economia dos quais a França não participara.

Debreu (1983) relata que:

Even more importantly, at the time of my visit to the University of Chicago in the fall of 1949, the Cowles Commission for Research in Economics offered me a position as a Research Associate. The Cowles Commission was the optimal environment for the type of research that I wanted to do, and I accepted its offer, starting an eleven-year association on June 1, 1950. (Debreu, 1983)

É importante ressaltar que desde meados de 1948, Koopmans já ocupava o cargo de diretor de pesquisas da *Cowles Commission* e que a estratégia de consolidação e expansão do programa de pesquisa concebido pelo novo diretor estava em execução.

Para o pesquisador francês a *Cowles Commission* era, no início da década de 1950, um ponto de referência para a economia matemática onde se debatiam todos os avanços recentes na área. A pequena equipe de pesquisa interagiu em reuniões

semanais, em seminários quinzenais, e em numerosas conversas. Nesse ambiente *excepcionalmente favorável*, quase todo o seu tempo era dedicado à pesquisa sobre o *Ótimo de Pareto* e a existência do equilíbrio econômico geral (DEBREU, 1983).

Quando a *Cowles Commission* se transferiu da Universidade de Chicago à Universidade de Yale, no verão de 1955, Debreu já havia praticamente terminado sua monografia, intitulada "*Theory of Value*". O objetivo de Debreu nesta obra era realizar uma análise axiomática da teoria do equilíbrio econômico geral.

Ainda nos tempos da *Cowles Foundation*, Debreu pôde se dedicar ao estudo de vários problemas da teoria da utilidade cardinal, notadamente a decomposição aditiva de uma função de utilidade definida em um produto cartesiano de conjuntos (DEBREU, 1983).

No ano acadêmico de 1960-1961, Debreu esteve no *Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences* da Universidade de Stanford, dedicando-se principalmente à prova, posteriormente publicada em 1962, do teorema sobre a existência do equilíbrio econômico geral.

Debreu retornou à *Cowles Foundation* no outono de 1961, agora como pesquisador visitante. Neste retorno teve a oportunidade de trabalhar no projeto sobre o núcleo de uma teoria econômica derivado do projeto de pesquisa de Herbert Scarf, então vinculado à Universidade de Stanford. Mais tarde, esta cooperação originou o clássico artigo de Debreu e Scarf (1963).

Como corroboração do argumento principal desta tese, as pesquisas de Debreu não eram guiadas puramente por sua curiosidade intelectual uma vez que as fontes de financiamento eram o *Office of Naval Research (ONR)* e a *Cowles Commission*. Scarf, do mesmo modo, obtinha auxílio financeiro para suas pesquisas do *ONR*. Assim, fica evidente o vínculo de Debreu com a fase de expansão do projeto de pesquisa da *Cowles* concebido e dirigido por Koopmans.

A partir de meados da década de 1960, agora vinculado à Universidade de Berkeley, Debreu passou a se dedicar à aplicação da teoria dos espaços métricos à microeconomia, derivada, em grande medida, do clássico artigo de Robert Aumann (1964). Foi a partir deste período que os principais interesses de pesquisa de Debreu se voltaram à topologia, em especial à análise do conjunto de relações de preferência em espaços topológicos.

Na sequência, Debreu se tornou pesquisador associado nas Universidades de Louvain (entre 1968 a 1969, e novamente no outono de 1971 e no inverno de 1972), no *Churchill College* em Cambridge, Inglaterra (primavera de 1972), na Universidade de Bonn (inverno e primavera de 1977) e no *Centre Pour la Recherche Economique et ses Applications* (CEPREMAP) em Paris (outono de 1980). De acordo com o relato de Debreu (1983):

My later research interests in Berkeley in the seventies and in the early eighties centered mainly on the study of differentiable utility functions, on the characterization of the excess demand function of an economy, on the rate of convergence of the core of an economy to its set of competitive equilibria, on the problem of least concave utility functions, **and (in collaboration with Tjalling C. Koopmans)** on the question of additively decomposed quasi-convex functions.

O clássico trabalho de Debreu, *“Theory of Value: An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium”* foi publicado em 1959 pela *Cowles Commission*. Debreu (1959, p. vii) salienta que por décadas o modelo de equilíbrio geral de Walras e Pareto não recebeu um tratamento *rigoroso*. Esta situação somente começou a mudar em 1935-36, com as pesquisas de Abraham Wald (colaborador desde os primórdios do grupo vinculado à *Cowles*) sobre o problema do equilíbrio.

Debreu (1959, p. vii) relata que von Neumann já se dedicava aos temas próximos do objeto de estudo de *“Theory of Value”*. As proposições desenvolvidas por von Neumann desde o final da década de 1920 aliadas ao *Teorema do Ponto Fixo* de Kakutani⁶⁶ representaram, para Debreu, o avanço do ferramental consagrado por John Nash (1950). Araújo e Bussmann (2011, p. 19) se dedicaram especificamente a essa questão, analisando a convergência do método axiomático aplicado à ciência econômica de Debreu e von Neumann.

Ainda sobre o programa de pesquisa em economia matemática, Debreu (1959, p. viii) alega que a determinação dos preços em uma economia que se encontra em uma posição de alocação ótima de recursos pode ser explicada pelas

⁶⁶ Shizuo Kakutani (1911-2004) foi um matemático japonês. Professor da Universidade de Osaka, Kakutani se dedicou no início de sua carreira a análise funcional e teoria ergódica. Em 1948, Kakutani foi convidado a fazer parte do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de Princeton. No verão de 1949, trabalhou na Universidade de Illinois. No final daquele ano, se transferiu à Universidade de Yale onde se aposentou em 1982. (<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Biographies/Kakutani.html>).

propriedades dos conjuntos convexos no contexto da *activity analysis* desenvolvida no primeiro artigo da coletânea citada de Koopmans (1957), intitulado “*Allocation of Resources and the Price System*”.

Corroborando nossa afirmação de que Debreu estava vinculado a etapa de expansão do programa de pesquisa em economia matemática da Cowles, ele afirma que seu trabalho é inspirado no projeto de pesquisa constante do primeiro ensaio da obra de Koopmans (1957) e, em menor escala, dos trabalhos de von Neumann (1928) e de von Neumann e Morgenstern (1944). Ainda a esse respeito, Debreu (1959, p. viii) destaca que: *The theory of value is treated here with the standards of rigor of the contemporary formalist school of mathematics.*

Analisando especificamente sua contribuição pioneira ao método *axiomático*, que se consagrou como hegemônico na segunda metade do século XX, Debreu (1959, p. ix) reconhece e agradece o apoio financeiro ao desenvolvimento de suas pesquisas por parte de instituições citadas várias vezes neste capítulo: o *Office of the Naval Research*, o *Social Science Research Council*, a *Rockefeller Foundation* e a *RAND Corporation*.

Não há maior evidência sobre a aplicabilidade das proposições de sociologia da ciência de Bourdieu (1976) do que o reconhecimento do próprio Debreu sobre a importância e a necessidade do suporte financeiro que essas instituições forneceram para a continuidade deste programa de pesquisa.

Antes de retomar a análise da trajetória profissional do economista francês à luz das proposições da sociologia da ciência de Bourdieu (1976), convém destacar a visão de Debreu (1991), expressa no clássico artigo “*The Mathematization of Economic Theory*”.

Inicialmente, Debreu (1991, p. 1) relata que um candidato que não possuir habilidades mínimas em matemática (cálculo e álgebra linear) não terá condições de ser admitido nos treze programas de doutorado em economia mais prestigiados dos Estados Unidos. Além disso, a importância que a matemática tem exercido sobre a economia pode ser mensurada, segundo Debreu (1991, p. 2), pelo fato de que dos trinta economistas agraciados com o Prêmio Nobel de 1969 a 1990, vinte e cinco eram *fellows* da *Econometric Society* (instituição concebida por Fisher em paralelo ao seu empenho na criação da *Cowles Commission*).

Como decorrência natural do processo de matematização da economia, Debreu afirma que um estudante com moderados conhecimentos matemáticos na década de 1940 estaria apto a acompanhar o debate e a produção em teoria econômica. Entretanto, no final do século XX, a exigência do domínio de um ferramental matemático mais denso é condição necessária ao pesquisador que tenciona adentrar e se manter neste campo científico. Além disso, Debreu salienta um aspecto da evolução da matematização da economia amplamente discutido nesta tese:

Before the contemporary period of the past five decades, theoretical physics had been an inaccessible ideal toward which economic theory sometimes strove. During that period, this striving became a powerful stimulus in the mathematization of economist theory. (Debreu, 1991, p.3)

E Debreu (1991, p. 4) vai mais adiante, defendendo o que Koopmans já havia estabelecido como a trajetória metodológica a ser seguida pela teoria econômica em seu “*Three Essays on The State of Economic Science*”. Koopmans (1957), ao defender a superioridade do método matemático pelo imperativo da simplicidade e clareza, teve em Debreu um convicto aliado.

Debreu (1991, p. 5) reconhece que a teoria econômica desenvolvida nas décadas de 1970 e 1980 foi influenciada pela crescente tendência à matematização. E, de acordo com o economista francês, esta tendência se acentuou em virtude do êxito intelectual deste programa de pesquisa. O processo de matematização da economia, que se iniciou na segunda metade do século XIX foi, para Debreu (1991, p. 6), o principal impulsionador da transformação do campo (científico) da economia.

Em suma, a posição de Debreu converge com a concepção de Koopmans analisada na seção anterior. O físico holandês foi o maior responsável pela disseminação e estímulo do programa de pesquisa *axiomático* na segunda metade do século XX, no que denominamos de estratégia de expansão do programa de pesquisa da *Cowles*. A atuação de Koopmans não se deu no sentido da publicação de *papers* seminais que reorientassem os esforços dos seus pares. Isto pode ser explicado pelo fato de sua *expertise* e esforço terem sido despendidos com os temas relativos à pesquisa operacional, então sob a tutela e patrocínio dos militares.

Coube a Debreu a execução da estratégia de expansão do programa de pesquisa da *Cowles* concebido por Koopmans após a vitória no debate com os

institucionalistas. Düppe (2012, p. 427) corrobora, embora não utilize o trabalho de Bourdieu, a argumentação proposta nesta tese, trazendo novos e importantes elementos ao debate. Ao ressaltar o papel de Debreu como um matemático que transitava no grupo *bourbakist* francês da Segunda Guerra, Düppe confirma a viabilidade da aplicação do trabalho de Bourdieu (1976) à história do pensamento econômico, em especial quando se dedica a estratégia de expansão da *Cowles*:

More importantly, the Cowles Commission welcomed Debreu's Bourbakism too, in particular Tjalling Koopmans, who had just become director of research. **He welcomed Debreu because he helped him to push Cowles from the "Science Is Measurement" era to the "Theory and Measurement" era, the latter being Cowles's motto since 1952.** For both, the replacement of "is" by "and," and the replacement of "science" by "theory," Debreu would be vital. Upon his arrival Debreu did not notice much of the former empiricist spirit (the activity analysis conference had been held in June 1949). (Düppe, 2012, p.426)

O fundamental neste ponto da discussão é ter claro que mesmo ciente que Koopmans não tinha o domínio das técnicas matemáticas mais avançadas da época, Debreu seguiu palavra por palavra a estratégia elaborada por Koopmans no *"Three Essays on The State of Economic Science"*.

Koopmans, por outro lado, interferiu ativamente na escolha do objeto, do método empregado, e das instituições a que os pesquisadores que quisessem ter sucesso em suas carreiras deveriam se filiar. Também influenciou nos instrumentos e nas técnicas de pesquisa a serem utilizadas. Tanto é assim que Koopmans (1957) já indicava aos seus pares quais os rumos e temas que obteriam maior prestígio e reconhecimento dos economistas na segunda metade do século XX.

Ciente de que seu papel era meramente operacional, Debreu não teve qualquer impulso de interferir no processo, apenas executando sua parte na operação relativa à matematização da teoria econômica na segunda metade do século XX (em linha com a expansão do programa de pesquisa da *Cowles*).

Assim, dada a simpatia existente no pós-Guerra com os trabalhos que se calcassem na lógica formal e na axiomatização pela noção de que tal programa de pesquisa tornaria a disciplina mais rigorosa e científica, coube a Debreu o papel de elemento propulsor da abordagem *bourbakist* na *Cowles Foundation*. De acordo com o relato de Düppe (2012, p. 426-7):

The theoretical turn at Cowles was not only a matter of taste, but of politics. Debreu's presence widened the gap between the pure and the applied and was thus decisive for Cowles's claim to nonpartisan authority when confronting Friedman, appeasing McCarthy, and simultaneously making promises to their patrons from RAND and the air force. As vital as Debreu's Bourbakism was for Cowles in order to maintain these links, it was just as important for Debreu himself not to be involved in them.

Düppe alega que Debreu não se envolveu com o planejamento e a orientação do programa de pesquisa da *Cowles*, embora tivesse tido a oportunidade de fazê-lo, como também não tomou parte nas relações políticas entre a *Cowles* e a *RAND* (DÜPPE, 2012, p.427).

Feitas tais considerações sobre a participação de Debreu na etapa de expansão do programa de pesquisa da *Cowles*, cumpre analisar as motivações que o levaram a migrar à economia. A explicação proposta nesta tese é a de que este comportamento o poupou da intensa concorrência com o grande número de matemáticos que disputariam espaço nas universidades e instituições estatais ligadas à *Big Science* no imediato pós-Guerra.

Assim, quando Bourdieu (1976, p. 125) estabelece que a intensa competição desencadeada entre os pesquisadores tem todas as chances de determinar uma baixa no que o autor denomina de *taxas médias de lucro material e/ou simbólico*, tem-se uma explicação crível para migração do matemático que se tornaria o economista matemático mais destacado da segunda metade do século XX em direção a um objeto menos prestigiado, no qual, entretanto, a competição era menos intensa. A incógnita acerca da explicação da migração de Debreu deteve a atenção daqueles que se ocuparam do tema, como Düppe (2012, p. 422):

The reasons why Debreu left mathematics remained obscure to him. When he was later asked why, his immediate reply was, "The reasons aren't clear to me" (1987). Nor did Marcel Boiteux, the only academic fellow who spent the years of transition next to him, ever understand why.

Uma contribuição ao deslinde dessa incógnita pode ser obtida através do trabalho de Bourdieu (1976). O argumento do sociólogo francês é uma explicação crível e aderente para o caso de Debreu (assim como também o foi para o de Koopmans). A sólida formação em matemática permitiu a Debreu migrar para o campo da economia, em especial da teoria neoclássica, influenciando no que seus pares considerariam como importante e interessante nas décadas seguintes. O mesmo

não poderia ser afirmado se Debreu tivesse escolhido permanecer no campo da matemática.

Assim, Debreu visualizou que migrar em direção a economia seria uma escolha de maior probabilidade de sucesso em termos de ser considerado e reconhecido como um dos maiores cientistas de seu tempo, em razão da menor competição existente neste campo. E o momento em que Debreu teve esta percepção é descrito por Düppe (2012, p. 424):

Yet the work of the French engineers formed Debreu's belief about where economic theory belongs. Edmond Malinvaud, who would be friends with Debreu for the rest of their days, remembers a lunchtime group where they read, for example, Abba Lerner's *Economics of Control*. **There Debreu got to know the politics of mathematical economics. It must have been from this experience that he spoke later of the "reconstruction to be made," which the others of this group really did.**

A proposição de Bourdieu é tão precisa que quando se analisa detidamente a produção acadêmica de Debreu, observa-se uma tendência ao abandono da pesquisa dos temas de fronteira em matemática, vez que praticamente toda a sua produção científica esteve voltada à economia. Desnecessário afirmar, como reconhecido pelo próprio Debreu (1983), que sem o apoio financeiro das instituições anteriormente citadas ele não teria condições de retomar suas investigações sobre o ideário *bourbakist*, como também não teria condições de levar adiante tal projeto de pesquisa (DÜPPE, 2012, p. 426).

Além disto, sem este tipo de apoio muito provavelmente Debreu não teria tido as condições financeiras e a possibilidade de interação com os pesquisadores que lhe propiciaram o desenvolvimento do programa axiomático da teoria econômica da segunda metade do século XX. Samuelson resume muito bem este ponto quando comentou a escolha de Debreu como ganhador do Prêmio Nobel em economia, em 1983:

America did give Debreu's native genius and fine mathematical training the scope for its full development. Jacob Marschak and Tjalling Koopmans, themselves new Americans who gave and received here, recognized Debreu's talents. The names of the scholars Debreu worked with, or whose work he paralleled and built upon, tells much of his quality and opportunities: John von Neumann, Abraham Wald, Kenneth Arrow, Leo Hurwicz, John Nash, Samuel Karlin, Herbert Scarf, Robert Aumann, Roy Radner, Karl Vind, Werner Hildebrand, Robert Dorfman; the triumvirate A.W. Tucker, H. W. Kuhn, and D. Gale, Brouwer and Kakutani, W. Fenchel, S. Eilenberg, K.

