

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

**DOUGLAS RAMOS ROCCA**

**ANÁLISE CONCEITUAL DA CONTROVÉRSIA DO CAPITAL DE CAMBRIDGE E  
AVALIAÇÃO DE SUA RELEVÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO DA TEORIA  
ECONÔMICA**

**Porto Alegre**

**2018**

**DOUGLAS RAMOS ROCCA**

**ANÁLISE CONCEITUAL DA CONTROVÉRSIA DO CAPITAL DE CAMBRIDGE E  
AVALIAÇÃO DE SUA RELEVÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO DA TEORIA  
ECONÔMICA**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Octavio Augusto Camargo  
Conceição

**Porto Alegre**

**2018**

**DOUGLAS RAMOS ROCCA**

**ANÁLISE CONCEITUAL DA CONTROVÉRSIA DO CAPITAL DE CAMBRIDGE E  
AVALIAÇÃO DE SUA RELEVÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO DA TEORIA  
ECONÔMICA**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Aprovada em: Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2018.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Octavio Augusto Camargo Conceição – Orientador  
UFRGS

---

Prof. Dr. Jorge Paulo de Araújo  
UFRGS

---

Prof. Dr. Sergio Marley Modesto Monteiro  
UFRGS

A meus pais – Affonso e Eloiza (in memoriam)

## RESUMO

Ao longo de duas décadas, de meados da década de 1950 a meados da década de 1970, na forma de vasta literatura, a teoria do capital – assim como as teorias do crescimento econômico e da distribuição de renda - foi palco de uma grande controvérsia entre dois grupos de renomados economistas. De um lado, um grupo de economistas associados com a faculdade de economia da Universidade de Cambridge, Inglaterra, fazendo uma série de críticas à teoria neoclássica: Joan Robinson, Nicholas Kaldor, Luigi Pasinetti, Piero Sraffa, Pierangelo Garegnani e outros. De outro, Paul Samuelson, Robert Solow - ambos vinculados ao Massachusetts Institute of Technology (MIT), localizado na cidade de Cambridge, Massachusetts (EUA) -, ao lado de seus aliados, comprometidos com a defesa da teoria neoclássica dos ataques empreendidos pelos críticos de Cambridge (Inglaterra). São dois os objetivos deste trabalho. Primeiro, proceder a uma análise conceitual da controvérsia do capital de Cambridge, ou seja, analisar os principais conceitos e tópicos discutidos, a saber: função de produção agregada, taxa de lucro, a estrutura analítica da “parábola neoclássica”, assim como a possibilidade de generalização dos resultados da referida parábola para modelos multissetoriais. Segundo, avaliar a relevância do debate para o desenvolvimento da teoria econômica, com especial atenção às consequências da controvérsia para a teoria neoclássica. Julgamos que a relevância da controvérsia para o desenvolvimento da teoria econômica reside na demonstração de que os resultados que caracterizam os modelos agregados simples (as parábolas neoclássicas), de maneira geral, não podem ser generalizados para modelos multissetoriais, nos quais os bens de capital são heterogêneos e destinados a usos específicos. Nesse sentido, não se pode afirmar, dentre outras coisas, que a distribuição de renda é fruto, tão somente, de questões técnicas, concernentes tanto à propriedade de produtividade marginal decrescente quanto à oferta/escassez relativa dos fatores de produção.

**Palavras-chave:** Controvérsia do capital de Cambridge. Crescimento econômico. Distribuição de renda. História do pensamento econômico. Teoria econômica.

## ABSTRACT

Over the course of two decades, from the mid-1950s to the mid-1970s, in the form of a vast literature, capital theory - as well as theories of economic growth and income distribution - was the scene of a great controversy between two groups of renowned economists. On the one hand, a group of economists associated with the economics faculty of the University of Cambridge, England, made a series of criticisms of the neoclassical theory: Joan Robinson, Nicholas Kaldor, Luigi Pasinetti, Piero Sraffa, Pierangelo Garegnani and others. On the other hand, Paul Samuelson, Robert Solow - both linked to the Massachusetts Institute of Technology (MIT), located in the city of Cambridge, Massachusetts - along with his allies, committed to the defense of the neoclassical theory of attacks undertaken by critics of Cambridge (England). There are two objectives of this work. First, to undertake a conceptual analysis of the Cambridge capital controversy, that is, to analyze the main concepts and topics discussed, namely: aggregate production function, profit rate, analytical structure of the "neoclassical parable", as well as the possibility of generalization of the results of said parable for multisectorial models. Second, to evaluate the relevance of the debate to the development of economic theory, with special attention to the consequences of the controversy for neoclassical theory. We believe that the relevance of the controversy to the development of economic theory lies in the demonstration that the results that characterize simple aggregate models (the neoclassical parables) can not in general be generalized to multisectorial models in which capital goods are heterogeneous and intended for specific uses. In this sense, it can not be said, among other things, that the income distribution is the result of technical questions, concerning both the diminishing marginal productivity quality and the relative supply / scarcity of factors of production.

**Keywords:** Cambridge capital controversy. Economic growth. Income distribution. History of economic thought. Economic theory.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
1.1 APRESENTAÇÃO DA CONTROVÉRSIA DO CAPITAL DE CAMBRIDGE.....	8
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	15
<b>2 A PARÁBOLA NEOCLÁSSICA.....</b>	<b>17</b>
2.1 ESTRUTURA ANALÍTICA DA PARÁBOLA NEOCLÁSSICA.....	19
2.2 MODELO A DOIS SETORES.....	29
<b>2.2.1 A Hipótese Especial de Samuelson.....</b>	<b>35</b>
<b>2.2.2 Reversão de Técnicas e Reversão do Capital.....</b>	<b>41</b>
2.3 REINVERSÃO DE TÉCNICAS E REVERSÃO DO CAPITAL: DISCUSSÕES E CONSEQUÊNCIAS PARA A TEORIA NEOCLÁSSICA.....	47
2.4 AVALIAÇÃO DAS DISCUSSÕES SOBRE OS FENÔMENOS DE REINVERSÃO DE TÉCNICAS E REVERSÃO DO CAPITAL.....	52
<b>3 A EQUAÇÃO DE CAMBRIDGE.....</b>	<b>57</b>
3.1 O DILEMA HARROD-DOMAR.....	57
3.2 A SOLUÇÃO NEOCLÁSSICA.....	59
3.3 A SOLUÇÃO NEO-KEYNESIANA.....	64
<b>3.3.1 O Modelo de Kaldor.....</b>	<b>65</b>
<b>3.3.2 O Modelo de Pasinetti.....</b>	<b>69</b>
3.4 AS DISCUSSÕES SOBRE A EQUAÇÃO DE CAMBRIDGE.....	74
3.5 AVALIAÇÃO DAS DISCUSSÕES SOBRE A EQUAÇÃO DE CAMBRIDGE E DOS MODELOS DE CRESCIMENTO DE SOLOW E DE KALDOR-PASINETTI.....	78
<b>4 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA E AVALIAÇÃO DA CONTROVÉRSIA DO CAPITAL DE CAMBRIDGE.....</b>	<b>81</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>87</b>

**REFERÊNCIAS.....89**

**APÊNDICE – LAWS OF PRODUCTION AND LAWS OF ALGEBRA: THE HUMBUG  
PRODUCTION FUNCTION: SHAIKH (1974).....92**

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 APRESENTAÇÃO DA CONTROVÉRSIA DO CAPITAL DE CAMBRIDGE

Ao longo de duas décadas, de meados da década de 1950 a meados da década de 1970, na forma de vasta literatura, a teoria do capital – assim como as teorias do crescimento econômico e da distribuição de renda - foi palco de uma grande controvérsia entre dois grupos de renomados economistas. De um lado, um grupo de economistas associados com a faculdade de economia da Universidade de Cambridge, Inglaterra, fazendo uma série de críticas à teoria neoclássica: Joan Robinson, Nicholas Kaldor, Luigi Pasinetti, Piero Sraffa, Pierangelo Garegnani e outros. De outro, Paul Samuelson, Robert Solow - ambos vinculados ao *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), localizado na cidade de Cambridge, Massachusetts (EUA) -, ao lado de seus aliados<sup>1</sup>, comprometidos com a defesa da teoria neoclássica dos ataques empreendidos pelos críticos de Cambridge (Inglaterra) [COHEN, HARCOURT, 2003; JONES, 1979; LAZZARINI, 2008]<sup>2</sup>.