Menger, W. Blaschke, S. Smale,...Throughout there hovers over his shoulder the pervasive shade of N. Bourbaki. (Samuelson, 1986, p. 838)

Tanto é assim que ao ter seu primeiro contato com a teoria econômica anglo-saxã, Debreu encontrou uma nova esperança para sua carreira acadêmica e os meios para a consecução deste objetivo foram fornecidos pela *Rockefeller Foundation*. Assim, mais uma vez, as instituições estatais e paraestatais desempenharam o papel defendido nesta tese. O relato de Düppe (2012, p. 425) confirma essa proposição:

Reading that volume convinced him to apply for a **Rockefeller fellowship to study in the United States**. Winning it, he spent most of his time in the Harvard library, where he continued reading the *Theory of Games* while occasionally attending a lecture by Joseph Schumpeter. **In a short visit to the Cowles Commission in October 1949, he must have made a considerable impression, since he was immediately offered a position as a research associate beginning in June of 1950.** (Düppe, 2012, p.425)

4.2.3 Paul Anthony Samuelson.

Paul Anthony Samuelson nasceu em Gary, Indiana, em 1915. Ingressou na Universidade de Chicago com dezesseis anos onde obteve, em 1935, o grau de *bachelor of arts* (BLAUG, 1985b, p. 214). cursou o *master of arts* e o doutorado em economia, respectivamente, em 1936 e em 1941, ambos pela Universidade de Harvard. Durante a época de bacharelado e mestrado, Samuelson se dedicou a física e a matemática (SENT, 1998, p. 44). O curioso sobre a formação de Samuelson é sua insistência em negar sua formação em física e matemática. De acordo com seu relato, foi somente no curso de graduação que decidiu dedicar-se a economia (SAMUELSON, 1986, p. 802). Por mais que seu intuito fosse o de revolucionar a teoria econômica, sem o domínio do ferramental matemático qualquer cientista teria grandes dificuldades em implementar tal plano. Esta afirmação é corroborada pelo próprio Samuelson (1986, p. 789):

I became an economist quite by chance, primarily because the analysis was so interesting and easy – indeed so easy that at first I thought that there must be more to it than I was recognizing, else why were my older classmates making such a heavy weather over supply and demand?

Foi bolsista do *Social Science Research Council* de 1935 a 1937, membro da *Society of Fellows* da Universidade Harvard de 1937 a 1940, e bolsista da *Ford*

Foundation de 1958 a 1959. Samuelson foi agraciado com o Prêmio *David A. Wells*, em 1941⁶⁷.

Ainda estudante de pós-Graduação em Harvard, Samuelson já havia conquistado fama internacional ao fazer contribuições significativas à teoria econômica. A primeira delas foi “*A Note on the Pure Theory of Consumers Behavior*”, publicada em fevereiro de 1938, quando Samuelson (1966a, p. 03-14) tinha vinte e três anos. Este trabalho é derivado do seu contato na Universidade de Chicago com o projeto de pesquisa de Henry Schultz.

Desde o início de sua carreira, Samuelson se dedicou à economia matemática. Apenas entre 1938 e 1939, ele publicou sete artigos sobre o tema. Além disso, todo o segundo livro do volume um de “*The Collected Scientific Papers of Paul A. Samuelson*” é dedicado à economia matemática. Este livro é composto por vinte e seis artigos em áreas como: programação linear, estática comparativa, modelos dinâmicos além de variados temas em economia matemática (SAMUELSON, 1966a).

Um marco em sua trajetória profissional foi a publicação, em 1947, de “*Fundamentos da Análise Econômica*”, tema de sua tese de doutorado defendida em Harvard, em 1941, que tinha como subtítulo “*A Significância Operacional da Teoria Econômica*” (SAMUELSON, 1983, p. 5). De acordo com Samuelson (1970) os economistas vinham praticando *mental gymnastics of a peculiarly depraved type* e que poderiam ser considerados como *highly-trained athletes who never run a race*.

Desde o início de sua carreira fica evidente a ênfase que Samuelson dava à matemática como elemento essencial à compreensão do objeto da Ciência Econômica. Uma rápida leitura dos Sumários constantes dos sete volumes de “*The Collected Scientific Papers of Paul A. Samuelson*” permite ter-se uma clara visão deste fato. A utilização da linguagem matemática não se restringiu ao livro segundo do volume um de sua coletânea de artigos científicos. Raros são os artigos constantes das mais de quatro mil páginas de “*The Collected Scientific Papers of Paul A. Samuelson*” em que ele não utilize as ferramentas matemáticas obtidas de sua área de formação original (física).

⁶⁷ Concedido pela Universidade de Harvard e com a medalha John Bates Clark, em 1947, concedida pela *American Economic Association*, como o economista com menos de quarenta anos que fez a contribuição mais notável para o pensamento econômico e o conhecimento. (SAMUELSON, 1970)

Em uma época de crescente especialização, característica da pesquisa econômica do pós-Guerra, Samuelson (1970) se considerava o último *generalista* da Ciência Econômica. Além disso, afirma que ao falar da teoria econômica moderna se deveria reconhecer que seu *dedo tinha estado em todos os bolos* (SAMUELSON, 1986, p. 800).

Seus interesses, sempre orientados pela utilização da linguagem matemática na economia, variaram desde as questões sobre a economia do bem-estar, passando por programação linear, economia *keynesiana*, modelos dinâmicos, teoria do comércio internacional, teoria da escolha, teoria da produção, teoria do capital e do crescimento, política fiscal, teoria monetária, políticas públicas, história econômica e história do pensamento econômico.

Um dos episódios que alçou Samuelson e o seu projeto de pesquisa à fama foi a autoria do livro técnico em economia mais vendido no século XX: "*Economics: An Introductory Analysis*". Publicado em 1948, a obra vendeu mais de um milhão de cópias e foi traduzido para vários idiomas. O primeiro contato de milhares de estudantes de economia com o que Samuelson denominou de *síntese neoclássica* se deu através do seu manual (De VROYE, 2004, p. 75). Foi ele o primeiro pesquisador a tentar dar ao mundo uma linguagem econômica comum, a partir do tipo de construção teórica vigente nas ciências naturais, em particular na física.

Em 1940, Samuelson foi contratado como Professor Assistente do Departamento de Economia do MIT. Em 1944, foi elevado à condição de Professor Associado. Diante disso, deve-se ter claro o papel exercido por Samuelson como o representante da última vertente da teoria neoclássica no pós-Guerra.

Garcia (2013, p. 01) salienta um aspecto interessante desta discussão ao investigar o nascimento do programa de doutorado em economia do MIT. O programa nasceu em 1941 com foco em economia industrial. O recém-contratado Paul Samuelson, exerceu papel central no desenvolvimento do curso, que teve de ser interrompido durante a guerra. Já na década de 1950, o doutorado em economia do MIT se transformou em um dos programas mais importantes dos Estados Unidos.

Assim, a trajetória do programa do MIT não pode ser dissociada da carreira profissional de seu mais destacado integrante. Enquanto antes da guerra o ensino e a formação de doutores em economia era muito concentrado em poucas instituições, o panorama sofreu radical alteração após o término do conflito.

A história do programa de doutorado em economia do MIT deve ser analisada com especial interesse acerca das universidades de origem dos pesquisadores que a constituíram. De acordo com o relato de Garcia (2013, p. 3) o MIT contratou Professores das três universidades que mais produziam doutores nos Estados Unidos no pós-Guerra: Harvard, Columbia e Chicago.

Samuelson (1986, p. 802) foi um dos egressos de Harvard que em suas próprias palavras *sucumbiram* a um chamado do MIT. Ainda de acordo com o relato de Samuelson, a força do MIT não encontrou resistência detectável em Harvard e desse modo ele pode ajudar a erguer o que *acabou reconhecido como destacado centro mundial de economia* (SAMUELSON, 1986, p. 802). Além disso, muitos integrantes do Departamento de Economia da Universidade de Harvard, incluindo o chefe, Harold Burbank, eram contrários ao programa de pesquisa em economia matemática (DIXIT, 2012, p. 3).

Como consultor, Samuelson (1970) trabalhou entre 1941 a 1943 no *National Resources Planning Board*, instituição responsável no período de guerra pelo planejamento e manutenção do pleno emprego. Entre 1944 a 1945, ele foi membro da equipe do Laboratório de Radiação e Instrumentação do MIT (Rad Lab). Em 1945, se juntou ao *War Production Board and Office of War Mobilization and Reconstruction* que consistia em um programa governamental de planejamento econômico para o período de guerra e de reconstrução. Entre 1945 a 1952, Samuelson foi consultor do Departamento do Tesouro dos Estados Unidos. Em 1952, se junto ao *Bureau of the Budget*, responsável pela elaboração do orçamento federal norte-americano. De 1959 a 1960 integrou o *Research Advisory Panel to the President's National Goals Commission*, cuja atribuição é assessorar com os estudos e projetos o Gabinete da Presidência dos Estados Unidos. Em 1960, Samuelson foi convidado a participar do *Research Advisory Board Committee for Economic Development*. Samuelson também foi integrante do Conselho de Assessores Econômicos da Presidência dos Estados Unidos e do Sistema da Reserva Federal (FED). Foi conselheiro econômico do senador, e posteriormente do presidente John F. Kennedy. Em 1965, Samuelson foi eleito presidente da Associação Econômica Internacional.

4.2.3.1 O método na obra de Samuelson.

O papel exercido por Samuelson na trajetória da ortodoxia do pós-Guerra deve ser entendido sob a ótica de alguém que insistiu em defender o caráter *científico* da teoria neoclássica. E que ao mesmo tempo anteviu a possibilidade de construir uma terceira vertente para este programa de pesquisa. Esta terceira via deveria ser independente tanto do vigoroso programa de equilíbrio parcial, característico da *Escola de Chicago*, quanto do excessivo formalismo *bourbakist*, característico da etapa de expansão do programa de pesquisa da *Cowles*, focado nos modelos de equilíbrio geral. A visão de Samuelson (1979, p. 868) sobre o estado das artes da teoria econômica, a partir da década de 1930, é coerente com o programa de pesquisa que ele implementaria ao final daquela década:

A final trend that has characterized the new economics in the decades since 1930 has been the increasing mathematization of economics. That is one of the mortal sins for which I shall have to do some explaining when I arrive at heaven's pearly gates. Along with the fruits of econometric measurement of the relationships of economic reality, and along with the techniques of operational research and actual decision-making under uncertainty by business and government, the modern symbolic methods have imparted a more powerful logical understanding of the big issues of the subject.

Ocorre, entretanto, que por vezes Samuelson adotou posições contraditórias sobre o método científico que norteou sua obra, inclusive em sua tese de doutorado que posteriormente seria publicada sob o título de *"Foundations of Economic Analysis"*. Já na introdução da tese, Samuelson (1983, p. 9) afirma que o fio condutor de sua obra é o princípio da generalização por abstração enunciado pelo matemático E. H. Moore⁶⁸. Em linhas gerais, Samuelson enuncia este princípio como calcado na existência de analogias entre as características centrais de várias teorias implicando na existência de uma teoria geral na qual as teorias particulares estão alicerçadas e que as unifica com relação àquelas características centrais.

⁶⁸ Eliakim Hastings Moore (1862-1932) foi um matemático norte-americano. Estudou matemática na Universidade Yale, onde obteve seu doutorado em 1885. Moore estudou na Alemanha, na Universidade de Berlim, tendo sido aluno de Leopold Kronecker e Karl Weierstrass. Retornando aos Estados Unidos, Moore lecionou na Universidade Yale e na Universidade Northwestern. Quando da criação da Universidade de Chicago, em 1892, Moore foi o primeiro chefe do Departamento de Matemática, posição que manteve até sua morte, em 1931. Moore se dedicou, inicialmente a álgebra. Sua prova, em 1893, da classificação da estrutura de corpos finitos se tornou célebre. Ao redor de 1900 passou a se dedicar aos fundamentos da geometria. (http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Mathematicians/Moore_Eliakim.html).

Para Samuelson esta concepção não era evidente quando iniciou sua carreira acadêmica. Após anos de pesquisas é que Samuelson (1983, p. 9) verificou que seus esforços sempre estiveram relacionados às mesmas desigualdades e teoremas que se relacionavam à mesma estrutura teórica subjacente.

Assim, Samuelson demonstrava ter plena ciência do caminho a percorrer, a saber, a obtenção de teoremas operacionalmente significativos (DIXIT, 2012, p. 8). E quando define o significado deste conceito, Samuelson (1983, p. 10) é claro ao estabelecer que se refere a uma hipótese sobre dados empíricos que pode, presumivelmente, ser refutada.

Entretanto, ao fazer referências aos teoremas operacionalmente significativos, isto é, às hipóteses envolvendo dados empíricos que podem ser refutadas, Samuelson não realiza esse tipo de teste no seu *“Foundations of Economic Analysis”* (BACKHOUSE, 1988, p. 187). Mesmo não fazendo nenhuma verificação empírica a respeito dos seus teoremas operacionalmente significativos, Samuelson insiste em levar o leitor a crer que este seja o método adotado em seu programa de pesquisa. De acordo com seu relato:

Part of the extra beauty of any applied mathematics lies in its applicability to some reality. Extra zest comes from following the rules of the game, and it is part of the rules of the game of economic theory that your deductive creations be of the empirical relevance. Who wants easy victories? (Samuelson, 1966b, p. 1764)

Não por outro motivo McCloskey (1985) dedica o capítulo cinco de sua obra, intitulado *“Figures of Economic Speech”*, para analisar seu caso. Na interpretação de McCloskey, o procedimento de Samuelson é eminentemente retórico, uma vez que ele faz reiteradas citações de autoridades científicas e se utiliza do seu domínio diferenciado do instrumental matemático para, a partir de sua *expertise*, afastar qualquer possibilidade de debate sobre a falta de solidez metodológica, tornando persuasivo seu argumento sobre a consistência filosófica de sua obra. Para corroborar seu argumento, McCloskey compara a postura de Samuelson com a de Hicks, em *“Value and Capital”*, que remete para os apêndices todas as questões envolvendo a linguagem matemática. Samuelson adota estratégia exatamente inversa.

Essa inconsistência metodológica pode ser derivada dos primeiros contatos que Samuelson teve com este tipo de propositura. Inicialmente, Samuelson (1986, p.

791) destaca sua tendência a acreditar que o método dedutivo era mais importante que o indutivo. Ele atribui essa postura aos ensinamentos iniciais obtidos na Universidade de Chicago, notadamente de Frank Knight e Aaron Director (SAMUELSON, 1986, p. 791). Na sequência, ele afirma ter abandonado tal crença, dando o devido valor ao método indutivo.

Assim, a saída encontrada por Samuelson (1966b, p. 1765) para justificar seu programa de pesquisa, foi recorrer ao trabalho de Ernest Mach⁶⁹. Tanto é que Samuelson (1970b, p. 64) reconheceu, em seu discurso na cerimônia de recebimento do Prêmio Nobel, a influência exercida por Mach sobre os cientistas de diversas áreas. O curioso desta menção a Mach é que para este físico e filósofo austríaco o conhecimento científico é meramente empírico, não devendo caber ao cientista nenhuma investigação sobre a natureza metafísica do mundo (GIL, 2012, p. 52). Esta é a essência da tradição positivista-empirista de viés *machiano* (CALDWELL, 1982, p.14).

O intrigante é que as questões econométricas nunca tenham atraído a atenção de Samuelson (1986, p. 792), pois como ex-aluno da Universidade de Chicago ele jamais se interessou pelo programa de pesquisa da *Cowles* (quando esta instituição estava situada naquela universidade), e mesmo assim adotou as recomendações metodológicas do Círculo de Viena (McCLOSKEY, 1985, p.10).

A explicação que se propõe nesta tese para esta aparente contradição é que Samuelson estava muito mais ocupado em implementar o seu programa de pesquisa, terceira vertente da teoria neoclássica do pós-Guerra, do que discutir aspectos metodológicos. Como uma das características de sua obra é o uso recorrente de metáforas e a proposição de analogias com a física, as questões metodológicas assumiram o papel de uma restrição exógena ao seu modelo, cabendo-lhe, unicamente, encontrar uma solução maximizadora. A corroboração da

⁶⁹ “Ernst Mach (1838-1916) foi um físico e filósofo austríaco. Seus trabalhos tiveram grande influência nas idéias do século XX, tanto no âmbito da ciência quanto na filosofia. Mach defendia o positivismo, afirmando que nenhuma proposição científica podia ser aceita se não pudesse ter uma comprovação empírica. Em Física, Mach trabalhou com assuntos como a interferência, refração, difração e polarização da luz, o efeito Doppler e velocidades supersônicas. Nas áreas de mecânica e cosmologia, formulou um conjunto de idéias que atualmente são conhecidas como “Princípio de Mach”, que teve uma participação muito importante na formulação da relatividade geral de Einstein”. (<http://www.fisica.ufmg.br/~dsoares/ensino/1-07/tuia-mach.htm>)

influência decisiva de Mach para o trabalho de Samuelson (1986, p. 792), pode ser obtida do seu próprio relato:

Unpopular these days are the views of Ernest Mach and crude logical positivists, who deem good theories to be merely economical descriptions of the complex facts that tolerably well replicate those already-observed or still-to-be-observed facts. Not for philosophical reasons but purely out of long experience in doing economics that other people will like and that I myself will like, I find myself in the minority who take the Machian view.

A utilidade do positivismo lógico para Samuelson residia em justificar a utilização da linguagem universal das ciências naturais, a matemática. Uma vez que seu intuito era dar *cientificidade* à teoria neoclássica, apenas a utilização do ferramental matemático possibilitaria elevar o *status* da economia e tentar equiparala, em termos de legitimidade, às ciências naturais de inspiração cartesiana. E Samuelson (1986, p. 792) não poupou esforços na defesa dessa propositura ao considerar que o positivismo lógico, mesmo sendo um método simplificado, era de grande valia no embate com os adeptos do dedutivismo. Em última instância, o que importava para Samuelson era partilhar a concepção de que a matemática é a melhor linguagem da ciência, uma vez que é neutra e livre das ambiguidades típicas da metafísica.

Este tipo de assertiva remete à idéia de que teorias elaboradas a partir da linguagem matemática não apenas são mais elegantes, como poupam esforços do pesquisador em tentar descrever sua teoria em linguagem ordinária, e, também, o obriga a construir suas proposições de acordo com a lógica formal. Segundo o relato de Samuelson (1983, p. 11):

No começo, esperava-se que a discussão pudesse não ser técnica. Bem depressa, porém, tornou-se evidente que tal procedimento, embora possível, exigiria, um texto várias vezes maior que o atual. Ademais, cheguei à conclusão de que o dito de Marshall de que parece duvidoso que alguma pessoa gaste bem seu tempo lendo alentadas traduções de doutrinas econômicas em linguagem matemática se não tiverem sido feitas por ela mesma deve exatamente ser revertido. A trabalhosa elaboração literária de conceitos matemáticos essencialmente simples que caracteriza a maior parte da moderna teoria econômica não só não compensa, do ponto de vista do progresso da ciência, como também exige uma ginástica mental de um tipo especificamente corrompido.

Uma vez que Henry Schultz se inspirou na física, replicando o comportamento dos pioneiros da teoria neoclássica na década de 1870, e teve como influência o

trabalho do físico Percy Bridgman com sua filosofia da *operacionalidade*, Samuelson acabou adotando o mesmo viés metodológico.

Caldwell (1982, p.15) destaca que Bridgman era contemporâneo dos positivistas lógicos sendo as suas proposições muito parecidas com as dos integrantes do *Círculo de Viena*. Embora não seja o objeto desta tese analisar a convergência das proposições de Bridgman com o *Círculo de Viena*, deve-se destacar que Caldwell (1982, cap. 9) apresenta uma detalhada discussão sobre a controvérsia da *operacionalidade* de Bridgman na obra de Samuelson.

Também não se pode perder de vista que ao calcar seu projeto de pesquisa na obtenção de teoremas operacionalmente significativos, Samuelson tenta se utilizar dos conceitos metodológicos característicos dos integrantes do *Círculo de Viena*, uma vez que os *enunciados significativos verificáveis* pretendem fornecer informações acerca do mundo que pudessem ser verificadas empiricamente (MACHADO, 2012, p. 91-2)⁷⁰.

Schumpeter também era simpático a este tipo de tradição positivista-empirista, pois reiteradas vezes destacou que a formalização matemática da Ciência Econômica seria o sinal mais evidente de sua maturidade. Uma vez que Schumpeter participou como membro avaliador da banca de defesa da tese de Samuelson, em 1941, o economista austríaco, adepto do procedimento metodológico adotado por Samuelson, muito provavelmente deve ter visualizado a convergência da abordagem de Samuelson com seu clássico argumento, consagrado em “História da Análise Econômica”. Ao longo desta obra, Schumpeter (então Professor da Universidade de Harvard) também faz reiteradas menções a Mach em sua tentativa de justificar a abstração generalizadora que permite aos economistas lidarem com as questões econômicas.

Assim as influências de Hotelling e Schultz⁷¹ verificadas no programa de pesquisa da *Escola de Chicago* quanto a de Schumpeter⁷², na versão preponderante sobre a matematização da economia na história do pensamento econômico difundida pelo economista austríaco, podem ser entendidas como influenciadoras do método adotado por Samuelson (1966b, p.1592), pois:

⁷⁰ Para uma discussão específica das críticas às hipóteses principais da metodologia de Samuelson recomenda-se o artigo de Araújo e Spengler (2012).

⁷¹ Professor de Samuelson em seu bacharelado na Universidade de Chicago.

⁷² Professor no mestrado e doutorado na Universidade de Harvard.

Finally, one should mention Hotelling's sense of the importance of his kind of work. From the very beginning he had an optimistic faith in the urgency of applying mathematics to social problems and fostered in others the desire to cultivate this vineyard. In the dark days of World War II, at M.I.T. I heard him express in all seriousness the conviction that the Allies would surely win the conflict, because they had (Britain, the United States, and India) the leading masters of modern statistical theory in contrast to Germany and Italy which had none. And I believe it was Hotelling who during that War suggested *Econometrica* be discontinued lest its contents lend aid to the Enemy's war effort! Such faith may to some appear to border on the naive. But the history of ideas shows that strong faith is the pioneer's greatest asset. And it is society's gain that Harold Hotelling is in this regard so generously endowed. (Samuelson, 1966b, p. 1592)

E uma vez que tanto o *SRG* de Hotelling quanto a *RAND* eram derivadas do nascente esforço da pesquisa operacional e que ambas as instituições tinham simpatia pelo ideário do positivismo lógico, não seria produtivo para Samuelson travar uma batalha sobre o método mais adequado a ser adotado. Sobre a relação da *RAND* com o positivismo lógico sugere-se o trabalho de Gil (2012, p. 83).

Como Samuelson (1986, p. 797) estava ciente de que havia possibilidade de implementar, na década de 1930, novos métodos, paradigmas e problemas à teoria econômica, e que o sucesso deste empreendimento dependeria da difusão do discurso matemático na elaboração de proposições teóricas, sua postura pragmática em não despender esforços em temas que não refletissem suas preocupações principais deve ser destacada. Tanto é que Samuelson (1986, p. 791) parafraseia Shaw ao afirmar que aqueles que podem fazer ciência, enquanto aqueles que não podem, se dedicam a *tagarelar* sobre a metodologia dos outros.

O primeiro aluno do doutorado em economia do MIT, Lawrence Klein (1988, p. 23), além de ter sido orientado de Samuelson, conforme Garcia (2013, p. 5), reconhece que a convivência com o mesmo permitiu-lhe vivenciar a disputa sobre a aceitação da linguagem matemática como método hegemônico da teoria econômica na segunda metade do século XX. E uma década após sua afirmação, o relato do seu orientador sobre o êxito do projeto era alentador:

It has been correctly said that mathematical economics is flying high these days. So I come, not to praise mathematics, but rather to slightly debunk its use in economics. I do so out of tenderness for the subject, since I firmly believe in the virtues of understatement and lack of pretension. (Samuelson, 1966b, p. 1751)

4.2.3.2 Pesquisa operacional e as analogias com a física.

Para o interesse desta tese, o fundamental do vínculo de Samuelson tanto com o governo quanto com as instituições paraestatais norte-americanas foram suas ligações com o *Rad Lab* do MIT e sua atuação como consultor da *RAND Corporation* desde 1949. Um episódio não é isolado do outro, uma vez que a inserção de Samuelson nos projetos da *RAND* só foi possível pelos contatos que ele desenvolveu com os integrantes das instituições estatais e paraestatais no período em que esteve no *Rad Lab* (MIROWSKI, 2002, p. 226).

Como destacado na seção 4.1.2.4, Samueson foi co-autor, juntamente com Robert Dorfman e Robert Solow, de “*Linear Programming and Economic Analysis*” (1955). O livro foi fruto de uma bolsa que ele obteve da *RAND* para levar adiante as investigações em pesquisa operacional no âmbito desta agência.

Esta obra contribuiu para a resolução de problemas práticos envolvendo a escolha em áreas como o comércio internacional, os transportes e o *marketing*, a estratégia competitiva das empresas e dos governos, a produção industrial e, como não poderia deixar de ser, o planejamento voltado à área de defesa. Todos estes temas foram analisados a partir das pesquisas desenvolvidas por Samuelson em economia matemática em suas duas décadas de dedicação à área.

É importante destacar que “*Linear Programming and Economic Analysis*” mantém uma distância calculada do programa de pesquisa de von Neumann sobre teoria dos jogos (que seria conduzido na década de 1950 pela *RAND*). Ele também se propõe a construir uma imagem da programação linear condizente com os interesses de Samuelson em abordar questões de equilíbrio geral. No Prólogo da obra, os autores afirmam que os estudantes que dominarem os conceitos de programação linear terão uma melhor compreensão da determinação do equilíbrio geral *walrasiano* (DORFMAN *et al*, 1962, p. xiv).

Além desse trabalho, Samuelson já havia tido contatos antecedentes com a pesquisa operacional. Como ele apenas chegou ao MIT em 1940 e começou a trabalhar no *Rad Lab* em 1944, seu trabalho sobre a *teoria da preferência revelada*, publicado em 1938, era uma tentativa de transcender o impasse do programa de pesquisa de Hotelling-Schultz.

Esta tentativa não foi iniciada em 1938, uma vez que Samuelson havia sido aluno de Schultz, entre 1934 a 1935, e mantinha correspondência regular com este

e com Hotelling. Em 1936, em viagem a Chicago, Samuelson já havia tentado, sem sucesso, auxiliar Schultz em seu objetivo de dar maior rigor, via utilização das condições *jacobianas*, para as questões da separabilidade e da agregação das funções de demanda. Samuelson se dedicou à identificação de regularidades que a demanda agregada teoricamente deveria obedecer. Milton Friedman também participou do esforço e testemunhou o insucesso das estimativas empíricas (SAMUELSON, 1986, p. 223).

O interesse de Samuelson nas questões relacionadas aos modelos de equilíbrio geral, característica da etapa de expansão do programa da *Cowles*, se deu especificamente na inserção deste assunto em seu programa de pesquisa e pelo uso do conhecimento matemático diferenciado (especialmente em cálculo integral) por ele possuído. Desse modo, os principais temas que atraíram a atenção de Samuelson foram aspectos específicos envolvendo o comércio internacional, finanças, os modelos de ciclo de vida, dentre outros. Ele foi o pioneiro na visualização das implicações operacionais derivadas das aplicações específicas dos modelos abstratos de equilíbrio geral. Essa postura é aderente ao seu programa de pesquisa uma vez que sua preocupação, desde o doutorado, se relacionava à obtenção de teoremas operacionalmente significativos.

Vários dos estudos realizados por Samuelson em seu período de vínculo com a *RAND* resultaram desta orientação científica. Desse modo ele pôde aliar o interesse da *RAND* em promover estudos sobre pesquisa operacional com os seus próprios interesses de pesquisa, em particular sobre os aspectos estáticos e dinâmicos envolvendo a programação linear. Mesmo seus estudos sobre a economia do bem estar se assentam sobre as hipóteses dos modelos de equilíbrio geral (DIXIT, 2012, p. 9-10).

O último e não menos importante aspecto do programa de pesquisa de Samuelson é a proposição que Mirowski (2002, p. 227) faz de que a *teoria da preferência revelada* se originou dos conceitos da termodinâmica. Seu argumento reside na observação de que em várias ocasiões Samuelson reconheceu seu débito para com os Professores Edwin Bidwell Wilson, seu orientador, e para com Willard Gibbs, de quem assistiu algumas palestras sobre equilíbrio termodinâmico. Apenas sobre o Professor Wilson reiteradas citações são encontradas. Para efeitos ilustrativos, destacam-se duas (SAMUELSON: 1983, p. 5; 1986, p. 802).

O uso das condições de Gibbs sobre segmentos não convexos de curvas de indiferença é revelado em correspondências entre Samuelson e Gibbs, durante 1938. De acordo com o relato do próprio Samuelson (1986, p. 861) foi esta troca de idéias que o possibilitou propor o princípio da dualidade. E a partir daí, dado o sempre recorrente interesse pela termodinâmica, Samuelson pôde utilizar o Princípio de Le Chatelier como um aspecto geral da lógica da maximização. Esta mesma questão, abordada de outra forma, também é destacada por Dixit (2012, p. 5).

Desse modo, o uso reiterado de analogias com a física, dentre outros motivos e pelo fato de Samuelson ser oriundo deste campo científico, revela um aspecto peculiar do seu programa de pesquisa. Enquanto as questões estatísticas foram a porta de entrada tanto para a *Escola de Chicago* quanto para a *Cowles* no mundo da pesquisa operacional (uma vez que a primeira representava a variante britânica e a segunda a norte-americana), esse não foi o caso do seu programa de pesquisa.

Tanto é assim que Samuelson exibiu uma explícita aversão à econometria, sendo poucos os trabalhos em que se ocupou de estimativas econométricas. Dada sua sólida formação matemática, ele sempre se dedicou mais aos temas em que pudesse demonstrar seu virtuosismo matemático em detrimento das questões econométricas. Basta uma rápida análise dos sete volumes dos *“The Collected Scientific Papers of Paul A. Samuelson”* para se corroborar esta afirmação.

Uma vez que Samuelson nunca se interessou pelo nível de generalidade que os trabalhos da *Cowles Commission* almejavam, como não se interessou pela variante do *bourbakism* da *Cowles Foundation*, e, também manteve distância segura do programa de von Neumann, concedendo reduzida distinção à teoria dos jogos, sua estratégia era a de desenvolver um programa de pesquisa que superasse os impasses com que Hotelling e Schultz se defrontaram. Araújo e Bussmann (2011, p. 14) descrevem a diferença entre o programa de pesquisa de Samuelson e o de von Neumann, especificamente na influência exercida pelas teorias físicas sobre a obra do primeiro.

A forma encontrada por Samuelson (1983, p. 243) para implementar seu programa de pesquisa foi recorrer de forma direta às analogias com a física. Além disso, ele reconhecia o esforço dos seus antecessores nesta tarefa, em especial de Fisher, a quem Samuelson (1966a, p. 75) atribuía a autoria da melhor tese de doutorado em economia. Nunca é demais ressaltar que a defesa da tese de Fisher,

como apontado no capítulo dois, foi o primeiro embate entre os cientistas sociais com treinamento em física e os pioneiros neoclássicos acerca das lacunas derivadas da adoção acrítica dos princípios da *energetics*. E o curioso a esse respeito é Samuelson ter sido o pioneiro na proposição de que seja pura coincidência que o mesmo formalismo matemático utilizado na física ser o que dê sustentação à economia neoclássica (MIROWSKI, 2002, p. 230).

Pode-se afirmar, após a análise da biografia de Samuelson, que ele replica o comportamento observado nos casos de Koopmans e Debreu. Sua influência na matematização da economia reflete sua formação em física, que acabou sendo-lhe útil, como ele mesmo reconheceu, quando escolheu se dedicar à teoria econômica.

Independente de haver um vínculo entre o programa de pesquisa de Samuelson, o ideário *bourbakist* e o programa de pesquisa de von Neumann, todas estas contribuições são atualmente consideradas como integrantes da ortodoxia da pesquisa econômica contemporânea. O que a história do pensamento econômico padrão não faz é utilizar o trabalho de Bourdieu (1976) para verificar até que ponto a intensa competição desencadeada entre os pesquisadores das ciências naturais pode ter contribuído para o atual estado das artes da teoria econômica.

Nos três casos até aqui analisados, e que cobrem grande parte da produção teórica neoclássica ocidental da segunda metade do século XX, foi a baixa no que Bourdieu denomina de *taxas médias de lucro material e/ou simbólico* o elemento explicativo da imigração dos cientistas estudados. Nenhum dos três teve publicação de trabalhos acadêmicos em seus campos de origem, sendo que, na realidade, apenas Koopmans conseguiu fazê-lo (com as ressalvas realizadas pelo próprio pesquisador). E, o mais importante. Todos, ainda jovens, optaram por migrar em direção a um campo menos prestigiado mas em torno do qual a competição era menos forte.

Por fim, porém não menos importante, é destacar que as escolhas do objeto, do método empregado, das instituições a que um pesquisador se filia, dos instrumentos, das técnicas e dos recursos utilizados não são produtos de escolhas meramente científicas, mas são determinadas pela luta de poder no campo científico em questão. No período analisado, o patrocínio militar e o acesso à hierarquia estatal e paraestatal foi o elemento diferenciador para a obtenção do monopólio da

autoridade científica no campo da economia. E uma vez obtido, esse monopólio é inseparável da capacidade técnica e do poder social dos agentes envolvidos.

Dado que a possibilidade de construção de uma carreira acadêmica bem sucedida em suas respectivas áreas de origem se mostrava muito mais custosa e arriscada, a imigração para as áreas nascentes (pesquisa operacional) e em consolidação (economia matemática) demonstrou ser dotada de racionalidade. Ou, conforme Laudan, a escolha de um paradigma degenerativo, como era a economia matemática na década de 1930 justifica-se porque esses imigrantes acreditavam poder torná-lo progressivo.

4.3 A ECONOMIA MATEMÁTICA NA UNIÃO SOVIÉTICA

Como foi destacado na introdução deste capítulo, o segundo elemento inovador desta tese se relaciona à extensão da discussão da matematização da economia a um aspecto pouco explorado pela literatura especializada. Uma vez que o processo de matematização não se restringiu apenas à teoria econômica ocidental, não se entende a razão da exclusão do caso soviético do debate sobre o tema tanto na história do pensamento econômico quanto na metodologia da economia. Para os objetivos desta tese, o caso da União Soviética não pode ser ignorado, uma vez que o processo foi concebido pelo Estado, de forma ainda mais explícita do que o verificado no Ocidente.

Uma possível explicação para esse desinteresse é a noção de que o pensamento econômico marxista não recorre ao conceito de equilíbrio, dado que suas conclusões estão relacionadas à geração endógena de crises no sistema capitalista. Assim, embora se possa questionar o lugar da matemática na obra de Marx, em sua biografia, publicada pelo Instituto de Marxismo-Leninismo (1983, p. 634) de Moscou, se observa que:

As matemáticas superiores tinham um lugar à parte nos estudos de Marx durante esses anos. O seu interesse pela matemática surgiu em ligação com as investigações econômicas, que exigiam frequentemente cálculos complexos. Nos seus cadernos com materiais preparatórios, elaborados em diferentes alturas e, especialmente, em 1858, encontram-se frequentemente notas reveladoras do seu interesse pela história da matemática, da aritmética comercial, da geometria analítica e da álgebra. Marx consagrava desde há muito uma parte das suas horas de lazer a resolver problemas de matemática, incluindo as matemáticas superiores.