Geoff Harcourt (1969) - em virtude de ambos os lados estarem associados direta ou indiretamente ou com a cidade de Cambridge, Inglaterra ou com a cidade de Cambridge, Massachusetts – denominou a referida controvérsia como **a controvérsia do capital de Cambridge** (CCC) [COHEN, HARCOURT, 2003]<sup>3 4 5</sup>. Os debates foram travados em jornais econômicos de

---

<sup>1</sup> Observe-se que, na fase final da controvérsia, em meados da década de 1970, Christopher Bliss e Frank Hahn, dois economistas vinculados à Universidade de Cambridge (Inglaterra), substituíram Samuelson e Solow como os principais combatentes neoclássicos, levando a discussão para o terreno da teoria do equilíbrio geral (COHEN, HARCOURT, 2003; LAZZARINI, 2008).

<sup>2</sup> Doravante nos referiremos aos economistas vinculados à Cambridge inglesa, no contexto da controvérsia, como os ‘críticos de Cambridge’. Tais críticos foram grandemente influenciados pelas teorias de Keynes, Ricardo e Marx (JONES, 1979). Todavia, observe-se que esse grupo não pode ser tido como homogêneo em suas visões: “Ainda que os indivíduos [desse] grupo compartilhem a mesma visão do sistema econômico e sejam, em geral, sensibilizados pelos mesmos aspectos da economia neoclássica, eles diferem na ênfase que colocam nos vários problemas da teoria sobre o capital e crescimento e não se opõem a criticar um ao outro tanto quanto o ‘inimigo comum’” (Ibid., p.140).

<sup>3</sup> Doravante nos referiremos à ‘controvérsia do capital de Cambridge’ como CCC ou ‘a controvérsia’ ou ‘o(s) debate(s)’.

<sup>4</sup> Harris (1974, p.564) faz a seguinte ressalva a denominação dada por Harcourt: “[Considerando que há um longo histórico de controvérsias em teoria do capital] o costume de chamá-la de ‘controvérsia de Cambridge’ parece reduzir a substância do debate a uma questão de geografia e personalidades”.

<sup>5</sup> Geoff Harcourt foi e é o grande divulgador da CCC. Nesse sentido, Backhouse (2014, p.253, grifos do autor) comenta o seguinte: “the classic account of this debate is *Some Cambridge Controversies in the Theory of Capital* (Harcourt 1972), an expanded version of an article in the widely read *Journal of Economic Literature* (Harcourt 1969). This book, presenting the controversy as a boxing match involving two camps, is written from the Cambridge perspective, according to which there was an ideological divide. In criticizing marginal productivity theory, Robinson, Sraffa, and their followers saw themselves as pointing out that income distribution was not simply a by-

primeira linha – e em livros também – tais como: “*The Economic Journal, The Journal of Economic Literature, The Quarterly Journal of Economics, and The Review of Economic Studies* [...]” (COHEN, HARCOURT, 2003; LAZZARINI, 2008, p.1).

A controvérsia pode ser vista como um embate entre duas visões de Keynes. De um lado, a visão de Joan Robinson, um ‘keynesianismo de esquerda’, que justamente foi o que forjou a corrente pós-keynesiana <sup>6</sup>. De outro, um ‘keynesianismo centrista’, da ‘síntese neoclássica’, de Samuelson e Solow (BACKHOUSE, 2014). Os debates centraram-se na discussão de certos problemas teóricos, a saber, o significado da categoria “capital” e sua medição, os fenômenos de reinversão de técnicas e reversão do capital <sup>7</sup> e

[...] [a] significação, se alguma, a ser atribuída às proposições neoclássicas de a taxa de equilíbrio dos lucros [numa] economia de mercado [ser] igual à ‘taxa de retorno social da poupança [ou investimento]’, ou igual ao [ou determinado pelo] ‘produto marginal do capital’ (HARRIS, 1974, p.563).

Segundo Jones (1979, p.137), “fora do círculo relativamente pequeno de participantes, o debate gerou uma mistura de emoções e conclusões – muitos se entusiasmando, outros ficando confusos e um grande número permanecendo na indiferença”. Muitos economistas ignoraram todo o debate “considerando-o [...] [um] formalismo sem sentido” (HARRIS, 1974, p.563), como se os acadêmicos vinculados ao debate estivessem discutindo algo como o “sexo dos anjos” <sup>8</sup>. A esse respeito Harcourt (1972 *apud* JONES, 1979, p.137) comentou o seguinte: “fora das duas

---

product of the pricing system but was the result of class conflict rooted in the structures of capitalism, including the institution of private property and the existence of entrepreneurial and wage-earning classes”.

[HARCOURT, G.C. Some Cambridge controversies in the theory of capital. **Journal of Economic Literature**, v.7, nº 2 (Jun., 1969), pp. 369-405];

[HARCOURT, G.C. **Some Cambridge controversies in the theory of capital**. London: Cambridge University Press, 1972. 272 p].

<sup>6</sup> Conforme Backhouse (2014, p.253), com base em Hamouda e Harcourt (1988) e Mata (2004), a CCC foi de fundamental importância para forjar o que veio a ser conhecido como Pós-Keynesianismo: “Because the capital controversy was believed to concern the very foundations of capitalism, it served as a crucial factor in the emergence of a distinct ‘Post Keynesian’ identity [...] As Tiago Mata (2004) has pointed out, Harcourt’s survey [1969] played a role in that process by constructing a history of how the controversy looked from the Cambridge end”.

[HAMOUDA, O.F; HARCOURT, G.C. Post Keynesianism: from criticism to coherence? **Bulletin of Economic Research**, 40 (1): 1–33, 1988].

[MATA, T. Constructing identity: The Post Keynesians and the capital controversies. **Journal of the History of Economic Thought**, 26 (2): 241, 2004].

<sup>7</sup> Seguindo Jones (1979), *reswitching of techniques* (ou *double-switching*) será traduzido neste trabalho como ‘reinversão de técnicas’; *capital-reversing*, por sua vez, será traduzido como ‘reversão do capital’. O pleno significado dos referidos fenômenos será dado a seguir.

<sup>8</sup> Nesse sentido, segundo Jiménez (2012, p.143), “los textos conocidos de crecimiento economico no incluyen el contenido de esta controversia, no obstante que ella se produce precisamente en el contexto de los modelos que utilizan la funcion de produccion neoclasica”.

Cambridges estas discussões têm sido consideradas ‘um pouco tolas’. Como podem homens crescidos (e mulheres) ficarem tão apegados ao debate de coisas assim?”. Por outro lado, “existe pouca dúvida de que *alguns* dos problemas [discutidos] [...] sejam importantes” (JONES, 1979, p.137-38, grifo do autor). Nas palavras de Harcourt (1972 *apud* JONES, 1979, p.138): “Assuntos importantes – crescimento, distribuição, acumulação, em suma, todos os quebra-cabeças clássicos, senão dos clássicos, de nossa profissão – estão sendo discutidos”.

O estopim da controvérsia foi o famoso artigo de Joan Robinson (1953-54)<sup>9</sup> no qual ela fez a seguinte reclamação:

[...] the production function has been a powerful instrument of miseducation. The student of economic theory is taught to write  $Q = f(L, K)$  where  $L$  is a quantity of labor,  $K$  a quantity of capital and  $Q$  a rate of output of commodities. He is instructed to assume all workers alike, and measure  $L$  in man-hours of labor; he is told something about the index-number problem in choosing a unit of output; and then he is hurried on to the next question, in the hope that he will forget to ask in what units  $K$  is measured. Before he ever does ask, he has become a professor, and so sloppy habits of thought are handed on from one generation to the next (ROBINSON, 1953-54 *apud* COHEN, HARCOURT, 2003, p.199).

O objetivo do artigo consistia

[...] [na] discu[ssão] [d]a existência de problemas analíticos na utilização da função de produção agregada para determinar a distribuição de renda. A principal dificuldade residia na necessidade, segundo [Robinson], de utilizar uma medida do estoque de capital que fosse invariante em relação à distribuição de renda (LISBOA, 1993, p.59)<sup>10</sup>.

A esse respeito a autora argumenta:

---

<sup>9</sup> ROBINSON, J. The production function and the theory of capital. **Review of Economic Studies**. 21:2, pp.81-106, 1953-54.