Deve-se destacar que Marx tem dois manuscritos da década de 1880 sobre o tema: *“Über den Begriff der Abgeleiteten Funktion”* (Sobre o Conceito de Função Derivada) e *“Über das Differential”* (Sobre a Diferencial). Além disso, Marx estudou as obras dos clássicos da matemática (Descartes, Leibniz, Newton, Euler, MacLaurin), como também se dedicou aos manuais de análise matemática e de álgebra superior (INSTITUTO DE MARXISMO LENINISMO, 1983, p. 635).

O curioso a esse respeito é que as leituras de Marx não se restringiram às questões superficiais, pois além dos dois manuscritos citados, diversos rascunhos fragmentários de um estudo sobre a história do cálculo diferencial e trechos com comentários aos teoremas de Taylor, de MacLaurin e às teorias de Lagrange sobre cálculo diferencial foram encontradas em seus arquivos. Provavelmente Marx mencionava reunir esses esboços numa obra (INSTITUTO DE MARXISMO LENINISMO, 1983, p. 636).

4.3.1 Zauberman e a revolução matemática na economia soviética.

Feitas essas considerações sobre o contato de Marx com a matemática, cumpre analisar o ambiente no qual o pensamento econômico russo se desenvolvia entre o final do século XIX e o início do século XX. Até a Revolução de 1917, os estudos econômicos russos eram desenvolvidos em linha com o programa de pesquisa ocidental, com leve inclinação em favor do marxismo a partir do final do século XIX. Para os objetivos desta tese convém dar atenção ao trabalho de Dmitriev⁷³, por ter sido o precursor das técnicas de análise matemática na teoria econômica soviética. Seus interesses estavam relacionados tanto aos trabalhos de Cournot e Walras quanto aos de Ricardo (ZAUBERMAN, 1975, p.1).

As principais menções a seu respeito versam sobre sua contribuição ao problema da transformação dos valores em preços (nos modelos assentados sobre

⁷³ Vladimir Karpovich Dmitriev (1868-1913). Após sua graduação em direito pela Universidade de Moscou (1896), Dmitriev trabalhou no Escritório de Impostos Especiais de Consumo da Rússia Imperial. Dmitriev se dedicou, na sequência, à economia matemática e à estatística. Em seus estudos pós-ricardianos, partindo de equações lineares foi um dos primeiros a formular medidas para a despesa total de trabalho mediante a introdução dos chamados coeficientes tecnológicos.

a teoria do valor trabalho) e em suas pesquisas pioneiras sobre análise de insumo-produto (CLARK, 1984, p. 418).

Com a ascensão ao poder dos *bolcheviques*, a teoria marxista ortodoxa monopolizou a atenção do aparelho estatal eliminando todas as demais vertentes que não se relacionassem ao programa de pesquisa oficial. Desse modo qualquer tentativa de discussão, mesmo a partir das teorias *pós-ricardianas* (como no caso de Dmitriev) não integradas ao corpo teórico marxista, eram sumariamente descartadas.

Os trabalhos de Alfred Zauberman (1967, 1975, 1976) abordam essa ruptura no pensamento econômico soviético como também o processo de matematização ocorrido na União Soviética na década de 1960, cujos primórdios remontam à década de 1930. O primeiro livro de Zauberman sobre o tema, publicado em 1967, é “*Aspects of Planometrics*”. Seu objetivo é analisar o impacto da economia matemática no pensamento teórico e nas técnicas de planejamento soviéticas. O título da obra é inspirado na expressão proposta pelo Professor Vassily Nemchinov⁷⁴. O segundo livro de Zauberman, publicado em 1975, é “*The Mathematical Revolution in Soviet Economics*”. Nesta obra, Zauberman se propõe a examinar as mudanças no pensamento econômico soviético derivadas da introdução dos métodos e das técnicas matemáticas. O terceiro livro de Zauberman, publicado em 1976, é “*Mathematical Theory in Soviet Planning*”.

As três obras estão intrinsecamente relacionadas, sendo a segunda e a terceira de caráter mais específico, uma vez que Zauberman não divide a autoria dos capítulos com outros pesquisadores, como faz na primeira.

Zauberman (1967) consegue resumir de forma sucinta a visão que os economistas neoclássicos ocidentais tinham, na década de 1960, sobre o modo pelo qual a teoria econômica soviética deveria prover adequada orientação às questões envolvendo a gestão de uma economia centralmente planejada. Os teóricos neoclássicos recomendavam a incorporação dos métodos e das técnicas da análise marginalista aos países socialistas. Esse tipo de recomendação gerava, como não

⁷⁴ Vassily Sergeevich Nemchinov (1894-1964) foi um economista responsável pela introdução dos métodos matemáticos na economia soviética, criando a base científica para o planejamento central. Estudou no Departamento de Economia do Instituto de Comércio de Moscou, formando-se em 1917. Suas principais obras na área são “*The Use of Mathematics in Economics*”, publicada em três volumes, entre 1959 a 1965, e “*Methods and Models of Mathematical Economics*”, publicado após sua morte, em 1967. Ganhou o Prêmio Stalin, em 1946, e o Prêmio Lênin, postumamente, em 1965.

poderia deixar de ser, remoto interesse nos economistas soviéticos, pois os mesmos associavam a análise marginalista à economia orientada pelos mecanismos de mercado.

Diante disso, o problema da alocação ótima dos recursos produtivos em uma economia sem propriedade privada permanecia. Assim, algum tipo de técnica deveria ser criada para resolver a questão da necessidade objetiva de alocação dos recursos em uma economia socialista. Dessa forma, o planejamento econômico, ou *planometrics*, ganhou importância no aparato estatal soviético.

Para se compreender como a burocracia soviética reconheceu a importância desse tema, é necessário descrever-se os primórdios do processo. Antes de desenvolver um sofisticado aparato técnico, com um grupo de pesquisadores dedicados às questões do planejamento, prevaleciam as medições físicas como único recurso disponível à burocracia soviética (ZAUBERMAN, 1975, p. 6). Com acesso apenas a técnicas rudimentares para enfrentar o problema, a questão se resumia a encontrar a melhor combinação do uso dos fatores de produção disponíveis para a obtenção da máxima produção, seja de uma pequena propriedade agrícola ou de uma fábrica. Assim, cabia aos planejadores locais a realização de ajustamentos ou correções, na maioria das vezes por tentativa e erro, para alcançar as metas de crescimento constantes dos planos nacionais.

A mudança em direção aos planos mais robustos (tanto em relação à qualidade científica dos pesquisadores envolvidos quanto do ponto de vista quantitativo) se deu com a assimilação de conceitos e metodologias matemáticas (ZAUBERMAN, 1967, p. 7). Essa mudança, além de atender a necessidade prática, convergia para uma característica do pensamento soviético que, de acordo com Zauberman (1975, p. 1), era empirista por excelência. Os personagens centrais deste processo foram os Professores Kantorovich⁷⁵ e Nemchinov.

A última contribuição de Nemchinov à economia matemática, antes de sua morte, foi a organização de um simpósio dedicado ao estabelecimento das prioridades envolvendo as ferramentas de planejamento e os mecanismos de controle com os quais a teoria econômica soviética deveria se ocupar.

⁷⁵ A biografia de Kantorovich será analisada na seção seguinte.

Derivada dessa discussão se retoma um aspecto recorrente da história do pensamento econômico. Os soviéticos reclamam para si a invenção da contabilidade das contas nacionais, resultantes das pesquisas realizadas entre 1923 a 1924 por um incipiente grupo de pesquisas com o qual o jovem Leontief teve contato. A partir desse tipo de tratamento estatístico das contas nacionais, Leontief teria se inspirado para desenvolver, no Ocidente, suas pesquisas de insumo-produto (ZAUBERMAN, 1967, p. 8).

É inegável que as pesquisas realizadas entre 1923 a 1924 estavam inseridas em um esforço coordenado do aparelho estatal soviético na elaboração dos primórdios da programação linear. Em uma economia centralmente planejada, a programação linear é indispensável para conduzir as decisões de investimento e de alocação de recursos. E para que tal intuito seja atendido, tecnocratas treinados são indispensáveis para o êxito da tarefa.

Os primeiros esforços de aplicação das ferramentas matemáticas ao planejamento econômico soviético ocorreram, na década de 1920, nas análises inter-industriais. Estas foram as tentativas pioneiras em mensurar os fluxos intersetoriais em uma economia socialista. Embora tais tentativas fossem incipientes e rudimentares, o resultado desses esforços acabou originando as primeiras ferramentas do planejamento econômico soviético (ZAUBERMAN, 1975, p. 6).

Desse modo, a consolidação dos esforços em prol do desenvolvimento de técnicas mais apuradas de planejamento só seria possível quando Leontief, já nos Estados Unidos, divulgou os resultados de suas pesquisas sobre a matriz interindustrial baseada no modelo de insumo-produto (ZAUBERMAN, 1975, p. 7). Isso permitiu aos soviéticos desenvolverem um aparato mais rigoroso, confiável e operacionalizável em relação às ferramentas existentes na década de 1920. Além disso, o trabalho de Leontief permitiu que se obtivessem informações mais acuradas e aprofundadas sobre as relações dos diversos ramos de atividade de uma economia, indispensáveis para os objetivos de uma ação planejada a ser implementada pelo aparelho estatal.

Assim, a primeira restrição ao desenvolvimento de ferramentas mais confiáveis e cientificamente embasadas havia sido superada. Ocorre que outras restrições ainda estavam presentes. O próprio Leon Trostky havia se preocupado com essas questões. Dado que o modelo de Leontief resolvera o problema do

planejamento intersetorial em seu aspecto teórico, os problemas computacionais permaneciam. Em uma carta enviada no período de exílio, em 1932, Trostsky apontava as dificuldades computacionais de um modelo que tentasse abarcar todas as relações existentes em uma estrutura econômica complexa (ZAUBERMAN, 1975, p. 10).

Os problemas relativos à amplitude do planejamento econômico deixaram de existir na década de 1960 em razão dos avanços computacionais. Assim, os estudos desenvolvidos no final da década de 1930 no Instituto de Mecânica e Matemática da Universidade de Leningrado, cuja obra de Kantorovich "*Mathematical methods of the organisation and planning of production*", publicada em 1939, foi uma derivação, devem ser analisados detidamente, pois as restrições computacionais à sua aplicação não mais existiam a partir da década de 1960.

O trabalho de Kantorovich se relacionava inicialmente com os aspectos do planejamento relacionados à utilização da capacidade das máquinas-ferramenta e também, com a resolução de outras tarefas semelhantes que atualmente fazem parte do que se denomina como pesquisa operacional. Zauberman (1967, p. 8) afirma que se poderia propor algum tipo de parentesco entre os pioneiros trabalhos de Kantorovich e a programação linear.

Kantorovich enfatizava os aspectos quantitativos do planejamento, uma vez que planejar sem recorrer ao ferramental matemático apenas possibilita que se trabalhe com os aspectos qualitativos da problemática econômica (ZAUBERMAN, 1975, p. 17).

Feitas tais considerações, é importante observar o período em que ocorreu o ponto de inflexão da matematização da economia no Ocidente e na União Soviética. No Ocidente o processo se deu na década de 1930, enquanto na União Soviética o marco decisivo foi a década de 1960.

O impacto imediato do trabalho de Kantorovich sobre os economistas soviéticos não foi dos mais animadores. Zauberman (1967, p. 9) destaca que o programa de pesquisa de Kantorovich sofreu muita resistência da tecnocracia soviética, pois muitos defendiam o marxismo ortodoxo, dando pouco valor aos métodos baseados na matemática para a resolução de problemas econômicos. Zauberman (1967, p. 10) chega a afirmar que tais obstáculos eram, na realidade, de natureza ideológica.

Smolinski (1976, p. xiii) reconhece que embora o programa de pesquisa de Kantorovich tenha provocado algo como uma revolução na teoria econômica soviética, a gestação do processo foi longa, fazendo com que suas descobertas e inovações permanecessem muito tempo sem serem aplicadas.

Uma das críticas mais contundentes em relação ao programa de pesquisa em economia matemática de Kantorovich foi feita por Aron Yakovlevich Boyarskiy⁷⁶. O Professor Boyarskiy o acusava, em um artigo publicado na revista da Comissão de Planejamento Estatal, de reproduzir as recomendações do marginalismo, em especial de replicar as concepções de determinação dos salários de John Bates Clark (ZAUBERMAN, 1967, p.12).

O próprio Kantorovich se manifestou sobre as resistências e críticas ao seu método. De acordo com o seu relato:

In the spring of 1939 I gave some more reports – at the Polytechnic Institute and the House of Scientists, but several times met with the objection that the work used mathematical methods, and in the West the mathematical school in economics was as anti-Marxist school and mathematics in economics was a means for apologists of capitalism. This forced me when writing a pamphlet to avoid the term “economic” as much as possible and talk about the organization and planning of production; the role and meaning of the Lagrange multipliers had to be given somewhere in the outskirts of the second appendix and in the semi Aesopian language. (Kantorovich, 1990, p. 31)

Um fator que contribuiu para diminuir as resistências ideológicas à utilização da matemática na teoria econômica soviética foi a publicação, na década de 1960, das leituras de Marx em matemática (ZAUBERMAN, 1975, p. 6).

Além disso, o interesse estatal na melhoria do controle econômico aumentou significativamente. Grande parte desta reorientação se deveu às reformas implementadas por Krushev. Também se deve destacar o reconhecimento que o planejamento sem medição e sem as ferramentas matemáticas adequadas quase sempre implica na não adoção das melhores soluções (ZAUBERMAN, 1967, p. 11).

⁷⁶ Aron Yakovlevich Boyarskiy (1906-1985). A busca por novos meios de desenvolvimento da teoria estatística e suas aplicações práticas nas condições de uma economia socialista em diferentes estágios do desenvolvimento encontrou reflexo em suas obras. Um dos seus primeiros trabalhos publicados (1928) tornou-se clássico na literatura dedicada à estatística. A contribuição do Professor Boyarskiy à teoria dos índices e às séries dinâmicas, à teoria da análise de correlação, foi fundamental à conexão da estatística e do planejamento na economia soviética.

Os amplos horizontes oferecidos pelo trabalho de Kantorovich, em especial sua aplicação a problemas de planejamento no nível de uma indústria, de uma região, ou mesmo da economia nacional, já indicavam que suas contribuições abririam uma nova etapa no pensamento econômico soviético.

E esta nova etapa se associava as pesquisas de cientistas soviéticos em áreas como a matemática, a física e a engenharia militar. Todo um aparato matemático, derivado do programa de pesquisa e da participação executiva de Kantorovich nos institutos oficiais, foi desenvolvido para adequar o planejamento econômico as proposições do controle ótimo e do cálculo das variações (ZAUBERMAN, 1975, p. 26). De acordo com Zauberman (1975, p. 27):

It may be remarked that here too Soviet scholarship has felt itself to be on a familiar ground; indeed some basic elements of the mathematical apparatus in this field are owed to the decisively important Russian-Soviet contributions: it is sufficient to mention the theory of stability the origins of the theory of regulation in Vyshnegraskiy, with its modern roots in Chebyshev and Lyapunov; the theory of oscillations in Mandelshtam and Andronov; the theory of probability in a system's motion in Markov; and the fundamentals of the apparatus in Kolmogorov, and son on.

A atenção e o interesse dos pesquisadores que se dedicavam às questões teóricas do planejamento se voltaram às duas versões do *Princípio do Máximo*. A ocidental, de Richard Bellman, e a soviética, de Lev Pontryagin. Uma vez que a aplicação do *princípio da otimalidade* ou do *hamiltoniano* permitia considerar os aspectos dinâmicos do planejamento, uma outra ruptura metodológica foi observada. Os modelos teóricos deixaram de considerar apenas as questões determinísticas para considerar as probabilísticas (ZAUBERMAN, 1975, p. 29). Assim, essa mudança de concepção nos aspectos teóricos do planejamento permitiu aos pesquisadores soviéticos desenvolverem novas técnicas. E essas novas técnicas nada mais eram do que a integração, em um mesmo programa de pesquisa, das questões envolvendo a programação linear e a teoria dos jogos.

Essa é a razão pela qual afirmamos na introdução desse capítulo que não se pode ignorar o caso soviético, pois o mesmo replica fenômeno idêntico observado no programa de pesquisa da *RAND Corporation* no pós-Guerra. Se von Neumann estivesse vivo, suas preocupações não apenas estariam envolvidas com as derivações estratégicas do seu aconselhamento ao presidente Truman em relação a lançar as bombas atômicas no Japão (HEIMS, 1980, cap. 11). Muito provavelmente

observaria que o seu programa de pesquisa teve mais acolhida na União Soviética do que no Departamento de Economia da Universidade de Chicago ou no MIT. Conforme o relato de Zauberman (1975, p. 30):

The probabilistic approach has been elaborated, in Soviet and Western literature, for the Optimality Principle; and some noteworthy probabilistic formulation of the Pontryagin problem of 'pursuit' - the planning theoretician could say pursuit of the goal - has been attempted (there is an interesting differential-game-theoretic-formulation of Pontryagin's method by himself).

Assim, uma interessante convergência nas pesquisas em economia matemática ocidental e da União Soviética ocorreu na década de 1950. Enquanto a *RAND* passou a procurar pesquisadores que realmente acreditassem que a racionalidade pudesse ser tratada como um algoritmo e buscava recrutar uma espécie diferente de economista (inspirado no padrão concebido por von Neumann), o programa de pesquisa oficial do Estado soviético se voltava ao desenvolvimento de algoritmos que fornecessem soluções numéricas para os complexos sistemas econômicos objetos dos modelos de planejamento (ZAUBERMAN, 1975, p. 46).

A interpretação mais apressada desse processo tenderia a corroborar a visão internalista da história do pensamento econômico, conforme a discussão efetuada na seção 2.2.1. Essa versão, amplamente aceita pelos economistas neoclássicos, assume que todas as idéias são meramente reações a desenvolvimentos anteriores, internos à área do conhecimento em questão.

Desse modo, a tarefa do historiador intelectual internalista seria traçar a descendência das idéias de um cientista a outro ao longo do tempo, revelando como o erro foi extirpado pela crítica interna feita através da dedução lógica e de testes empíricos, enquanto as verdades científicas foram preservadas e cultivadas. Novos conceitos e *insights* resultariam do trabalho pioneiro de indivíduos-chave, mas as fontes destes *insights* não são a parte mais importante da narrativa do historiador.

Como foi destacado no capítulo dois, a argumentação de Mirowski consiste em uma negação do argumento de que o uso da matemática na teoria econômica ocidental é um processo cumulativo, inevitável e natural. Este argumento, em seu entender, não é historicamente válido. Desse modo, Mirowski (1988a, p. 13) propõe que o crescente uso da matemática na Ciência Econômica, em especial na vertente neoclássica, é um processo que pode ser explicado por uma ruptura na história do pensamento econômico.

Dado que o segundo elemento inovador desta tese se relaciona à extensão da discussão da matematização da economia ao caso soviético, ao aliarmos a contribuição de Zauberman com a de Mirowski, combinando com a postulação de Bourdieu, obtém-se uma explicação complementar, embasada em um argumento até então desconsiderado no debate acadêmico sobre o processo da matematização da economia.

Uma vez que *RAND* era mantida pela Força Aérea dos Estados Unidos e que as pesquisas em economia matemática na União Soviética eram financiadas e orientadas pelo esforço estatal para o desenvolvimento de ferramentas para o planejamento, o papel exercido pelo Estado e pelas instituições paraestatais, tanto no Ocidente quanto no Oriente, no direcionamento da trajetória da teoria econômica é claro e inegável.

Como foi discutido neste capítulo, não é por acaso que as carreiras de Tjalling Koopmans, Gerard Debreu e Paul Samuelson deram uma guinada notável quando tiveram os primeiros contatos com a pesquisa operacional. E o programa de pesquisa operacional era concebido, dirigido e financiado pelo Estado norte-americano e britânico. Como os interesses estatais não estavam direcionados à validação econométrica da teoria neoclássica e sim na busca da reconceituação do agente econômico racional como uma entidade processadora de informações, a tese internalista não apresenta aderência factual.

Processo idêntico, motivado pelo mesmo ator, também ocorreu na União Soviética. Apesar das contínuas discussões e das críticas ao método de Kantorovich, seu programa de pesquisa em economia matemática ganhou cada vez mais reconhecimento, tanto pela comunidade científica quanto pelos órgãos governamentais. O símbolo do reconhecimento ao seu trabalho, como pontuado por Bourdieu (1976), pode ser corroborado pela concessão do Prêmio Lenin, em 1965. O último personagem do processo, Leonid Kantorovich, também corroborará a hipótese defendida nesta tese.

4.3.2 A importância de Kantorovich

Leonid Vitaliyevich Kantorovich nasceu em São Petersburgo (Leningrado), em 19 de janeiro de 1912. De acordo com Kantorovich (1975), ao entrar no

Departamento de Matemática da Universidade de Leningrado, em 1926, seu interesse estava voltado principalmente às ciências naturais. Contudo, desde essa época ele afirma ter desenvolvido interesse pelos temas envolvendo economia política e história moderna.

A partir de seu segundo ano na universidade, Kantorovich (1975) teve contato com os domínios mais abstratos da matemática, especialmente com a análise matemática e as operações com conjuntos. Os primeiros resultados de sua pesquisa foram apresentados no Primeiro Congresso *All-Union* de Matemática, em 1930, na cidade de Kharkov.

A participação de Kantorovich no Congresso foi um episódio marcante em sua vida, pois teve a oportunidade de conhecer, ainda jovem, proeminentes matemáticos soviéticos como Sergey Bernstein⁷⁷, Aleksandr Danilovich Alexandrov⁷⁸, Andrey Nikolaevich Kolmogorov⁷⁹ e Israel Moiseevich Gel'fand⁸⁰, e, também, alguns matemáticos estrangeiros que participaram das discussões, dentre os quais Jacques Salomon Hadamard⁸¹, Paul Montel⁸² e Wilhelm Blaschke⁸³.

⁷⁷ Sergei Natanovich Bernstein (1880-1968) foi um matemático russo conhecido por suas contribuições às equações diferenciais parciais, geometria diferencial e teoria da probabilidade. Em sua tese de doutorado, apresentada em 1904 à Sorbonne, Bernstein resolveu o 19º problema de Hilbert sobre a solução analítica de equações diferenciais elípticas.

⁷⁸ Aleksandr Danilovich Aleksandrov (1912-1999) foi um matemático e físico soviético. Aleksandrov se graduou no Departamento de Física da Universidade de Leningrado. Em 1933, Aleksandrov iniciou sua carreira acadêmica como Professor do Departamento de Matemática e Mecânica da Universidade de Leningrado. Completou seu doutorado em 1935, na mesma universidade. Seus temas de interesse em matemática eram a análise convexa e a geometria.

⁷⁹ Andrey Nikolaevich Kolmogorov (1903-1987) foi um dos matemáticos soviéticos mais eminentes do século XX. Seu interesse se dava sobre várias áreas da matemática, dentre elas teoria da probabilidade, topologia, lógica e teoria algorítmica.

⁸⁰ Israel Moiseevich Gel'fand (1913-2009) foi um matemático soviético que se dedicou e fez importantes contribuições para muitos ramos da matemática, incluindo a teoria dos grupos, álgebra linear e análise funcional. Recebeu inúmeros prêmios e distinções, incluindo a Ordem de Lenin e o Prêmio Wolf. Foi membro da Royal Society e passou a maior parte de sua carreira acadêmica, como professor da Universidade de Moscou. No início deste século imigrou para os Estados Unidos, estabelecendo-se na Universidade Rutgers.

⁸¹ Jacques Salomon Hadamard (1865-1963). Foi um matemático francês que fez importantes contribuições à teoria dos números, teoria das funções complexas, geometria diferencial e equações diferenciais parciais.

⁸² Paul Antoine Aristide Montel (1876-1975) foi um matemático francês. Sua pesquisa era voltada a análise complexa. Montel foi aluno de Henri Lebesgue e Émile Borel na Sorbonne. Seus trabalhos influenciaram as pesquisas de Pavel Alexandrov e Pavel Urysohn sobre espaços compactos.

⁸³ Wilhelm Johann Eugen Blaschke (1885-1962) foi um matemático austro-húngaro. Dedicava-se à geometria diferencial. Em 1916, Blaschke publicou um dos primeiros livros sobre conjuntos convexos: "*Circle and Sphere*".

Um dos elementos que marcaram sua formação acadêmica foi a combinação da pesquisa teórica com a aplicada que era realizada no Departamento de Matemática da Universidade de Leningrado. Em 1930, ainda na graduação, Kantorovich iniciou suas pesquisas em problemas aplicados simultaneamente às suas atividades docentes. Um aspecto importante para o entendimento do seu papel no processo de matematização da teoria econômica soviética era a conjuntura econômica pelo qual o país passava. A industrialização acelerada criava uma atmosfera apropriada para o desenvolvimento das pesquisas aplicadas (KANTOROVICH, 1975). De acordo com o seu relato:

It was precisely at that time such works of mine, A New Method of Approximate Conformal Mapping, and The New Variational Method were published. This research was completed in Approximate Methods of Higher Analysis, a book that I wrote with V.I. Krylov. (KANTOROVICH, 1975)

Com a restauração, em 1935, do sistema de graus acadêmicos na União Soviética, Kantorovich recebeu o título de doutor. Naquela época, ele trabalhava na Universidade de Leningrado e no Instituto de Engenharia de Construção Industrial. A década de 1930 foi um período de intenso interesse pela análise funcional, e o desenvolvimento das pesquisas nessa área foi uma das vertentes que atraiu a atenção dos pesquisadores da matemática moderna. As investigações de Kantorovich se concentravam, principalmente, nas questões relativas aos espaços funcionais.

As pesquisas nessa área também estavam sendo desenvolvidas, simultaneamente, nos EUA, no Japão e na Holanda. Desse modo, Kantorovich (1975) teve a oportunidade de manter contato com reconhecidos cientistas como von Neumann, Birkhoff, Tucker e Frechet, dentre outros matemáticos com os quais pode debater no *Topological Congress*, de 1935, em Moscou.

Também foi na década de 1930 que Kantorovich teve os primeiros contatos com a teoria econômica. De acordo com o seu relato, o ponto de partida foi acidental. Em 1938, Kantorovich (1975) era consultor do laboratório de desenvolvimento de madeira compensada do Estado soviético e se deparou com um problema peculiar. A questão, do ponto de vista econômico, envolvia a distribuição de algumas matérias-primas a fim de maximizar a produtividade do maquinário sob certas restrições. Matematicamente, esse era um problema de maximização de uma

função linear sob um polígono convexo. A resolução deste tipo de questão pelo uso do cálculo diferencial, para um matemático com o treinamento de Kantorovich, não é muito complexa.

Para a surpresa de Kantorovich essa espécie de problema, com o qual se deparou de modo acidental, era recorrente em economia. Sob vários diferentes aspectos, a matemática necessária para a resolução dos problemas econômicos era idêntica. Seja na distribuição do trabalho a ser executado por cada equipamento, no melhor aproveitamento da área de plantio, na distribuição dos fluxos de transporte ou em muitos outros casos análogos, o método proposto para a resolução desses problemas, derivado da análise funcional foi denominado por Kantorovich (1960, p. 390) de *método de resolução de multiplicadores*.

Em 1939, a editora da Universidade de Leningrado publicou "*The Mathematical Methods of Organizing and Planning Production*". A obra de Kantorovich se dedica à formulação do clássico problema da escassez, à sua formalização matemática e ao esboço dos métodos de solução. De acordo com o relato de Kantorovich (1975):

In essence, it contained the main ideas of the theories and algorithms of linear programming. The work remained unknown for many years to Western scholars. Later, Tjalling Koopmans, George Dantzig, et al, found these results and, moreover, in their own way. But their contributions remained unknown to me until the middle of the 50s.

O pioneirismo da obra reside em vários aspectos. O primeiro deles é o interesse puramente matemático de Kantorovich, uma vez que ele apresenta um método original que vai muito além dos limites da análise matemática clássica na resolução de problemas extremos. O segundo aspecto inovador é a apresentação da aplicação dos métodos matemáticos às questões de organização da produção.

Kantorovich (1939) incluiu a apresentação dos problemas matemáticos e a indicação das questões relacionadas à organização e ao planejamento nas áreas industrial, da construção, dos transportes e da agricultura. Em todas essas áreas a existência dos problemas e a necessidade de formulação de soluções para os mesmos era premente.

Nas conclusões do artigo, Kantorovich (1960, p. 387) destaca que o maior significado do seu trabalho se relaciona com o desenvolvimento de um método para resolver o problema da escolha, dentre um grande número de casos e condições

diferentes. Além disso, o método proposto tornava a solução do problema possível, mesmo em casos complexos onde a seleção da variante mais vantajosa deveria ser feita a partir de milhões ou bilhões de possibilidades.

Até a publicação do artigo, a escolha adotada frente a esses problemas em uma economia centralmente planejada, como a soviética, raras vezes coincidia com a melhor solução. Então, passava a existir a possibilidade de não mais recorrer a soluções arbitrárias uma vez que com as proposições de Kantorovich, a obtenção da melhor escolha (baseada em um método científico) estava disponível (KANTOROVICH, 1960, p. 387).

Kantorovich estava ciente de que o seu trabalho era apenas o primeiro esboço de um estudo mais aprofundado sobre o tema que deveria ser efetuado no futuro. Como seu método permitia desenvolvimentos subsequentes, ele propunha que pesquisas mais extensas fossem realizadas pelos esforços conjuntos de matemáticos e profissionais da área de produção (engenheiros e administradores).

Assim, uma detida análise da produção científica de Kantorovich indica que ele foi o criador da programação linear, muitos anos antes da divulgação dos trabalhos de Koopmans em *activity analysis*.

Leontief reconhece que o artigo de Kantorovich, "*The Mathematical Methods of Organizing and Planning Production*", derivado das pesquisas em análise funcional, promoveu uma nova metodologia de interpretar e solucionar os problemas da dualidade (LEONTIEF, 1990, p. v). A proposição do método *simplex* para os problemas de programação linear, de forma independente ao trabalho de Kantorovich, não desmerece, em absoluto, a contribuição realizada por George Dantzig, em 1947⁸⁴. Entretanto, a proposição de Dantzig representa uma proposição para um problema que já havia sido resolvido por Kantorovich, em 1939. Uma vez que Kantorovich havia chegado a uma formulação idêntica do problema com a proposição de uma solução similar a de Dantzig, não se deve inverter a ordem histórica dos acontecimentos.

Foi Kantorovich (1939) quem anteriormente e de forma isolada propôs solução idêntica ao método de Dantzig, posteriormente desenvolvido em 1947. E

⁸⁴ Veja a esse respeito (http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Biographies/Dantzig_George.html). Acessado em 17 de agosto de 2013.

não o fez de modo fortuito. Desde meados da década de 1930, Kantorovich se dedicava ao desenvolvimento de novas linhas de pesquisa em análise funcional. A mais reconhecida delas era a relacionada a teoria dos espaços vetoriais ordenados, também conhecida como *Espaços de Kantorovich* ou *K-spaces* (MAKAROV e SOBOLEV, 1990, p. 1). A convergência de uma sequência de operadores lineares em um *Espaço de Kantorovich* foi usado por ele tanto nos problemas envolvendo integrais indefinidas de Lebesgue quanto em séries ortogonais. Não bastasse isso, Kantorovich desenvolveu sua teoria dos métodos de aproximação. De acordo com o relato de Makarov e Sobolev (1990, p. 3) o núcleo deste método (um dos seus muitos programas de pesquisa) era:

The core of Kantorovich's theory of approximate methods is a fundamentally new idea: the connection established by him of the functional equation under consideration in Banach spaces with an approximate equation in finite-dimensional spaces. Theorems were proved on solvability of an approximate equation, on the convergence of approximate solutions to the exact one, on the existence of the exact solution, and on the estimate of its proximity to the approximate solution obtained.

Além dessas pesquisas, Kantorovich também se dedicou ao método de Newton gerando o que a literatura denomina de método de *Newton-Kantorovich*. Quando resolveu estender seu programa de pesquisa em otimização à matemática aplicada, Kantorovich se ocupou de um problema de maximização de uma função linear sobre um conjunto dado por um sistema de equações lineares e de inequações. Uma vez que a utilização do método de otimização com restrições de Lagrange se demonstrava inviável pela existência das inequações no conjunto definidor da restrição, Kantorovich antecipou o método *simplex* de Dantzig (1947). De acordo com o relato de Makarov e Sobolev (1990, p. 5): *In the same year his work Mathematical Methods of Organizing and Planning Production was published, which marked the birth of a new area of mathematics, latter named linear programming.*

O clássico artigo de Kantorovich, publicado em 1939, permaneceu no ostracismo por anos em razão da inexistência de computadores para processar as informações exigidas pelo seu modelo, pela dificuldade em encontrar muitas aplicações como também pela conjuntura econômica soviética da época. Quando o artigo foi publicado nos Estados Unidos, no final da década de 1950, rendeu-lhe um prêmio da *Operations Research Society of America (ORSA)*, como o melhor trabalho

publicado em pesquisa operacional em 1950. O próprio Dantzig reconheceu que o trabalho de Kantorovich já continha, em 1939, todas as áreas de aplicação conhecidas em 1960 (MAKAROV e SOBOLEV, 1990, p. 5).

No início da década de 1940, Kantorovich e Mark Konstantinovich Gavurin desenvolveram um método para resolver problemas de transporte. A origem das pesquisas na área de transporte ótimo se deu com o problema proposto por Gaspard Monge, em 1781. A contribuição de Kantorovich e Gavurin, de 1942, despertou o interesse de muitos pesquisadores, pois envolvia os trabalhos antecedentes de Kantorovich em análise funcional como também a interação com áreas como equações diferenciais parciais, mecânica dos fluídos, geometria e teoria da probabilidade.

Intuitivamente, o problema de Kantorovich envolvendo o transporte ótimo consiste em deslocar uma quantidade de massa ou energia de um estado inicial a um estado final, com o custo de transporte dado por uma função mensurável em um espaço vetorial. A escolha ótima é aquela propiciadora do transporte ao menor custo possível.

O problema original, conhecido como problema de Monge, é um pouco mais simples do que o proposto por Kantorovich. A diferença entre o problema estabelecido por Kantorovich em relação ao de Monge é que o desse último supõe que a massa não possa ser dividida (toda a massa de um estado inicial é transportada para o estado final). No problema de Kantorovich não existe restrição quanto a divisão da massa no transporte. Desse modo, atualmente se considera o problema de Monge como um caso particular do problema de Kantorovich.