<sup>10</sup> Eis aí “[...] um velho problema: a busca de uma unidade com a qual medir o capital social (agregado). A unidade desejada [teria] que ser independente da distribuição e dos preços relativos, de modo que p[udessem] ser usada, ‘sem se argumentar em círculos’, [na] explicação da [distribuição de renda e dos preços] [...]” (HARCOURT, LAING, 1978, p.2). A referida circularidade pode ser resumida da seguinte maneira: “[...] quando os bens de capital são produzidos [...] seu[s] preço[s] passa[m] a depender da taxa de lucro [ou taxa de juros]. Assim, [...] [como não é possível] agregar bens de capital heterogêneos senão pelo seu valor [...] o próprio produto marginal do capital, para ser conhecido, depende do preço dos bens de capital e, portanto, [...] [depende também da] taxa de lucro [...] [em suma] o produto marginal do capital não pode ser [...] [considerado] como determinante da taxa de lucro sem se pensar em círculos” (TEIXEIRA, 2004, p.5, grifo nosso).

Tão logo deixamos de lado o curto prazo, porém, surgem numerosas dificuldades. O capital deve ser avaliado segundo sua futura capacidade aquisitiva ou seus custos passados? Quando conhecemos a futura taxa prevista de produção associada a um certo bem de capital, e os preços e os custos previstos, e dada uma certa taxa de juros, podemos, então, avaliar os bens de capital como um fluxo descontado do lucro que proporcionará. Mas para isto temos de começar com uma taxa de juros dada, ao passo que o principal objetivo da função de produção é mostrar como os salários e a taxa de juros (considerada como remuneração do capital) são determinados pelas condições técnicas e a razão [dotação] dos fatores. Então os bens de capital devem ser avaliados pelo seu custo de produção? (...) (É possível) avaliar os bens de capital em termos de uma unidade de salário, isto é, na realidade, medir seu custo em termos de uma unidade de trabalho padrão (ROBINSON, 1979 <sup>11</sup> *apud* LISBOA, 1993, p.59-60).

### De fato, Robinson

[...] propôs medir a quantidade de capital em termos de *tempo de trabalho* requerido para produzir os diferentes itens de capital e equipamentos heterogêneos, com uma determinada taxa de juros sendo usada para refletir os diferentes períodos de gestação dos diferentes itens (JONES, 1979, p.144, grifo do autor).

Neste caso, “[...] não [seria] mais possível garantir a existência de uma relação inversa entre o estoque de capital e a taxa de [juros]” (LISBOA, 1993, p.60). E assim “[...] a teoria neoclássica da produtividade marginal *não* poderia ser sustentada com [tal medida de capital] [...]” (JONES, 1979, p.144, grifo do autor), que “[...] *intencionalmente*, não é independente da distribuição e dos preços” (HARCOURT, LAING, 1978, p.3, grifo dos autores). Por outro lado, segundo Swan (1978, p.84) <sup>12</sup>, a proposição de Robinson somente produziria “[...] malabarismos mentais e diagramáticos”.

As críticas de Robinson à teoria neoclássica não ficaram sem resposta:

À publicação d[e] [seu] artigo [...] seguiu-se um conjunto de trabalhos procurando demonstrar a possibilidade de construção de uma medida do estoque de capital independente da distribuição de renda e garantir a validade dos resultados obtidos nos

---

<sup>11</sup> ROBINSON, J. A função de produção e a teoria do capital. In: ROBINSON. **Contribuições à economia moderna**. Rio de Janeiro: Zahar, 1979. [versão traduzida de Robinson (1953-54)].

<sup>12</sup> Versão traduzida de Swan (1956).

[SWAN, T.W. Economic growth and capital accumulation. **Economic Record**, 32:2, pp.147-95, 1956].

modelos neoclássicos agregativos a um setor em modelos que incorporem a existência de mais de um bem de capital (LISBOA, 1993, p.60).

O primeiro desse conjunto de trabalhos foi o de

Champernowne (1954) [...] [que] propôs um índice de medida do capital [o índice em cadeia do capital] cujo principal objetivo era viabilizar a utilização da função de produção macroeconômica para determinar a distribuição de renda e o nível de produção de equilíbrio. Nesta construção, no entanto, ele supõe que cada técnica de produção é escolhida, no máximo, uma única vez, excluindo, por hipótese, a possibilidade de reversão do capital e de [reversão] de técnicas (LISBOA, 1993, p.60) <sup>13 14</sup>.

Conforme Cohen e Harcourt (2003), no período de 1956 a 1966, sucederam-se outras três tentativas teóricas de defesa dos modelos neoclássicos agregados em face das críticas de Robinson. A primeira tentativa deve-se a Swan (1956) que

[...] introduced into [...] what came to be known as the metaphor of 'putty capital'. He collapsed the ever present tension between capital as physically heterogeneous capital goods and as homogeneous funds flowing to equalize rates of return through his metaphor of meccano sets, the pieces of which can be timelessly and costlessly reshaped into appropriate quantities of 'capital' in response to the pull of relative factor prices (COHEN, HARCOURT, 2003, p.205) <sup>15</sup>.

Não obstante a engenhosidade do argumento de Swan, sua tentativa seria meramente um estratagema que apenas evitaria os problemas apontados pela crítica de Robinson, de modo algum os resolvendo (COHEN, HARCOURT, 2003).

A segunda tentativa foi a empreendida por Solow (1978) <sup>16</sup> - com o objetivo de evitar o problema da medição do capital agregado (e também com o intuito de mostrar sua irrelevância) -, que

---

<sup>13</sup> CHAMPERNOWNE, D. The production function and theory of capital: a comment. **Review of Economic Studies**, v.31, 1954.

<sup>14</sup> Adiantamos, aqui, que a ocorrência dos fenômenos de reinversão de técnicas e reversão do capital é problemática para a generalização dos resultados que caracterizam os modelos agregativos a um setor para modelos multissetoriais. Reiteramos que o pleno significado dos referidos fenômenos será dado a seguir.

<sup>15</sup> A metáfora de Swan remonta às críticas de Böhm-Bawerk à J.B. Clark no contexto de controvérsia ocorrida entre ambos os autores no início do século XX (COHEN, HARCOURT, 2003).

<sup>16</sup> A versão original do artigo é de 1963.

recorreu à análise da taxa de retorno do investimento de Fisher (1930)<sup>17</sup> (JIMÉNEZ, 2012), defendendo que

o conceito central na teoria do capital deveria ser o da ‘taxa de retorno sobre o investimento’[...] [considerando que] o que realmente queremos é uma teoria das taxas de juros e não uma teoria do capital [...] Uma das vantagens de se olhar desta forma a teoria [...] é que se evita automaticamente a maioria ou mesmo todos os ‘problemas’, reais ou imaginários, que têm perseguido a economia por tanto tempo [...] Para se calcular a taxa de retorno como proponho [como uma taxa de retorno sobre o consumo], não há necessidade de nenhuma medida do estoque de ‘capital’ [tampouco de se mencionar a palavra ‘capital’] (SOLOW, 1978, p.131 e p.136).

Robinson (1978)<sup>18</sup>, por outro lado, discordou inteiramente da posição acima, argumentando que “[...] a versão de Solow da taxa de retorno [...] não alcançou êxito em substituir (ou evitar) o conceito de capital agregado [...]” (HARCOURT; LAING, 1978, p.129). A explicação para o malogro de Solow, ao desenvolver seu modelo da taxa de retorno em artigo de 1967<sup>19</sup>, reside na consideração de que sua análise “[...] solo se aplica en un contexto de un solo bien y no consigue mostrar que la tasa de interes es la medida de la tasa social de retorno sobre los ahorros invertidos” (JIMÉNEZ, 2012, p.171). Pasinetti (1978)<sup>20</sup> também analisou o modelo da taxa de retorno de Solow, concluindo que a ocorrência do fenômeno de reinversão de técnicas inviabiliza a validade do referido modelo, e afirmando que

[...] é sempre possível atribuir às palavras ‘taxa de retorno’ um significado [...] pode-se escolher usar [tais palavras] como [sinônimo de] [...] ‘taxa de lucro’ [...] mas se, se procede assim [...] não se pode obviamente pretende usar a noção de taxa de retorno para *explicar* a taxa de lucro (PASINETTI, 1978, p.237, grifo do autor)<sup>21</sup>.