Para os objetivos dessa tese, interessa destacar que o problema de Monge-Kantorovich foi, do ponto de vista histórico, o primeiro caso abordado sob a ótica da programação linear. Além disso, em trabalhos posteriores Kantorovich antecipou certas idéias de Dantzig sobre o princípio da decomposição e algumas concepções de Bellman sobre programação dinâmica (MAKAROV e SOBOLEV, 1990, p. 5).

A concepção de que Kantorovich foi o pioneiro e propositor dos primeiros problemas de programação linear é partilhada por diversos pesquisadores soviéticos. A esse respeito, Smolinski (1976, p. xii) relata que:

The discovery of linear programming by L.V. Kantorovich was not fortuitous. It was a logical expression of his lifelong attitude toward pure and applied

mathematics. Both the original idea and his subsequent determination in the face of highly unfavorable odds to pursue its implications were in keeping with his belief in the importance of reality testing of abstract mathematical propositions.

O talento de Kantorovich, não apenas em problemas relacionados a programação linear, já era evidente desde os seus primeiros artigos. Tendo ingressado na Universidade de Leningrado com quatorze anos, se tornou Professor com vinte, e aos vinte e três já havia obtido o título de doutor. Aos dezoito anos de idade, Kantorovich já havia publicado onze artigos em áreas como teoria dos conjuntos e *descriptive function* (MAKAROV e SOBOLEV, 1990, p. 6).

Desse modo, deve-se destacar que trajetória científica de Kantorovich diverge dos três casos analisados neste capítulo (Koopmans, Debreu e Samuelson). Inicialmente é importante salientar que mesmo tendo contato com a física em sua formação acadêmica, em nenhum momento Kantorovich se utilizou de analogias ou tentou replicar um determinado tipo de proposição teórica já consolidada na física à economia.

O seu caso é o que mais se aproxima de von Neumann, pois Kantorovich tentou dar uma resposta metodológica própria aos problemas práticos com os quais se defrontou. O programa de pesquisa de Kantorovich não estava restrito à economia. Mesmo tendo dirigido um centro de pesquisas dedicado à economia matemática, Kantorovich publicou diversos artigos voltados tanto à matemática quanto à economia (LEIFMAN, 1990, p. ix-xi). De acordo com o relato do próprio Kantorovich (1990, p. 8):

Finally, my work is characterized by a constant overlap of theory and practice, and with respect to practice often stretching far beyond the limits of mathematicians.

Pode-se afirmar, após essa breve análise da biografia de Kantorovich, que ele replica em apenas um aspecto óbvio o comportamento observado nos casos de Koopmans, Debreu e Samuelson. Enquanto no Ocidente o Estado e as instituições paraestatais exerceram um papel chave no processo de matematização da economia, na União Soviética o único caminho existente para qualquer pesquisador era desenvolver suas pesquisas sob a tutela estatal.

Assim sendo, seu trabalho pioneiro acabou por influir decisivamente na forma de pesquisar, implementar e aferir o impacto das medidas derivadas do

planejamento econômico. A extensão da sua influência na matematização da teoria econômica soviética pode ser mensurada pela atração de talentosos jovens cientistas que sua figura exercia. A preparação destes cientistas, dotados das ferramentas matemáticas e dos conhecimentos em teoria econômica, começou a ser realizada em Leningrado, Moscou e outras cidades (KANTOROVICH, 1975).

Foi criado um laboratório especial dedicado ao estudo da aplicação da matemática à economia, dirigido por Nemchinov e Kantorovich. O corpo principal de pesquisadores advinha das Universidades de Leningrado e Moscou. Em Akademgorodok, o centro dedicado à economia matemática foi integrado ao Instituto de Matemática como um departamento autônomo.

Quando da escolha de Kantorovich para dividir o Prêmio Nobel de economia com Koopmans, em 1975, ele dirigia o Laboratório de Pesquisa do Instituto Nacional de Controle Econômico. Sediado em Moscou, esta era a instituição para a qual os executivos soviéticos de alto escalão eram enviados com o intuito de conhecer os métodos de controle e gestão desenvolvidos pelo programa de pesquisa de Kantorovich.

Antes disso, Kantorovich trabalhava no *Akademgorodok Research Center*, em Novosibirsk. O programa de pesquisa do Instituto de Economia Matemática e Otimização se dedicava ao desenvolvimento de métodos computacionais para os problemas de otimização lineares e não-lineares e, também, à aplicação dos mesmos as questões específicas de planejamento e produção.

A biografia de Kantorovich corrobora a proposição de Bourdieu (1976) segundo a qual as escolhas do objeto, do método empregado, das instituições a que um pesquisador se filia, dos instrumentos, das técnicas e dos recursos utilizados não são produtos de escolhas meramente científicas, mas são determinadas pela luta de poder no campo científico em questão.

Quando da publicação do primeiro trabalho de Kantorovich (1939) em temas próximos à economia, a resistência da burocracia soviética ao seu programa de pesquisa era explicada pela conjuntura política do governo *stalinista* como também por uma postura anti-matemática (muito influenciada pelo *marxismo* ortodoxo então vigente pós-Revolução de 1917).

Com o passar do tempo o patrocínio e o apoio estatal ao programa de pesquisa em economia matemática de Kantorovich, que contribuía decisivamente

para o *planometrics*, foi o elemento diferenciador à obtenção do monopólio da autoridade científica no campo da teoria econômica soviética. E uma vez obtido, tal monopólio passou a ser inseparável da capacidade técnica e do poder social dos agentes envolvidos em seu programa de pesquisa. No caso de Kantorovich isso era evidente, pois:

The work of L.V. Kantorovich – scientific, public, educational – was highly appreciated during his lifetime. He was a winner of State (1949), Lenin (1965), Nobel (1975), and other prizes.

L.V. Kantorovich held honorary doctorates from the universities of Glasgow (1966), Grenoble (1967), Nice (1968), München (1970), Helsinki (1971), Yale (1971), Paris I (Sorbonne, 1975), Cambridge (1976), Pennsylvania (1976), and Halle (1984).

L.V. Kantorovich was a full member of the USSR Academy Of Sciences (since 1964), an honorary member of the Hungarian Academy Of Sciences (1967) and of the American Academy Of Arts and Sciences in Boston (1969), a foreign member of the Academy Of Sciences of GDR (1977), a corresponding member of the Mexican National Engineering Academy (1977) and of the Yugoslav Academy Of Sciences and Arts (1979), and an honorary member of the International Econometric Society (1973). (Makarov e Sobolev, 1990, p. 6)

Assim como Koopmans, Kantorovich (1975) também foi consultor de vários órgãos governamentais soviéticos. De acordo com Bourdieu, o efeito do prestígio das instituições não se exerce somente de maneira direta, contaminando o julgamento das capacidades científicas manifestadas na quantidade e na qualidade dos trabalhos. Também se dá de maneira indireta, por meio de contatos com os pesquisadores mais prestigiados que a elevada origem acadêmica garante. Kantorovich (1990, p. 11) teve a oportunidade de conviver, respectivamente, com Markov, Kolmogorov, Gel'fand, Pontryagin e Lavrent'ev, dentre muitos outros destacados matemáticos soviéticos.

4.4 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Feitas as considerações acerca das biografias de Koopmans, Debreu, Samuelson e Kantorovich se observa um padrão claro no caso dos três primeiros. Todos são oriundos da física e da matemática e corroboram a proposição de Bourdieu acerca da possibilidade da intensa competição desencadeada entre os pesquisadores determinar uma baixa no que o autor denomina de taxas médias de lucro material e/ou simbólico. O resultado desta tendência é que haja uma migração

de pesquisadores em direção a novos objetos menos prestigiados, mas em torno dos quais a competição é menos forte.

A leva de emigração verificada na economia ocidental na década de 1930 pode ser explicada pelas proposições da sociologia da ciência de Bourdieu. Tal propositura é pioneira na história do pensamento econômico, uma vez que o debate na maior parte das vezes envolve questões metodológicas. Poucas vezes a discussão é estendida às questões sociológicas. E quando o é o debate não é realizado em torno das proposições de Bourdieu sobre o campo científico.

Em relação a Kantorovich, a análise da sua biografia permite concluir que ele replica em apenas um aspecto óbvio o comportamento observado nos casos de Koopmans, Debreu e Samuelson. Enquanto no Ocidente o Estado e as instituições paraestatais exerceram um papel chave no processo de matematização da economia, na União Soviética o único caminho existente para qualquer cientista desenvolver suas pesquisas era sob a tutela estatal.

Além disso, a trajetória científica de Kantorovich diverge dos três casos dos pesquisadores ocidentais analisados nesse capítulo (Koopmans, Debreu e Samuelson). Mesmo tendo tido contato com a física em sua formação acadêmica, Kantorovich não se utilizou de analogias ou tentou replicar um determinado tipo de propositura teórica já consolidada naquela ciência natural à economia. A explicação proposta para este comportamento reside no fato de Kantorovich não ter sido compelido a migrar à economia em razão de uma baixa na taxa média de lucro material e/ou simbólico. Kantorovich construiu uma destacada carreira acadêmica na matemática não necessitando migrar para outro campo científico e, assim, replicar os comportamentos de Koopmans, Debreu e Samuelson.

O segundo elemento inovador desta tese, relacionado a extensão da discussão da matematização da economia ao caso soviético, é comprovada quando se alia a contribuição de Zauberman com a de Mirowski, combinando com a postulação de Bourdieu sobre o campo científico.

Uma vez que a *RAND* era mantida pela Força Aérea dos Estados Unidos e que as pesquisas em economia matemática na União Soviética eram financiadas e orientadas pelo esforço estatal para o desenvolvimento de ferramentas para o planejamento, o papel exercido pelo Estado e pelas instituições paraestatais é inegável, tanto no Ocidente quanto no Oriente.

Como a profissão de economista se consolidou no pós-Guerra e o maior empregador deste tipo de profissional era o Estado e as instituições paraestatais, o impacto exercido pelo poder público nos Estados Unidos e na União Soviética não pode ser desprezado.

Para fazer frente a essa demanda do empregador regular e mais estável (o Estado), apenas os economistas detentores do tipo de conhecimento quantitativo são capazes de dar respostas, não necessariamente corretas, pretensamente mais objetivas e precisas a quem contrata os seus serviços. Esse novo tipo de *expertise*, característico da comunidade dos economistas matemáticos, permitia que seus detentores pudessem fornecer respostas sobre as políticas públicas mais recomendáveis a serem adotadas. A imagem de objetividade construída se embasava na credibilidade dos métodos utilizados, que por sua vez, dependia da intensidade de utilização das técnicas matemáticas (MORGAN e RUTHERFORD, 1998, p. 9).

Sent (1998, p, 42) afirma que os economistas, ao adotarem essas práticas, acabaram influenciados pelos engenheiros, especialmente no desenvolvimento de modelos de economia dinâmica inspirados nos trabalhos de cálculo das variações de Bellman e Pontryagin.

Ramsey, da mesma forma, replicou o comportamento usualmente observado desde a década de 1870 ao migrar, em 1928, da lógica matemática à economia com a proposição de um modelo intertemporal de maximização do bem-estar de uma sociedade baseado no ferramental do cálculo das variações (SENT, 1998, p. 44). Não foi por coincidência que Koopmans resgatou esse tipo de proposição, no âmbito da *Cowles*, nas décadas de 1950 e 1960. De acordo com a argumentação de Sent (1998, p. 44), os modelos de maximização intertemporal do bem-estar de uma sociedade foram financiados por instituições amplamente destacadas nesse capítulo: a Força Aérea dos Estados Unidos e o *Office of Naval Research* (ONR) de Warren Weaver.

Em linhas gerais, o padrão dominante pode ser resumido em uma crescente demanda por aconselhamento econômico advinda da esfera político-estatal (MORGAN e RUTHERFORD, 1998, p.5). Assim:

Government, the second patron, began its association with economics in the 1930s on a distinctly unpromising note. Economists seemed unable or

unwilling to deliver the services required of them in a suitably modest and respectful manner. World War II more than anything else taught economists how to be useful in government by advising high-policy makers and assisting middle-level policy implementers. By the 1950s economics had gained a secure position throughout the federal bureaucracy and had even managed to slip its nose under the luxurious tent of the New National Science Foundation. (Goodwin, 1998, p. 79)

Como não poderia deixar de ser a versão *whig* da história do pensamento econômico acabou moldando a visão do processo de matematização da economia na segunda metade do século XX. O ápice dessa versão, na década de 1970, associava a teoria neoclássica e a matematização como aspectos indissociáveis do mesmo processo. Embora os elementos causadores fossem os mesmos em cada um dos casos, não se pode restringir o processo à teoria neoclássica (MORGAN e RUTHERFORD, 1998, p. 11). De acordo com a contribuição de Mirowski (2002), todo o ferramental desenvolvido em diversos programas de pesquisas (*cyborg sciences*) voltados à tomada de decisão é explicado de modo inverso a versão *whig* da história do pensamento econômico. Não foi a teoria neoclássica que ditou os rumos da *Big Science* da segunda metade do século XX. A verdadeira causalidade histórica é exatamente a inversa.

Acontece que a interpretação *internalista* do processo foi amplamente influenciada pela obra de Schumpeter. Concepção recebida e transmitida às gerações seguintes de economistas de forma acrítica por muitos pesquisadores.

Além disso, o contexto em que o debate era realizado não pode ser desprezado. Enquanto o *keynesianismo* conquistou um lugar na corrente dominante após a Segunda Guerra Mundial, o institucionalismo nunca conseguiu fazê-lo. Uma das causas da fraqueza do institucionalismo é que o seu foco está voltado ao apontamento das profundas fragilidades microeconômicas do capitalismo (com o objetivo de aperfeiçoá-lo). Ocorre, entretanto, que essa postura era inaceitável na época da Guerra Fria, uma vez que seria custoso aos Estados Unidos reconhecer qualquer tipo de crítica que tivesse semelhança ou algum tipo de convergência com a propalada pelos comunistas. Conseqüentemente, o institucionalismo foi expulso das salas de aulas e dos livros-texto no início da década de 1960. E, naturalmente, esses são os meios através dos quais as ideias são difundidas e por onde os pesquisadores profissionais recebem o reconhecimento do aparato estatal (PALLEY, 2006, p. 17-8).

Por outro lado, a teoria neoclássica externava uma imagem de neutralidade e objetividade. Alguns casos de perseguições a economistas que simplesmente tiveram contato com programas de pesquisas considerados subversivos são descritos por Goodwin (1998). Rexford Tugwell foi banido para Porto Rico por ter sido considerado radical em suas proposições teóricas. Mesmo tendo sido um dos principais assessores econômicos de Roosevelt no *New Deal*, o Professor Tugwell foi elevado a condição de radical em pouco tempo. Caso similar ocorreu com Clarence E. Ayres, quando o Poder Legislativo do Estado do Texas determinou, em uma votação em 1951, por 130 votos a 1, que o Professor Ayres não tinha mais condições de contribuir com a cultura e o progresso daquele estado (GOODWIN, 1998, p. 57).

Goodwin (1998, p. 77-8) também destaca que no âmbito do *McCarthyismo*, o papel exercido pelo Estado e pelas instituições paraestatais norte-americanas na rejeição de um pluralismo eclético no financiamento das pesquisas em teoria econômica em detrimento do neoclassicismo consensual, característico da segunda metade do século XX, foi decisivo. De acordo com o relato de Goodwin (1998, p. 78):

Paul Hoffman, explained that one of the main reasons the foundation should concentrate on economics was the unfolding cold war, in which the fundamental elements of the ideological appeal and international propaganda attack of communism are economic. In a propaganda war, it was especially important that the weapons in the arsenal of noncommunist nations not fail because of confusion or complexity.

Morgan e Rutherford (1998, p. 17) não só corroboram a visão de Goodwin como vão mais além ao creditar o desfecho do debate entre neoclássicos e institucionalistas à intervenção direta do governo norte-americano em prol dos primeiros. A explicação é que a crença da teoria neoclássica em favor das virtudes do livre mercado era mais útil ao governo dos Estados Unidos na batalha ideológica travada no período da Guerra Fria.

Além disso, o esforço de pesquisa científica patrocinado pelos militares (*Big Science*) estava subordinado a política de defesa dos Estados Unidos durante a Guerra Fria. Como foi analisado neste capítulo, os trabalhos de Koopmans, Debreu e Samuelson estavam inseridos nessa teia de conexões científicas e burocráticas (SENT, 1998, p. 44).

Outro elemento explicativo da hegemonia da economia matemática ocidental foi o seu êxito em solidificar e expandir sua imagem objetiva e científica. E essa imagem era reforçada pela utilização da linguagem universal da ciência moderna: a matemática. A universalidade e neutralidade da matemática não podem ser assumidas como uma verdade absoluta uma vez que a matemática foi usada como instrumento retórico em muitas ciências (DAVIS e HERSCH, 1987, p. 54).

Um último, porém indispensável, elemento nessa discussão é o reconhecimento que a formação de economistas com o ferramental matemático pode ser feita de modo mais rápido e em maior quantidade do que a alternativa de treinar tais pesquisadores com o ferramental característico do programa institucionalista. A operacionalidade do ensino em áreas como a engenharia (mais próxima da economia matemática) permite ganhos de escala superiores aos da filosofia (mais aderente à formação institucionalista).

Morgan e Rutherford (1998, p. 22-3) foram bastante sagazes ao propor o quão árduo e demorado seria a formação de pesquisadores no programa de John Commons. Por outro lado, não se pode desprezar o fato que a formação de economistas no programa de pesquisa neoclássico, característico das décadas de 1930 e 1940 (amplamente fundado nas analogias físicas), poderia ser feita da mesma forma como se formavam engenheiros para o esforço de guerra.