Por fim, Pasinetti diz-nos que não há mais razão para a crença de que exista algo autônomo e independente da taxa de lucro - a taxa de retorno - que a determine, de que tal coisa a explicaria,

<sup>17</sup> FISHER, I. **The theory of interest**: as determined by impatience to spend income and opportunity to invest it. Nueva York: Kelley and Millman, 1930.

<sup>18</sup> A versão original do artigo é de 1964.

<sup>19</sup> SOLOW, R.M. The Interest rate and the transition between techniques. In: C.H. Feinstein (ed.), **Capitalism, socialism and economic growth**. Cambridge: Cambridge University Press, 1967.

<sup>20</sup> A versão original do artigo é de 1969.

<sup>21</sup> Stiglitz (1974, p.899), por sua vez, discorda de Pasinetti: “This result [a taxa de juros ser a medida da taxa social de retorno do investimento] does not in any depend on the ability to form aggregate capital stocks, or on the possibility of *reswitching* [a reinversão de técnicas] [...] as Pasinetti [1978] seems to have suggested”.

considerando que “[...] essa ideia [...] se mostrou uma ilusão, por que em geral, não existe tal coisa” (PASINETTI, 1978, p.238).

A terceira tentativa, mais sofisticada, deve-se a Samuelson (1962)<sup>22</sup>, “[...] em um trabalho dedicado a Joan Robinson [...]” (JONES, 1979, p.145)<sup>23</sup>, no qual se propôs a

mostrar como podemos algumas vezes predizer exatamente como alguns modelos de capital heterogêneo bastante complicados vão comportar-se os tratando *como se* eles tivessem vindo de uma simples função de produção geradora [substituta] (SAMUELSON, 1962 *apud* JONES, 1979, p.145, grifo do autor)<sup>24</sup>.

### A intenção de Samuelson (1962)

[...] era mostrar que algumas das proposições fundamentais do que ele chamou de ‘história mágica neoclássica’ [parábola neoclássica] [...] do mundo de um bem eram *idênticas* àquelas geradas por alguns tipos de modelos que contêm uma larga variedade de bens de capital específicos (JONES, 1979, p.145, grifo do autor).

---

<sup>22</sup> SAMUELSON, P.A. Parable and realism in capital theory: the surrogate production function. **Review of Economic Studies**, 29:3, pp.193-206, June 1962.

<sup>23</sup> O artigo de Robinson (1953-54) intrigou Samuelson e Solow “[...] because Robinson seemed to be making arguments about issues that Samuelson and Solow believed that they understood because it related directly to their recent work [...] One was aggregation, where the conditions for rigorous aggregation were known to be very restrictive: Samuelson and Solow were, after all, students of Wassily Leontief (1947), who had shown that the conditions for aggregation of production functions were very strict. Another concerned the relationship between models with finite numbers of techniques (input-output or linear-programming models) and ones with continuous substitution between inputs” (BACKHOUSE, 2014, p.256). Além disso, observe que “[...] *whereas their Cambridge counterparts might focus on the political element, the MIT economists were motivated much more by technical issues*. Samuelson (1962) in a paper dedicated to Robinson on the occasion of her “memorable” visit to MIT, explained that the “MIT school” was often seen to involve the use of the tools of “modern linear and more general programming” to analyze growth in models with heterogeneous capital goods. Because of the methods she chose to use, Robinson engaged directly with the linear models with which Samuelson and Solow hoped to operationalize general equilibrium theory. Neither the passion with which Samuelson and Solow engaged with the arguments of Robinson and her colleagues, nor the way in which they argued, can be understood apart from their prior work on linear programming and multisector modeling” (BACKHOUSE, 2014, p.268, grifo nosso). [LEONTIEF, W. 1947. introduction to a theory of the internal structure of functional relationships. **Econometrica** 15 (4): 361–73, 1947].

<sup>24</sup> Ressalte-se, entretanto, a seguinte observação de Samuelson (1962 *apud* JONES, 1979, p.145): “a teoria do capital pode ser desenvolvida rigorosamente sem se usar qualquer conceito tipo Clark [- Ramsey] de ‘capital’ agregado”.

O fato é que “se o argumento de Samuelson [estivesse] [...] correto, então a hipótese simplificadora extrema do mundo de um [único] bem teria vingado triunfalmente. Deve ficar claro que [esse] argumento [...] suporta rigoroso exame” (JONES, 1979, p.145) <sup>25</sup>.

Observe-se que a defesa do uso de modelos agregados a um setor não se restringiu ao plano teórico, ela também foi empreendida empiricamente, sobretudo por Solow, que argumentou que tais modelos capturavam as características essenciais do processo de crescimento econômico (COHEN, HARCOURT, 2003) <sup>26</sup>. O modelo de função de produção de uma única mercadoria de Solow (1956; 1957) “[...] enabled him to measure the respective contributions of capital deepening and technical progress to growth in output per head over time” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.205).

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Nosso trabalho, além da presente introdução, está estruturado como segue. No capítulo 2 procedemos a uma análise da possibilidade de generalização dos resultados que caracterizam a **parábola neoclássica** (modelos agregados com uma única mercadoria) <sup>27</sup> para modelos que empregam bens de capital heterogêneos, tratando também dos desenvolvimentos e consequências desta discussão para a teoria econômica, sobretudo, a neoclássica. No capítulo 3 tratamos das

---

<sup>25</sup> Ao exame de tal argumento nos dedicaremos no próximo capítulo, através de um modelo com duas mercadorias, considerando que deste exame emergiram os dois conceitos - reinversão de técnicas e reversão do capital -, que, no julgamento de quase todos os participantes da controvérsia (tanto os críticos quanto os neoclássicos), colocaram em xeque a possibilidade de generalização de resultados válidos em modelos de um único bem para modelos que empregam múltiplos bens de capital.

<sup>26</sup> Solow, para defender a reputação de seu trabalho em teoria do crescimento (1956, 1957) em face das críticas de Joan Robinson ao conceito de função de produção agregada, afirma o seguinte: “La profesora Robinson – dice - desea hacer creer que la ‘verdadera’ economía neoclásica es el modelo de una mercancía con proporciones variables [...] *Nunca he pensado en ello como un aporte riguroso a la teoría económica, ni creo que he dado la impresión contraria.* Cualquiera que lea los primeros párrafos de mi primera contribución a este tema [1956] verá que estuve preocupado de mostrar claramente cuan improbable - no cuan probable - es que una tecnológicamente confiable ‘cantidad de capital’ pueda ser definida. El modelo de un sector no fue inventado para darle sentido a la cantidad de capital. Como podría Frank Ramsey haber tenido eso em mente?” (SOLOW, 1975 *apud* JIMÉNEZ, 2012, p.183, grifo nosso).

[SOLOW, R.M. A contribution to the theory of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**, 1956, p. 65-94];

[SOLOW, R.M. Technical change and the aggregate production function. **Review of Economics and Statistics**, v. 39, n.º. 3 (Aug., 1957), pp. 312-320].

[SOLOW, R.M. Brief comments. **The Quarterly Journal of Economics**, 89(1), pp.48-52, 1975].

<sup>27</sup> Consideramos que o cerne da controvérsia diz respeito à discussão concernente à tentativa de generalização dos resultados que caracterizam os modelos agregativos a um setor (as parábolas neoclássicas) para modelos multissetoriais. Samuelson acreditava que tal generalização era perfeitamente possível, os críticos de Cambridge, por sua vez, não.

discussões acerca da **equação de Cambridge**<sup>28</sup> - que concerne à determinação da taxa de lucro -, dando destaque aos modelos de crescimento econômico que constituem o pano de fundo deste debate. No capítulo 4, apresentamos a avaliação de Cohen e Harcourt (2003) da CCC como um todo, assim como a sua contextualização histórica, na história do pensamento econômico, enfatizando as controvérsias anteriores em teoria do capital ocorridas entre o fim do século XIX e meados da década de 1940. Subsequentemente, fazemos algumas considerações finais. E, por fim, no apêndice, trazemos a crítica de Shaikh (1974), resenhada, do uso empírico da função de produção agregada, que julgamos complementar as críticas teóricas das referidas funções, que constituem o principal alicerce daquilo que foi denominado por Samuelson de “história mágica neoclássica” (a parábola neoclássica).

---

<sup>28</sup> A importância da discussão da equação de Cambridge está na consideração de que a referida equação seria uma maneira alternativa de explicar a taxa de lucro, em contraposição à noção de produtividade marginal do capital.

## 2 A PARÁBOLA NEOCLÁSSICA

“A história mágica neoclássica” ou “parábola neoclássica” refere-se a um mundo (modelo) no qual se tem a existência de um único bem físico que

[...] *serviria* a três propósitos: como um fluxo, ele poderia ser consumido ou poupado (equivalentemente, investido); como um estoque, *seria* capital – e poderia, evidentemente, ser medido em termos de sua própria unidade física [sem qualquer tipo de ambiguidade]; poderia, ainda, ser moldado sem custos, sem esforço e de imediato, na forma que se desejasse, i.e., *seria* maleável, tornando assim possível o pleno emprego do capital e do trabalho a qualquer momento do tempo e através dele, mesmo quando se verificasse a ocorrência de progresso técnico (HARCOURT, LAING, 1978, p.4, grifos dos autores) <sup>29</sup>.

Esta ‘parábola’ remonta aos trabalhos de Frank Ramsey (1928) <sup>30</sup> e J.B.Clark (1889) <sup>31</sup> (HARCOURT, LAING, 1978), tendo como ponto de partida a função de produção agregada (de uma única mercadoria) – como nos modelos de Swan (1956), Solow (1956) e Samuelson (1962) -, possuindo três importantes resultados, que são indiscutivelmente válidos em tal contexto (na visão dos dois lados em disputa), sumarizados por Cohen e Harcourt (2003, p.201):

1. the real return on capital (the rate of interest) is determined by the technical properties of the diminishing marginal productivity of capital;

---

<sup>29</sup> Observe que “[...] os economistas neoclássicos *não acreditam* na verdade de que bens de capital reais sejam maleáveis no sentido descrito acima. Maleabilidade, para eles, não é mais do que uma hipótese possivelmente útil, empregada na construção de modelos simples e ilustrativos do processo de crescimento” (JONES, 1979, p.107, grifo nosso). Solow (1970 *apud* JONES, 1979, p.30, grifo nosso), por sua vez, defende o uso de ‘parábolas’ como uma aborgagem legítima à teoria econômica: “Estamos lidando com uma história drasticamente simplificada: uma ‘parábola’ que meu dicionário define como uma narrativa fictícia ou alegoria [...] pela qual relações morais e espirituais são tipicamente apresentadas. Se são relações morais e espirituais, *por que não seriam econômicas* ?”. Observe-se também que Joan Robinson, apesar de suas críticas à parábola neoclássica e de seu extremo grau de agregação, reconhece que “[...] algum grau de agregação é necessário [...]” (JONES, 1979, p.29), como evidencia seu cometário: “Um modelo que leve em consideração toda a diversidade da realidade não teria mais uso do que um mapa numa escala de um para um [embora] precis[emos] ser cuidadosos para não fazer uma simplificação de tal maneira que o modelo seja demolido quando ela é removida [...] [e, por fim, reconheça-se que] um modelo altamente agregado é útil somente como primeiro esboço da análise da realidade [...]” (ROBINSON, 1962 *apud* JONES, 1979, p.29).

[ROBINSON, J. **Essays in the theory of economic growth**. Macmillan: London, 1962].

[SOLOW, R.M. **Growth theory**: an exposition. Oxford University Press, 1970].

<sup>30</sup> RAMSEY, F.P. A mathematical theory of saving. **Economic Journal**, v.38, pp.543-59, 1928.

<sup>31</sup> CLARK, J.B. Possibility of a scientific law of wages. **Pubns AEA**, v.4, n°1, pp.39-63, 1889.

2. a greater quantity of capital leads to a lower marginal product of additional capital and thus to a lower rate of interest, and the same inverse, monotonic relation with the rate of interest also holds for the capital /output ratio and sustainable levels of consumption per head;

3. the distribution of income between laborers and capitalists is explained by relative factor scarcities / supplies and marginal products. The price of capital services (the rate of interest) is determined by the relative scarcity and marginal productivity of aggregate capital, and the price of labor services (the wage rate) is determined by the relative scarcity and marginal productivity of labor.

Conforme Cohen e Harcourt (2003, p.201), os problemas para a parábola surgem em modelos mais gerais, com bens de capital heterogêneos, que não podem ser medidos (agregados) em unidades físicas, mas somente em termos de valor “[...] as Wicksell (1911 [1934] volume 1, p.149) told us long ago”<sup>32</sup>. O valor do estoque de bens de capital heterogêneos pode ser obtido de duas maneiras: pelo custo de produção ou pelo valor presente do fluxo de produção futura desses bens de capital. Em ambos os casos, a medida do valor relaciona-se com o tempo, e desse modo, deve-se ter uma taxa de juros, que, no contexto da parábola, é determinada unidirecionalmente pela quantidade de capital. Esta circularidade ou interdependência entre o valor do estoque de bens de capital e a taxa de juros causa os assim denominados efeitos Wicksell, que envolvem

[...] changes in the value of the capital stock associated with different interest rates, arising from either inventory revaluations of the same physical stock due to new capital goods price (price Wicksell effects) or differences in the physical stock of capital goods (real Wicksell effects). In the Cambridge controversies, the problems created for the neoclassical parables by Wicksell effects were termed reswitching [reversão de técnicas] and capital-reversing [reversão do capital] [...] Because of Wicksell effects, in models with heterogeneous capital goods (or heterogeneous output), the rate of interest depends not only on exogenous technical properties of capital, but also on endogenously determined prices like the interest rate. The endogeneity of prices allows multiple equilibria, which complicates the one-way parable explanations of income distribution. Differences in quantities no longer yield unambiguously signed price effects. The power and simplicity of one-commodity models emanates from eliminating these endogeneous price effects and measurement problems (COHEN, HARCOURT, 2003, p.202).

---

<sup>32</sup> WICKSELL, K. **Lectures on political economy, volume 1**. London: George Routledge & Sons. 1911 [1934].

Cohen e Harcourt (2003, p.202) definem os referidos fenômenos – que criam sérios problemas para a parábola neoclássica - da seguinte maneira:

Reswitching occurs when the same technique – a particular physical capital/labor ratio – is preferred at two or more rates of interest while other techniques are preferred at intermediate rates [...] violating [resultados 1 e 2] [...]. With capital-reversing, a lower capital/labor ratio is associated with a lower interest rate. In comparing two steady-state equilibrium positions, it is as though capital services have a *lower* price when capital is ‘more scarce’. Capital-reversing implies that the demand curve for capital is *not* always downward sloping, violating [resultados 2 e 3] [...].

Sraffa (1962 <sup>33</sup> *apud* COHEN, HARCOURT, 2003, p.203-04) colocou o problema evidenciado pelos efeitos Wicksell da seguinte maneira: “what is the good of a quantity of capital (...) which, since it depends on the rate of interest, cannot be used for its traditional purpose (...) to determine the rate of interest (?)”. Solow (1955-1956 <sup>34</sup> *apud* COHEN, HARCOURT, 2003, p.205), por sua vez, imediatamente reconheceu que os problemas na medição do capital agergado devido aos efeitos Wicksell apenas poderiam ser superados em casos muito especiais, argumentando que “the real difficulty of (capital) comes not from the physical diversity of capital goods. It comes from the intertwining of past, present and future (...)”.

Na próxima seção nos dedicaremos a analisar a estrutura teórica da parábola neoclássica, evidenciando seus principais resultados e as “peças” desta estrutura.

## 2.1 ESTRUTURA ANALÍTICA DA PARÁBOLA NEOCLÁSSICA

Nesta seção apresentamos a estrutura analítica da “parábola neoclássica”, que é expressa “[...] em termos de uma economia que produz um único bem [milho] [...] utilizando trabalho e estoques de milho como bem de capital. O núcleo da parábola é a *função de produção* [agregada] do milho [...]” (HARRIS, 1974, p.568, grifo nosso) <sup>35</sup>. Começemos analisando a função de produção

<sup>33</sup> SRAFFA, P. Production of commodities: a comment. **Economic Journal**. June, 1962. 72:286, pp. 477–79.

<sup>34</sup> SOLOW, R.M. The production function and the theory of capital. **Review of Economic Studies**. 23:2, pp. 101-08, 1955-56.