O tempo exigido e a complexidade eram menores ao passo que a quantidade de pesquisadores formados seria muito maior. A clássica receita baseada na linguagem matemática e nas analogias físicas propiciava a maximização do número de pesquisadores formados tendo como restrição os recursos materiais e temporais (BATEMAN, 1998, p. 29). Além disso o sucesso de vendas, na segunda metade do século XX, do livro-texto difusor da síntese neoclássica ("*Economics: An Introductory Analysis*"), de autoria de Samuelson, é um elemento comprovador dessa hipótese.

Também não se pode desconsiderar o impacto exercido pelo *keynesianismo*, especialmente junto ao aparelho estatal norte-americano. Grande parte dos economistas que vieram a constituir o *Council of Economic Advisers* eram institucionalistas que se converteram à teoria *keynesiana* (BATEMAN, 1998, p. 47). Os recém convertidos ao *keynesianismo* tinham uma resposta de curto prazo à crítica endereçada ao institucionalismo como aparato não-teórico. Uma vez que o

interesse dos institucionalistas pelas questões envolvendo o planejamento já se dava desde a década de 1920 e, como discutido neste capítulo, os soviéticos vinham tendo êxito em seus planos econômicos, a identificação do planejamento ocidental com a economia comunista pode ter contribuído para a derrocada do institucionalismo. Uma referência indispensável à discussão específica do vínculo dos institucionalistas com o planejamento é realizada por Balisciano (1998, p. 174-75).

Uma vez que o imediato pós-Guerra testemunhou a reformulação da educação dos economistas (especialmente na Pós-Graduação) com ênfase crescente nos aspectos técnicos, o cenário das décadas de 1940 e 1950 não pode ser desprezado. Garcia (2013, p. 16) analisa o caso do programa de doutorado em economia do MIT e faz uma pergunta pertinente aos interesses dessa tese: *depois de se formar, quais foram as oportunidades de emprego para os economistas do MIT?*

Os dados apresentados em seu artigo indicam que o governo tinha aumentado consideravelmente o emprego dos economistas (com grau de doutoramento) nas décadas de 1940 e 1950, enquanto o setor empresarial havia contratado apenas uma pequena, embora crescente, parcela de economistas.

Se somarmos a participação do governo, das universidades e das escolas de negócios (isto é, do Estado e das instituições paraestatais), observa-se que entre o período de 1944 a 1949 e de 1950 a 1959 a absorção desses profissionais evoluiu de 53,9% para 85,2% do total de formados no MIT no referido período (GARCIA, 2013, p. 17).

Como destacado por Garcia (2013, p. 20), apesar de novo o programa de doutorado em economia do MIT conseguiu atrair um bom número de alunos desde seu início. Nos primeiros anos, o programa não estava entre os principais produtores de economistas em nível de doutoramento. Mas o MIT não estava sozinho nesta situação, uma vez que outros programas já estabelecidos, como os de Yale, Princeton e da Northwestern estavam na mesma situação. O programa de doutorado do MIT conseguiu aumentar sua importância relativa na produção desses pesquisadores e tornou-se uma instituição líder contribuindo para difusão da formação do viés teórico característico dos economistas norte-americanos. O caso do doutorado em economia do MIT corrobora a hipótese defendida nessa tese da

importância das instituições estatais e paraestatais na determinação da trajetória da teoria econômica na segunda metade do século XX.

E como o principal responsável pelo êxito da Escola de Economia do MIT foi Paul Samuelson, são ilustrativas as palavras de James Tobin sobre o papel daquele na construção da síntese neoclássica da teoria macroeconômica. De acordo com Tobin (1994, p. 776) as proposições de Samuelson, sempre norteadas pelo princípio da operacionalidade, se ocupavam com a análise da estática comparativa dos efeitos sobre o equilíbrio das variações da política econômica. Ou seja, o programa de pesquisa de Samuelson não se distanciava do elemento norteador da teoria neoclássica do pós-Guerra ao pretender ser objetivo, operacional, neutro e inserido nos esforços práticos para atender a demanda dos empregadores regulares dos economistas (Estado e as instituições paraestatais).

E o fenômeno não se restringia ao MIT. Conforme o relato de Biddle (1998, p. 124-5) os economistas formados nos programas de doutorado em economia das Universidades de Wisconsin, Chicago, Michigan, Minnesota, Northwestern e Yale apresentavam, em média, a mesma propensão a desenvolver suas trajetórias profissionais junto ao governo norte-americano. Além disso, Biddle não se opõe as conclusões de Goodwin (1998, p. 62-7) de que os empregadores regulares dos economistas preferiam os profissionais dotados com o ferramental ortodoxo em detrimento dos institucionalistas.

5 CONCLUSÕES

Esta tese abordou a evolução da economia matemática na história do pensamento econômico a partir da contribuição de Pierre Bourdieu à sociologia da ciência.

Alguns autores afirmam que a origem da matematização da teoria econômica remonta à década de 1870. Todavia, o debate acadêmico sobre o processo de matematização da Ciência Econômica somente se estabeleceu na década de 1970. Entre o final do século XIX e o início do século XX, começaram a surgir algumas discussões esparsas sobre a viabilidade da adoção das analogias inspiradas na física.

O resgate da emergência de um evento significativo na história do pensamento econômico, a saber: a adoção e difusão do discurso matemático por parte da corrente dominante na teoria econômica, desde a década de 1870, propicia o estabelecimento de um argumento alternativo.

Não se adotou a perspectiva amplamente difundida no *mainstream* da teoria econômica de que a origem do processo se deu na década de 1870, sendo o indicativo mais claro da *Revolução Marginalista*.

Dessa forma, se defendeu a ideia de que o crescente uso da matemática na economia, em especial pelos economistas neoclássicos, foi um processo que pode ser explicado como uma ruptura na história do pensamento econômico. Longe de tentar-se reduzir o processo à continuidade de uma tendência natural e/ou lógica, utilizou-se a contribuição de Foucault sobre a descontinuidade histórica para a compreensão da hegemonia do discurso matemático no debate acadêmico da teoria econômica.

Com esse objetivo, restringiu-se a análise às contribuições da evolução da economia matemática (ou da matematização) na história do pensamento econômico as proposições de três autores: Schumpeter, Mirowski e Weintraub.

Joseph Alois Schumpeter não foi somente o primeiro autor na história do pensamento econômico a se dedicar, em sua clássica obra “História da Análise Econômica”, à tendência da matematização da teoria econômica. Schumpeter foi, principalmente, o maior divulgador da tese internalista.

Philip Mirowski é o pesquisador responsável pela construção da perspectiva crítica mais robusta sobre a questão da matematização da teoria econômica. Sua obra foi influenciada pela não aceitação de algumas questões que a seu ver não foram satisfatoriamente resolvidas pelas proposições de Schumpeter.

O último autor analisado foi Eliot Roy Weintraub. Seu trabalho pode ser classificado como pertencente à tradição dos pesquisadores vinculados à Universidade Duke. Weintraub se ocupa dos vários estágios do desenvolvimento da análise de equilíbrio geral, destacando que o crescimento do conhecimento matemático não se dá apenas pela genialidade de alguns pensadores e sim pelo entrelaçamento de ideias e por projetos (ou linhas) de pesquisa. Algumas das proposições de Weintraub podem ser caracterizadas como uma tentativa de reconstrução racional do problema da matematização da economia no sentido *lakatosiano*.

Assim, o caráter inovador desta tese alicerçou-se em dois pontos. O primeiro foi a aplicação à história do pensamento econômico das proposições de Bourdieu sobre o campo científico (1976). O segundo foi a extensão da discussão da matematização da economia a um aspecto pouco explorado pela literatura e que merece atenção, uma vez que o processo não se restringiu ao Ocidente. Como na União Soviética também se observou o mesmo acontecimento, com uma pequena defasagem temporal, verificou-se que o fenômeno teve motivação idêntica a observada no Ocidente.

Desse modo, ao retomar o debate sobre o papel da matemática no pensamento econômico soviético a partir da obra de Alfred Zauberman (1967, 1975, 1976), propôs-se uma complementação da abordagem de Mirowski (1988, 1989, 2002) combinando-a com a postulação de Bourdieu (1976) acerca da necessidade de enfatizar a racionalidade do campo científico.

A conclusão obtida derivou do desenvolvimento de um argumento complementar ao de Mirowski sobre o processo da matematização da economia. A explicação proposta nesta tese se baseou no papel exercido pelo Estado e pelas instituições paraestatais, tanto no Ocidente quanto na União Soviética, na orientação da trajetória da teoria econômica na segunda metade do século XX.

O exame das biografias dos principais atores do processo no Ocidente (Tjalling Koopmans, Gerard Debreu, Paul Samuelson) torna clara a existência de um

padrão explicado pela sociologia da ciência de Pierre Bourdieu. A evolução da teoria econômica na segunda metade do século XX, caracterizada pela influência exercida pelas ondas de imigrantes de outras ciências, em especial dos físicos e matemáticos, foi motivada pelo que Bourdieu denomina de baixa nas taxas médias de lucro material e/ou simbólico. Assim, a consequência natural foi a migração de pesquisadores em direção a novos objetos menos prestigiados, mas em torno dos quais a competição era menos forte.

O caso de Kantorovich, a partir da análise da sua biografia, permite concluir que ele replica apenas um aspecto óbvio do comportamento observado nos casos de Koopmans, Debreu e Samuelson. Enquanto no Ocidente o Estado e as instituições paraestatais exerceram um papel chave no processo de matematização da economia, na União Soviética o único caminho existente para qualquer cientista desenvolver suas pesquisas era sob a tutela estatal. Mesmo tendo tido contato com a física em sua formação acadêmica, em nenhum momento Kantorovich se utilizou das analogias ou tentou replicar um determinado tipo de propositura teórica já consolidada naquela ciência natural à economia. A explicação mais evidente para o comportamento de Kantorovich reside no fato do mesmo possuir uma destacada carreira acadêmica na matemática, tendo sido um cientista influente neste campo na segunda metade do século XX.

O curioso da análise do caso soviético é a verificação de que o programa de pesquisa em economia matemática convergiu com as pesquisas ocidentais, notadamente com o que a *RAND Corporation* desenvolvia na década de 1950. Em ambos os casos os programas de pesquisa se voltavam ao desenvolvimento de algoritmos que fornecessem soluções numéricas para a tomada de decisão, ou, o que é o mesmo, correspondiam a uma conjugação das pesquisas de programação linear com teoria dos jogos.

Uma explicação apressada desse fenômeno tenderia a corroborar as teses internalistas, como a Stigler (1988) ou mesmo de Blaug (2003). Essas interpretações destacariam que os economistas emergiram da Segunda Guerra Mundial cobertos de glória, porque seu conhecimento técnico provou-se surpreendentemente útil para lidar com os problemas militares através do emprego de novas técnicas de otimização como programação linear e pesquisa operacional STIGLER (1988, p. 63).

Ocorre que a causalidade, como demonstrado nesta tese, é exatamente inversa, pois o argumento dos defensores do *mainstream* não é historicamente válido. Os economistas somente desenvolveram tal ferramental pelo direcionamento, incentivo financeiro e intervenção direta do Estado e das instituições paraestatais, tanto no Ocidente quanto na União Soviética.

A aderência das proposições de Bourdieu que se aplicam aos casos de Koopmans, Debreu e Samuelson, permitem resumir o comportamento padrão observado na conduta dos pesquisadores envolvidos no processo. A definição do que está em jogo na luta científica faz parte do jogo da luta científica. Assim, dominantes são aqueles que conseguem impor uma definição da ciência segundo a qual a realização mais perfeita consiste em ter, ser e fazer aquilo que eles, os dominantes têm, são e fazem.

Por fim, porém não menos importante, é considerar a importância da posição de Laudan quando este rejeita a possibilidade *a priori* de irracionalidade na adoção de um *programa de pesquisa degenerativo*. A proposição de Laudan, ao afirmar ser racional a escolha científica baseada na concepção de que pesquisadores possam trabalhar em um *programa de pesquisa degenerativo* desde que acreditem que o mesmo possa se tornar *progressivo* no futuro é fundamental à compreensão do processo histórico em questão, como também complementa a tese de Bourdieu sobre o campo científico. Este era o cenário do campo da economia quando os cientistas migrantes, na década de 1930, adotaram o degenerativo programa de pesquisa em economia matemática, cientes desse fato.

A mensagem final é nunca ignorar que a avaliação da historiografia de um campo científico está indissoluvelmente ligada à apreciação das práticas atuais predominantes no campo em questão. Desse modo, não se pode aceitar passivamente a interpretação equivocada que a economia matemática do pós-Guerra está associada unicamente a teoria neoclássica. A economia matemática foi influenciada decisivamente pelas *cyborg sciences*. E o programa de pesquisa das *cyborg sciences* foi planejado e deliberadamente concebido pelo Estado e pelas instituições paraestatais.

6 REFERÊNCIAS:

AUMANN, R. J. Markets with a Continuum of Traders. **Econometrica**, vol. 32, n.1/2, p. 39-50, janeiro-abril 1964.

ARAÚJO, J.P.; BUSSMAN, T.B (2011) **Método Axiomático e Teoria Econômica**. No prelo.

ARAÚJO, J.P.; SPENGLER, R.L (2012) Os Fundamentos da Análise Econômica: Críticas às Hipóteses Principais da Metodologia de Paul A. Samuelson. In: **ANPEC/SUL: Área 1: Metodologia, História e Economia Política**.

ARROW, K. **A Vida de Sete Prêmios Nobel de Economia**. Editado por William Breit & Roger W. Spencer, Rio de Janeiro: Forense Universitária, p. 43-58, 1988.

BACKHOUSE, R. E. **A History of Modern Economic Analysis**. Oxford: Basil Blackwell, 1985.

BACKHOUSE, R. E. **Economist and the Economy: The Evolution of Economic Ideas 1600 to the Present Day**. Oxford: Basil Blackwell, 1988.

BACKHOUSE, R. E. **Explorations in Economic Methodology: from Lakatos to empirical philosophy of science**. Abingdon, Oxon: Routledge, 1998.

BALISCIANO, M. L. Hope for America: American Notions of Economic Planning between Pluralism and Neoclassicism, 1930-1950. In: MORGAN, M; RUTHERFORD, M. (Eds.) **From Interwar Pluralism to Postwar Neoclassicism**. Durham: Duke University Press, p. 153-78, 1998.

BATEMAN, B. W. Clearing the Ground: The Demise of the Social Gospel Movement and the Rise of Neoclassicism in American Economics. In: MORGAN, M; RUTHERFORD, M. (Eds.) **From Interwar Pluralism to Postwar Neoclassicism**. Durham: Duke University Press, p. 29-52, 1998.

BIANCHI, A. M.. Comentários críticos sobre o processo de matematização da economia. In: **I Encontro Nacional da Sociedade de Economia Política (SEP)**, 1996, Niterói. Rio de Janeiro.

BIDDLE, J. Institutional Economics: A Case of Reproductive Failure? In: MORGAN, M; RUTHERFORD, M. (Eds.) **From Interwar Pluralism to Postwar Neoclassicism**. Durham: Duke University Press, p. 108-33, 1998.

BLAUG, M. **Economic Theory in Retrospect**. Cambridge: Cambridge University Press, 1985a.

BLAUG, M. **Great Economists since Keynes**. Totowa: Barnes and Noble Books, 1985b.

BLAUG, M. **Who's Who in Economics**. Cambridge: The MIT Press, 1986.

BLAUG, M. **História do Pensamento Econômico**. Lisboa: Ed. Dom Quixote, 1990.

BLAUG, M. **Metodologia da Economia**. São Paulo: Edusp, 1999.

BLAUG, M. The Formalist Revolution of The 1950s. **Journal of History of Economic Thought**, vol. 25, n. 2, p. 145-156, 2003.

BOURDIEU, P. O Campo Científico. In: Renato Ortiz (org). **Pierre Bourdieu - Sociologia**. São Paulo: Editora Ática: 122-155. (1976[1983]).

CALDWELL, B. Beyond Positivism: Economic Methodology in the Twentieth Century. London: George Allen & Unwin, 1982.

CARSON, C. S. Fifty Years of Economic Measurement: The Jubilee of the Conference on Research in Income and Wealth. **Fifty Years of Economic Measurement: The Jubilee of the Conference on Research in Income and Wealth**. In. BERNDT, E. R.; TRIPLETT, J. E. (Eds). Chicago. University of Chicago Press, p. 3-9, 1990.

CARVALHO, A. F. **História e Subjetividade no Pensamento de Michel Foucault**. Tese apresentada ao Departamento de Filosofia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. 2007.

CAVALIERI, M. R Como os Economistas Discordam: Um Ensaio Metodológico Sobre o “Contexto da Descoberta” em Economia. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 373-403, Abril-Junho, 2007.

CLARK, D. L. Planning and the real origins of input-output analysis. **Journal of Contemporary Asia**, vol. 14, n.4, p. 408-429, 1984.

CORRY, L. The Origins of Eternal Truth in Modern Mathematics: Hilbert to Bourbaki and Beyond, **Science in Context**, v. 12, p. 137-183, 1998.

CRONON, W. **Two Cheers for the Whig Interpretation of History**. American Historical Association. Disponível em: <<http://www.historians.org/perspectives/issues/2012/1209/Two-Cheers-for-the-Whig-Interpretation-of-History.cfm>>. Acesso em 12 de março de 2013.