<sup>35</sup> O milho que não é consumido é imediatamente poupado e, portanto, imediatamente investido, na forma de estoques acumulados.

agregada que, neste contexto, é tida como continuamente diferenciável e homogênea de primeiro grau, ou seja, sujeita a retornos constantes de escala <sup>36</sup>.

$$Y = F(K, L) \quad (2.1.1)$$

De acordo com (2.1.1), o produto (ou a renda líquida)  $[Y]$  é uma função dos fatores de produção (agregados) capital  $(K)$  e trabalho  $(L)$ , possuindo as seguintes propriedades:

$$\frac{\partial Y}{\partial K} > 0 \quad ; \quad \frac{\partial Y}{\partial L} > 0 \quad (2.1.2)$$

e

$$\frac{\partial^2 Y}{\partial K^2} < 0 \quad ; \quad \frac{\partial^2 Y}{\partial L^2} < 0 \quad (2.1.3)$$

A propriedade (2.1.2) constitui-se na hipótese de produtividades marginais dos fatores positivas. Ao passo que (2.1.3), por sua vez, representa a “lei de retornos decrescentes em face de mudanças nas proporções dos fatores” (PASINETTI, 1979a, p.151). Portanto, as “[...] produtividades marginais dos fatores [são] [...] positivas e decrescentes” (HARRIS, 1974, p.569).

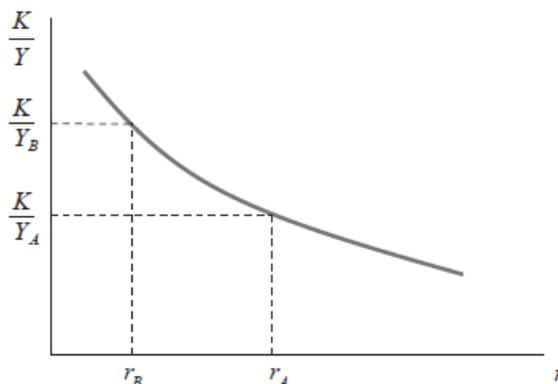
O pleno emprego, por sua vez, é “[...] assegurado pela escolha da proporção adequada entre capital e trabalho. Isso torna a relação capital/produto  $[v \equiv K/Y]$  infinitamente flexível [...] como uma função monotônica inversa da taxa de juros (que se supõe ser igual à taxa de lucro  $[r]$ )” (PASINETTI, 1979a, p.152) <sup>37</sup>.

---

<sup>36</sup> A função de produção agregada descreve a tecnologia desta economia.

<sup>37</sup> Observe que “[...] in the neoclassical vision, rates of interest and profits are interchangeable terms. ‘English’ Cantabridgians differentiate profits (the return on investment in capital goods) from interest (the hire price of finance) and stress the theoretical importance of profits. Outside the one-commodity model, the price of capital’s services – its rental – is the rate of profits multiplied by the price per unit of capital goods” (HARCOURT, 1972 *apud* COHEN, HARCOURT, 2003, p.208).

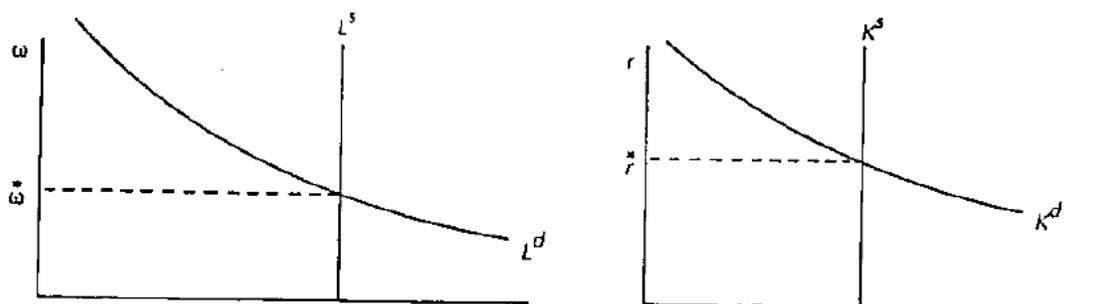
Figura 2.1.1 – Relação inversa entre a razão capital/produto e a taxa de lucro



Fonte: JIMÉNEZ, 2012, p.148

Assim, postula-se uma relação inversa entre a demanda de um fator de produção qualquer e seu preço (remuneração) de modo que os preços relativos reflitam a escassez relativa dos fatores (JIMÉNEZ, 2012). Observe que “[...] os problemas apontados ao longo da [controvérsia pelos críticos da Cambridge] [...] estão relacionados às funções de demanda por fatores de produção e não às funções de oferta [...]” (LISBOA, 1993, p.62, grifo nosso). Desse modo, seguindo Lisboa (1993), ao apresentar a presente parábola, podemos “[...] supor [...] que as famílias ofertam quantidades constantes e positivas de capital ( $K^S$ ) e de força de trabalho ( $L^S$ ), quaisquer que sejam a taxa de juros [ou taxa de lucro] [ $r$ ] e o salário real [ $w$ ]” (LISBOA, 1993, p.62).

Figura 2.1.2 – Oferta e demanda dos fatores de produção trabalho e capital<sup>38</sup>



Fonte: LISBOA, 1993, p. 66

<sup>38</sup>  $L^d$  e  $K^d$  denotam, respectivamente, as demandas por trabalho e capital.

No que concerne à distribuição de renda, sendo a função de produção homogênea de primeiro grau em capital e trabalho, produz-se a seguinte relação, mediante o teorema de Euler:

$$Y = \frac{\partial Y}{\partial K} K + \frac{\partial Y}{\partial L} L \quad (2.1.4)$$

Esta relação “[...] assegura a distribuição de renda entre trabalho e capital, sem que qualquer resíduo seja deixado” (PASINETTI, 1979a, p.153). Em outras palavras, ao contrário do que sustentavam os economistas clássicos e Marx, não há excedente na produção.

Além disso, “supondo-se concorrência perfeita no [mercado de fatores], e supondo-se o comportamento de maximização de lucro, a taxa de salário [ $w$ ] e a taxa de lucro [ $r$ ] tenderão para as produtividades marginais do trabalho e do capital, respectivamente [...]” (PASINETTI, 1979a, p.151-152). Formalmente,

$$w = \frac{\partial Y}{\partial L} \quad (2.1.5)$$

e

$$r = \frac{\partial Y}{\partial K} \quad (2.1.6)$$

Substituindo as condições de equilíbrio (2.1.5) e (2.1.6) em (2.1.4) obtemos

$$Y = rK + wL = P + W \quad (2.1.7)$$

A relação acima nos diz o produto é totalmente exaurido na distribuição entre lucros ( $P$ ) e salários ( $W$ ). No contexto desta parábola, os lucros não são um excedente produtivo, mas, sim, a remuneração dos serviços do fator de produção “capital”; os salários, por sua vez, são a remuneração dos serviços prestados pelo fator “trabalho”. Eis aí a visão de J.B.Clark, segundo a qual, cada fator de produção é remunerado de acordo com sua contribuição ao processo produtivo;

tal contribuição seria medida pela produtividade marginal do fator em questão, que, na situação de equilíbrio competitivo, é igual à remuneração desse fator <sup>39</sup>.

De acordo com Harris (1974), a suposição de homogeneidade de primeiro grau da função de produção agregada (equação 2.1.1) ou, equivalentemente, a suposição de que ela está sujeita a retornos constantes de escala, permite-nos reescrever a referida função em sua forma intensiva, ou seja, por unidades de trabalho:

$$y = f(k) \quad (2.1.8)$$

onde

$$y \equiv \frac{Y}{L} \quad ; \quad k \equiv \frac{K}{L}$$

A equação (2.1.8) “[...] afirma que o produto por trabalhador [ $y$ ] é uma função do capital por trabalhador [ $k$ ]” (JONES, 1979, p.85). A função (2.1.8), assim como a função agregada (2.1.1), é “[...] continuamente diferenciável, com produtividade marginal [de  $k$ ] positiva e decrescente [...] [e é] ‘bem comportada’ satisfaz[endo] as ‘condições Inada’” <sup>40</sup> (HARRIS, 1974, p.569). As referidas condições são apresentadas com base na exposição de Jones (1979, p.85-86):

- a) o produto marginal do capital [por trabalhador], representado por  $f'(k)$ , é positivo para todos os níveis da relação capital/trabalho. Isto é,

$$f'(k) > 0 \quad \forall k$$

- b) o produto marginal do capital diminui quando o capital por trabalhador [ $k$ ] aumenta. Ou seja,

---

<sup>39</sup> Assevera Clark (1891 *apud* HARRIS, 1974, p.575, grifo nosso): “O que uma classe obtém é, *segundo a lei natural*, aquilo com que contribui para o produto geral da indústria”. Interessante observar que Solow, um neoclássico, fez o seguinte comentário, rechaçando a visão de Clark: “*J.B. Clark pudo haber pensado que el producto marginal de cualquier cosa era su “justa recompensa”. Pero ninguno de los participantes en este debate, de cualquier lado, tomaria esa idea en serio.* La literatura sobre el equilibrio general y la economía del bienestar, después de todo, había avanzado en explicar precisamente por que esa idea no era verdad [...]” (SOLOW, 1975 *apud* JIMÉNEZ, 2012, p.187, grifo nosso).

[CLARK, J.B. Distribution as determined by a law of rent. **The Quarterly Journal of Economics**, pp.289-318, April, 1891].

<sup>40</sup> INADA, K. On neoclassical models of economic growth. **Review of Economic Studies** (April, 1965), pp.151-160.

$$f''(k) < 0 \quad \forall k$$

c) conforme [...]  $k$  tenda para o infinito [...] o produto marginal do capital tende para zero. Matematicamente,

$$\lim_{k \rightarrow \infty} f'(k) = 0$$

d) conforme [...] [ $k$ ] tenda para zero, o produto marginal do capital tende para o infinito. Isto é,

$$\lim_{k \rightarrow 0} f'(k) = \infty$$

e) nenhum produto pode ser produzido sem capital. Ou seja,

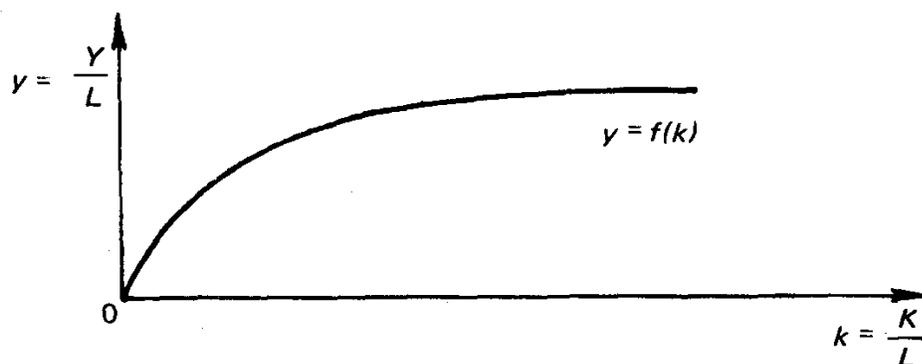
$$f(0) = 0$$

f) um nível indefinidamente alto de produto por trabalhador é associado a uma proporção de capital por trabalhador indefinidamente alta. Matematicamente,

$$f(\infty) = \infty$$

A função de produção (2.1.8), por ser ‘bem comportada’, possui o seguinte formato:

**Figura 2.1.3 – A função de produção “bem comportada”**



Fonte: JONES, 1979, p.40.

Atente-se para o fato de que  $k$ , além de corresponder a um ponto na função de produção, corresponde também à técnica de produção adotada pela empresa, que é escolhida de modo a maximizar os lucros (ou minimizar os custos incorridos no processo produtivo) [HARRIS, 1974] <sup>41</sup>. A técnica ótima, ou seja, aquela que maximiza os lucros (ou minimiza os custos), e que é escolhida pela empresa, impõe a condição de equilíbrio na qual “[...] o produto marginal de cada insumo é igual ao seu preço” (HARRIS, 1974, p.569). Considerando que, nesta economia produtora de um único bem (milho), são empregados como insumos capital (estoque de milho) e trabalho, temos as seguintes condições de equilíbrio <sup>42</sup>:

$$r = f'(k) \quad (2.1.9)$$

$$w = f(k) - f'(k)k \quad (2.1.10)$$

Da combinação de (2.1.8), (2.1.9) e (2.1.10) resulta <sup>43</sup>:

$$y = w + rk \quad (2.1.11)$$

Temos, assim, que o produto por trabalhador divide-se entre salário por trabalhador e lucro por trabalhador.

Podemos “[...] derivar da função de produção e das condições d[e] produto marginal [equações 2.1.9 e 2.1.10] as relações exatas que prevaleceriam entre a taxa salarial, a taxa de lucro e o volume d[o] be[m] de capital *per capita* em diferentes condições de equilíbrio” (HARRIS, 1974, p.571-572). Diferenciando (2.1.9) e (2.1.10) em relação ao estoque de capital obtemos:

$$\frac{dr}{dk} = f''(k) < 0 \quad (2.1.12)$$

---

<sup>41</sup> Nesta economia existem inumeráveis empresas que competem entre si num regime de concorrência perfeita. ‘Empresa’, no singular, refere-se a uma empresa representativa da economia como um todo; sendo todas as empresas ‘iguais’ umas às outras (HARRIS, 1974).

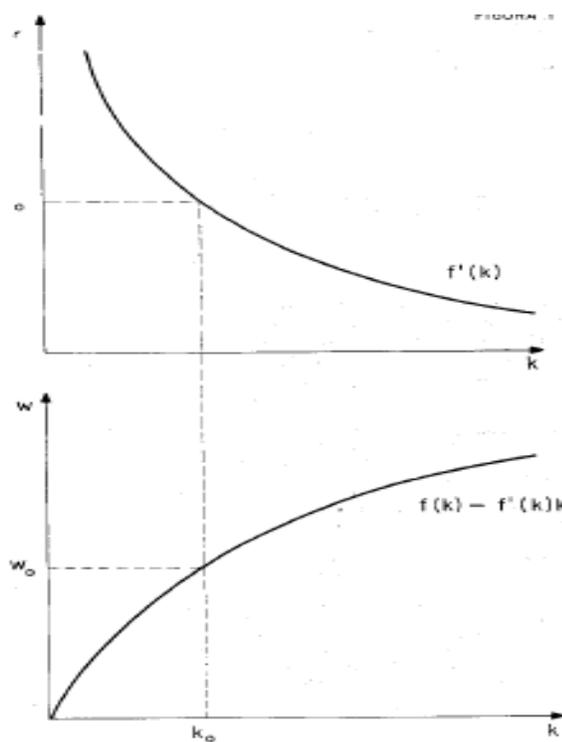
<sup>42</sup> A taxa de salário ( $w$ ), estabelecida em termos físicos (de milho), é o preço do insumo “trabalho”; a taxa de juros (ou de lucro) ( $r$ ), por sua vez, igualmente estabelecida em termos físicos, é o preço do insumo “capital”.

<sup>43</sup> Acrescente-se que “[...] uma das variáveis [ $w, r, k$ ] (ou uma razão de duas delas [...]) deve ser dada independentemente em termos de [...] equações [...] adicionais” (HARRIS, 1974, p.570).

$$\frac{dw}{dk} = -k f''(k) > 0 \quad (2.1.13)$$

Desse modo “qualquer aumento (diminuição) na quantidade de um fator em relação a outro se associa a um preço relativo mais baixo (mais alto) desse fator” (HARRIS, 1974, p.572).

**Figura 2.1.4 – Taxas de lucro e de salário em relação ao estoque de capital *per capita***



Fonte: HARRIS, 1974, p.573.