DAVIS, P. J.; HERSCH, R. Rethoric and Mathematics. In: NELSON, J. S.; MEGILL, A.; McCLOSKEY, D. N. (Eds.) **The Rethoric of the Human Sciences**. Madison: The University of Wisconsin Press, p. 53-68, 1987.

DEBREU, G. **Theory of Value: An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium**. New York: John Wiley & Sons, 1959.

DEBREU, G.; SCARF, H. A Limit Theorem on the Core of an Economy. **International Economic Review**, vol. 4, n.3, September, p. 235-246, 1963.

DEBREU, G. **Biografia**. (1983) Disponível em: <http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic_sciences/laureates/1983/debreu-bio.html>. Acesso em 12 de abril de 2013.

DEBREU, G. The Mathematization of Economic Theory. **The American Economic Review**, vol. 81, n. 1, p.1-7, 1991.

De VROYE, M. The History of Modern Macroeconomics Viewed Against the Marshall-Walras Divide. **History of Political Economy**, vol. 36, Annual Supplement, pp. 57-91, 2004.

DIXIT, A. Paul Samuelson's Legacy. **Annual Reviews of Economics**, Vol. 4, n.1, p. 01-45, 2012.

DORFMAN, R.; SAMUELSON, P.A.; SOLOW, R.M. **Programacion Lineal y Analisis Economico**. Madrid: Aguilar, 1962.

DOW, S. C. **Economic Methodology**: an inquiry. London: Oxford University Press, 2002.

DUKE UNIVERSITY. **Curriculum Vitae** de E. Roy Weintraub. Disponível em: <<http://fds.duke.edu/db/aas/CISSCT/erw/cv.html>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2013.

DÜPPE, T. Gerard Debreu's Secrecy: His Life in Order and Silence. **History of Political Economy**, vol. 44, n. 3, p. 413-49, 2012.

EMMETT, R. B. Entrenching Disciplinary Competence: The Role of General Education and Graduate Study in Chicago Economics. In: MORGAN, M; RUTHERFORD, M. (Eds.) **From Interwar Pluralism to Postwar Neoclassicism**. Durham: Duke University Press, p. 134-50, 1998.

FEIJÓ, R. L. C. Repensando a Revolução Marginalista. **Análise Econômica**, Porto Alegre, a. 16, n. 30, p. 23-46, 1998.

FEIJÓ, R. L. C. **Economia e Filosofia na Escola Austríaca**: Menger, Mises e Hayek. São Paulo: Nobel, 2000.

FOUCAULT, M. Nietzsche, a genealogia e história. In. **Microfísica do Poder**. Rio de Janeiro: Graal, 2007.

FRIEDMAN, M. **A Vida de Sete Prêmios Nobel de Economia**. In: BREIT, W.; SPENCER, R. W. (Eds), Rio de Janeiro: Forense Universitária, p. 79-94, 1988.

GARCIA, P. D. **MIT Graduate Networks**: the early years. São Paulo, São Paulo: FEA-USP (Working paper n. 08), 2013.

GIL, D. S. S. O positivismo lógico e o contexto sociopolítico de seu surgimento. In: VIDEIRA, A. A. P. **Perspectivas Contemporâneas em Filosofia da Ciência**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, p. 45-88, 2012.

GOODWIN, C. D. The Patrons of Economics in a Time of Transformation. In: MORGAN, M; RUTHERFORD, M. (Eds.) **From Interwar Pluralism to Postwar Neoclassicism**. Durham: Duke University Press, p. 53-84, 1998.

HANDS, D. W. **Reflection without Rules**: Economic Methodology and the Contemporary Science Theory. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

HAYEK, F. A. Scientism and the Study of Society, **Economica**, vol. IX, n. 35, August, 1942.

HEIMS, S. **John von Neumann and Norbert Wiener**. Cambridge: MIT Press, 1980.

INGRAO, B.; ISRAEL, G. **The Invisible Hand: Economic Equilibrium in the History of Science**. London, The MIT Press. 1987.

JEVONS, W.S. 1862. Disponível em: <http://socserv2.socsci.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/jevons/mathem.txt>. Acessado em 03 de fevereiro de 2013.

JEVONS, W.S. **A Teoria da Economia Política**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

KLEIN, L. **A Vida de Sete Prêmios Nobel de Economia**. In: BREIT, W.; SPENCER, R. W. (Eds), Rio de Janeiro: Forense Universitária, p. 21-41, 1988.

KANTOROVICH, L. V. **Mathematical Methods of Organizing and Planning Production**. Leningrad State University, 1939.

KANTOROVICH, L. V. **Biografia** (1975). http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/1975/kantorovich-autobio.html. Acessado em 24 de Agosto de 2013.

KANTOROVICH, L. V. My Journey in Science. In: LEIFMAN, L. **Functional Analysis, Optimization and Mathematical Economics**. New York: Oxford University Press, p. 08-45, 1990.

KOOPMANS, T. C. Measurement Without Theory. **The Review of Economics and Statistics**, vol. 29, n.3, p. 161-172, 1947.

KOOPMANS, T. C. **Three Essays on the State of Economic Science**. New York. McGraw-Hill, 1957.

KOOPMANS, T. C. **Scientific Papers of Tjalling C. Koopmans**. Berlim. Springer Verlag, 1970.

KOOPMANS, T. C. **Biografia** (1975). http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/1975/koopmans-bio.html. Acessado em 24 de Junho de 2013.

KRUGMAN, P. Two Cheers for Formalism. **The Economic Journal**, vol. 108, i. 451, p.1829-1836, 1998.

KUHN, T. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2011.b

LAUDAN, L. **O Progresso e Seus Problemas, Rumo a Uma Teoria do Crescimento Científico**. São Paulo: Unesp. 2011.

LEIFMAN, L. J. From the Editor. In: LEIFMAN, L. **Functional Analysis, Optimization and Mathematical Economics**. New York: Oxford University Press, p. ix-xi, 1990.

LEONTIEF, W. Foreword. In: LEIFMAN, L. **Functional Analysis, Optimization and Mathematical Economics**. New York: Oxford University Press, p. v, 1990.

LIMA, I. V. **A Matematização da Teoria Econômica: Uma Abordagem Histórica**. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Universidade Federal do Paraná. 1999.

LOUÇÃ, F.; TERLICA, S. The Fellowship of Econometrics: Selection and Diverging Views in the Province of Mathematical Economics, from the 1930s to the 1950s, **History of Political Economy**, vol. 43, Number Supplement 1, p. 57-85, 2011.

MACHADO, C. A. Laudan, a sociologia da ciência e a questão da demarcação entre ciência e pseudociência. In: VIDEIRA, A. A. P. **Perspectivas Contemporâneas em Filosofia da Ciência**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, p. 89-130, 2012.

MAKAROV, V. L.; SOBOLEV, S. L. Academician L. V. Kantorovich (19 January 1912 to 7 April 1986). In: LEIFMAN, L. **Functional Analysis, Optimization and Mathematical Economics**. New York: Oxford University Press, p. 01-07, 1990.

MARSCHAK, J. Economic Measurements for Policy and Prediction. In: HOOD, W. C.; KOOPMANS, T. C. (Eds.) **Studies in Econometric Method**. New Haven: Yale University Press, p. 01-26, 1953.

MARSHALL, A. **Princípios de Economia**. Vol. I São Paulo: Abril Cultural, 1982.

McCLOSKEY, D. N. **The Rhetoric of Economics**. Madison: The University of Wisconsin Press, 1985.

MILLER, J. P. Irving Fisher of Yale. In: FELLNER, W. et al (Ed.) **Ten Economic Studies in the Tradition of Irving Fisher**. New York: John Wiley & Sons, p. 01-16, 1967.

MIROWSKI, P. Macroeconomic fluctuations and “natural” processes in early neoclassical economics. **Journal of Economic History**, vol. 44, n.2, p. 345-54, June, 1984a.

MIROWSKI, P. Physics and the “Marginalist Revolution”, **Cambridge Journal of Economics**, vol. 8, n. 4, p. 361-379, 1984b.

MIROWSKI, P. **Against Mechanism: Protecting Economics From Science**, New York: Cambridge University Press, 1988a.

MIROWSKI, P. Shall I Compare Thee to a Minkowski-Ricardo-Leontief-Metzler Matrix of the Mosak-Hicks Type? Or, Rhetoric, Mathematics, and the Nature of Neoclassical Economic Theory. In: KLAMER, A. McCLOSKEY, D. N.; SOLOW, R. S. (Eds). **The consequences of Economic Rhetoric**. New York: Cambridge University Press, p. 117-145, 1988b.

MIROWSKI, P. **More Heat Than Light: Economics as Social Physics**, New York: Cambridge University Press, 1989.

MIROWSKI, P. The How, the When and the Why of Mathematical Expression in the History of Economics, **Journal of Economic Perspectives**, n. 5, p. 145-158, 1991.

MIROWSKI, P. **Natural Images of Economic Thought**. New York: Cambridge University Press, 1994.

MIROWSKI, P.; HANDS, W. D. A Paradox of Budgets: The Postwar Stabilization of American Neoclassical Demand Theory. In: MORGAN, M; RUTHERFORD, M. (Eds.) **From Interwar Pluralism to Postwar Neoclassicism**. Durham: Duke University Press, p. 260-92, 1998.

MIROWSKI; P. **Machine Dreams: Economics Becomes a Cyborg Science**. New York: Cambridge University Press, 2002.

MORGAN, M.; RUTHERFORD, M. American Economics: The Character of the Transformation. In: MORGAN, M; RUTHERFORD, M. (Eds.) **From Interwar Pluralism to Postwar Neoclassicism**. Durham: Duke University Press, p. 01-26, 1998.

NASH, J. F. The Bargaining Problem. **Econometrica**, vol. 18, i. 2, p. 155-62, april, 1950.

PALLEY, T. I. A lógica econômica da globalização: por que as corporações estão vencendo e os trabalhadores perdendo, **Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política**, Rio de Janeiro, nº 19, p. 7-24, dezembro, 2006.

SAMUELSON, P. A. **Biografia** (1970).
http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/1970/samuelson-bio.html. Acessado em 24 de Junho de 2013.

SAMUELSON, P. A. **Scientific Papers of Paul A. Samuelson. Vol. 1**. Cambridge: The MIT Press, 1966a.

SAMUELSON, P. A. **Scientific Papers of Paul A. Samuelson. Vol. 2**. Cambridge: The MIT Press, 1966b.

SAMUELSON, P. A. **Scientific Papers of Paul A. Samuelson. Vol. 3**. Cambridge: The MIT Press, 1972.

SAMUELSON, P. A. **Scientific Papers of Paul A. Samuelson. Vol. 4**. Cambridge: The MIT Press, 1979.

SAMUELSON, P. A. **Fundamentos da Análise Econômica**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

SAMUELSON, P. A. **Scientific Papers of Paul A. Samuelson. Vol. 5**. Cambridge: The MIT Press, 1986.

SBICCA, A. Seis Histórias Do Pensamento Econômico: Abordagens Dadas à Revolução Marginalista e ao Pensamento de Nassau Senior. **Economia**, Curitiba, v. 31, n.1 (29), p. 41-61, janeiro-junho, 2005.

SCHUMPETER, J.A. História da Análise Econômica. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura Econômica, 1964.

SCHUMPETER, J.A. Teoria do Desenvolvimento Econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

SENT, E. M. Engineering Dynamic Economics. In: DAVIS. J. B. (Ed.) **New Economics and Its History**. Annual Supplement to the journal History of Political Economy Durham: Duke University Press, p. 41-62, 1998.

SILVA, M.F. A Epistemologia da Economia Teórica em Schumpeter. **Revista de Economia Política**, vol. 22, n. 1 (85), janeiro-março, 2002.

SMITH, B. L. R. **American Science Policy since World War II**. Washington D.C.: The Brookings Institution, 1990.

SMOLINSKI, L. **L.V. Kantorovich: Essays in Optimal Planning**. New York: International Arts and Sciences Press. 1976.

SOARES, C. A Interpretação Schumpeteriana da Revolução Marginalista. **Econômica**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 155-182, dezembro, 2009.

STIGLER, G. J. **A Vida de Sete Prêmios Nobel de Economia**. In: BREIT, W.; SPENCER, R. W. (Eds), Rio de Janeiro: Forense Universitária, p. 95-113, 1988.

TOBIN, J. **A Vida de Sete Prêmios Nobel de Economia**. In: BREIT, W.; SPENCER, R. W. (Eds), Rio de Janeiro: Forense Universitária, p. 115-140, 1988.

TOBIN, J. Preface **To Schumpeter** By Eduard Marz, English Translation, Yale University Press, Cowles Foundation Discussion Paper No. 995, October, 1991.

TOBIN, J. Paul Samuelson: Macroeconomics and Fiscal Policy. In: TOBIN, J. **Essays in Economics, Vol. 4**. Cambridge: The MIT Press, 1994.

VINING, R. Koopmans on the Choice of Variables to be Studied and the Methods of Measurement. **The Review of Economics and Statistics**, vol. 31, n. 2, p. 77-86, 1949.

ZAUBERMAN, A. **Aspects of Planometrics**. New Heaven: Yale University Press, 1967.

ZAUBERMAN, A. **The Mathematical Revolution in Soviet Economics**. Oxford: Oxford University Press, 1975.

ZAUBERMAN, A. **Mathematical Theory in Soviet Planning**. Oxford: Oxford University Press, 1976.

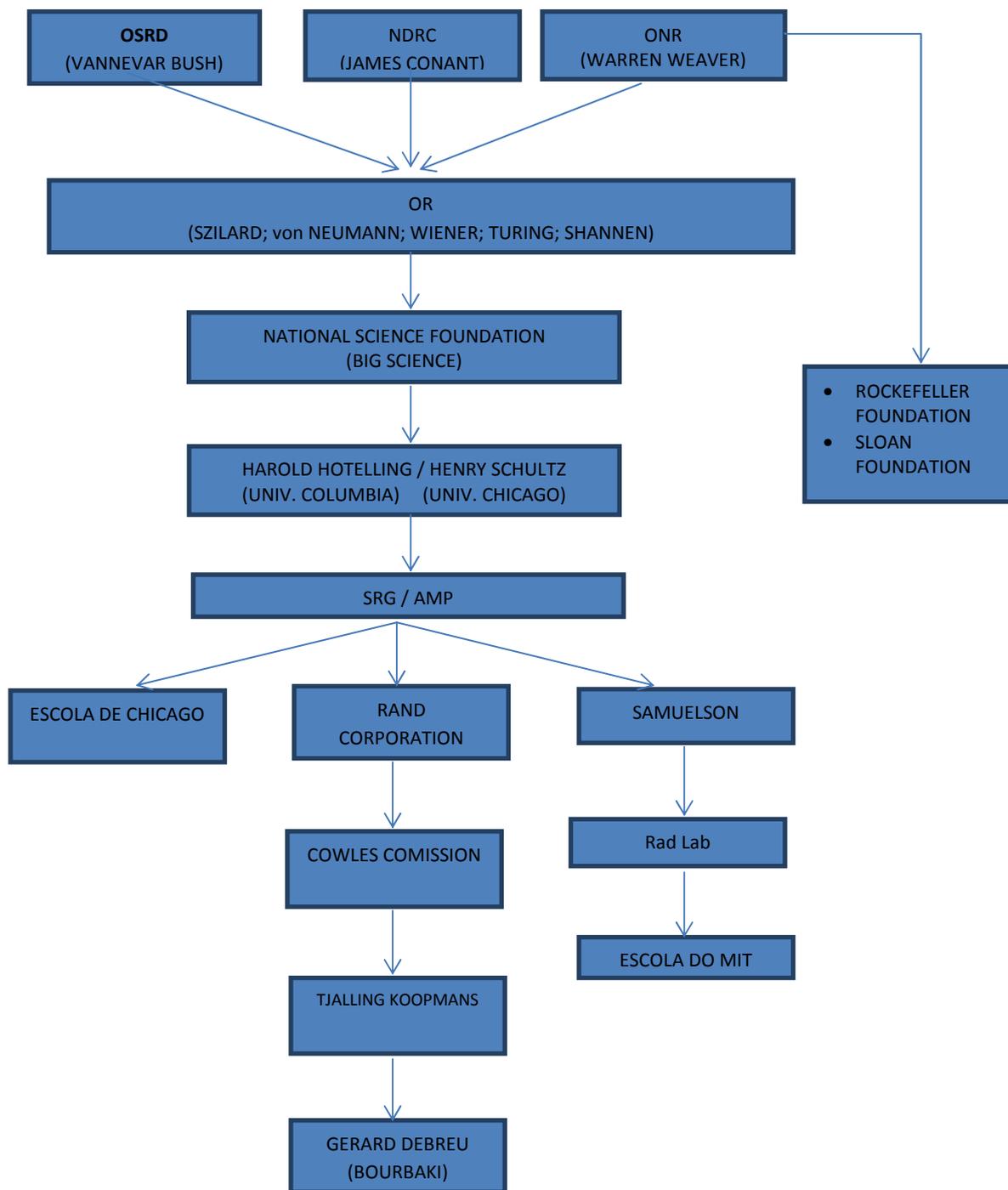
WALRAS, L. **Compêndio dos Elementos de Economia Política Pura**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

WEINTRAUB, E.R. **How Economics Became a Mathematical Science**. Durham: Duke University Press, 2002.

YONAY, Y. **The Struggle over the Soul of Economics**. Princeton: Princeton University Press, 1998.

7 APÊNDICE

Figura 1: Hierarquia das instituições e dos principais personagens envolvidos no processo em estudo no Ocidente no século XX.



Fonte: Elaboração do próprio autor