Além disso, conforme Harris (1974, p.572), “em virtude das condições de Inada,  $r = f'(k)$  é função unívoca, logo possui uma inversa [...]” de tal modo que:

$$k = k(r) \quad ; \quad k' < 0 \quad (2.1.14)$$

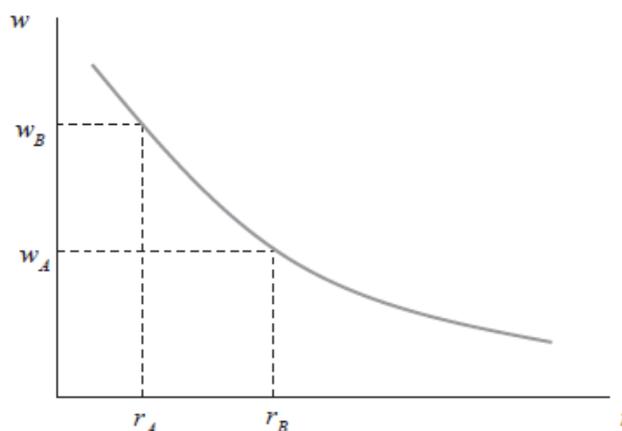
Substituamos (2.1.9) e (2.1.14) em (2.1.10) para obter:

$$w = f[k(r)] - rk(r) \quad (2.1.15)$$

Eis aí a fronteira salário/taxa de lucro, como denominada pelos críticos de Cambridge (JONES, 1979), ou, como Samuelson (1962) a denominou, a fronteira de preços dos fatores “[...] correspondente às [...] condições técnicas [dadas]” (HARRIS, 1974, p.572)<sup>44</sup>. Da diferenciação de (2.1.15), ou, equivalentemente, da divisão de (2.1.13) por (2.1.12) obtemos a declividade da fronteira:

$$-\frac{dw}{dr} = k \quad (2.1.16)$$

**Figura 2.1.5 – A fronteira de preços dos fatores**



Fonte: JIMÉNEZ, 2012, p.150.

Segue-se daí que “[...] o valor absoluto da declividade da fronteira em qualquer ponto da mesma é igual ao volume do bem de capital *per capita*” (HARRIS, 1974, p.574). Além disso, multiplicando (2.1.16) pelo preço relativo dos fatores ( $r/w$ ), obtemos:

$$-\frac{r}{w} \frac{dw}{dr} = \frac{rk}{w} \quad (2.1.17)$$

A relação acima nos diz que “[...] a elasticidade da fronteira, em qualquer ponto, é igual à razão entre lucros totais *per capita* e salários *per capita*, ou às parcelas relativas de salários e lucros no produto líquido” (HARRIS, 1974, p.574). Desse modo,

<sup>44</sup> Como ficará claro a seguir, a fronteira de preços dos fatores “[...] desempenhou um papel fundamental [na controvérsia] [...]” (JONES, 1979, p.147).

[...] diz-nos a ‘parábola’ que [...] a distribuição de renda [...] é inteiramente determinada pela tecnologia e pelas ‘dotações’ relativas dos fatores [dependendo da elasticidade de substituição desses fatores]. Um aumento (diminuição) da quantidade de um fator em relação a outro reduz (eleva) o seu preço. Dessa maneira, [...] os preços relativos dos fatores refletem a ‘escassez’ relativa de diferentes fatores [...]” (HARRIS, 1974, p.574-575) <sup>45</sup>.

Entretanto, observe que

tudo isso é ‘verdadeiro’, de significado logicamente coerente, no tocante a um mundo de ‘um único bem’. Além desse ponto, alega-se que essa estória pode ser usada como [uma] ‘parábola’ válida para um mundo mais complexo, no qual numerosos bens [de consumo] são produzidos e onde há muitos e diferentes bens de capital. A função de produção [poderia] [...] servir como ‘substituto’ das relações que prevalecem em tal tipo de mundo” (HARRIS, 1974, p.575).

Nesse sentido, Samuelson (1962) argumentou o seguinte:

(...) os modelos neoclássicos simples [referindo-se à parábola], *em um sentido rigoroso e especificável*, podem ser considerados como versões estilizadas de um modelo (...)

---

<sup>45</sup> A elasticidade de substituição ( $\sigma$ ) é um conceito atribuído a Hicks [1963], definido como “[...] a taxa proporcional de mudança da relação entre capital e trabalho em relação à mudança na razão dos preços de capital e trabalho [...] [em suma] mede a *sensibilidade* da relação capital/trabalho aos preços do capital e do trabalho” (JONES, 1979, p.45 e p.47, grifo do autor). Formalmente,  $\sigma = - \frac{(r/w)}{k} \frac{dk}{d(r/w)}$ . Ressalte-se que “[...] a definição de elasticidade de substituição é inerentemente negativa [haja vista que, quando  $r/w$  cresce (e  $w/r$  decresce)  $k$  decresce] [todavia, como feito acima, acrescentamos o sinal negativo, de modo que  $\sigma$  seja positivo]” (Ibid., p.48). Conforme Harris (1974, p.575, grifo nosso), “quando a elasticidade de substituição é igual à unidade [ $\sigma = 1$ ], como no caso da [...] função de produção Cobb-Douglas, *a distribuição de renda é independente da razão capital/trabalho e depende apenas da tecnologia*”. Se, por outro lado, a função de produção em questão for do tipo ‘coeficientes fixos’ [ou proporções fixas] a elasticidade de substituição é nula [ $\sigma = 0$ ], ou seja, “[...] não há substituição entre capital e trabalho na produção de mercadorias [isto é, capital ou trabalho podem ficar ociosos]” (JONES, 1979, p.36). Por fim, temos a função de produção de elasticidade de substituição constante (E.S.C.) conhecida também como função de produção “[...] *homohypallagic*, palavra grega que significa ‘mesma substituição’ [...] [e é] usada principalmente em trabalho[s] empírico[s] [...]Essa forma de função de produção agregada contínua é, geralmente, atribuída a Arrow et al [1978, a versão original é de 1961], mas foi derivada independentemente por Brown e de Cani (1963). Em sua forma mais simples [...] é escrita [como]:  $Y = [AK^{-\beta} + BL^{-\beta}]^{-1/\beta}$  onde A e B são contantes [...] [tendo sua] elasticidade [...] dada por:  $\sigma = \frac{1}{1+\beta}$ ” (Ibid., p.48, grifo do autor).

[BROWN, M; de CANI, J.S. Technological change and the distribution of income. **International Economic Review**, 1963, pp.289-309];

[HICKS, J.R. **The theory of wages**. 2nd edn, Macmillan, London, 1963].

quase-estilizado de processos diversos e heterogêneos de bens de capital (SAMUELSON, 1962 *apud* HARRIS, 1974, p.575, grifo nosso).

A questão agora é saber se as proposições essenciais da parábola se sustentarão mediante o abandono da hipótese restritiva de que há apenas um único bem produzido, considerando-se que sérios problemas surgem assim que admitimos a existência de mais de um bem de capital e que tais problemas “[...] são eficazmente suprimidos dentro do arcabouço de um ‘modelo de um único bem’” (HARRIS, 1974, p.583). A esta questão nos dedicaremos na próxima seção.

## 2.2 MODELO A DOIS SETORES

Seguiremos a exposição de Jones (1979) para mostrar os problemas que surgem na parábola num modelo mais geral, ressaltando que existem modelos multissetoriais muito mais complexos que apresentam os mesmos argumentos <sup>46</sup>. O modelo exposto a seguir constitui-se num modelo a dois setores construído de modo a representar

[...] [a] tecnologia e [a] importância [da existência] de bens de capital heterogêneos [...] [sendo] capaz de ser manipulado de modo que analise as proposições fundamentais de Samuelson juntamente com as razões para suspeitar que elas não [sejam] tão gerais nem tão poderosas quanto se poderia acreditar originalmente (JONES, 1979, p.149).

Para começar, apresentemos as suposições sobre as quais o modelo se sustenta.

---

<sup>46</sup> Veja, por exemplo, o artigo de Garegnani (1970), que, nas palavras de Lazzarini (2008, p.4), “[...] definitely destroyed Samuelson (1962) [...]”, ou seja, destruiu definitivamente a parábola neoclássica, constituindo-se num “[...] long-gestated paper (Garegnani [1970] is the product of Garegnani’s oral debates with Samuelson in 1961/1962 when the former visited MIT with a Rockefeller fellowship)[no qual Garegnani] neatly replied to Samuelson, showing that the “‘surrogate production function’ is nothing more than the (aggregate) production function, whose existence in such an economy *no critic has ever doubted*” (Garegnani 1970a, p. 416, emphasis added). Surely, under Samuelson’s representation of the productive system reswitching [reversão de técnicas] cannot arise” (LAZZARINI, 2008, p.15). Ressalte-se que nosso modelo constitui-se numa versão muito mais simples em relação ao argumento original de Garegnani (1970), todavia, cumprindo a sua missão, que é mostrar que a parábola de Samuelson (1962) só é válida num mundo produtor de um único bem. Nesse sentido, observe que “o modelo com duas mercadorias [...] é suficiente para ilustrar a não obtenção, em geral, dos resultados que caracterizam o modelo neoclássico a um setor” (LISBOA, 1993, p.71). Segundo Morishima (1969 *apud* JONES, 1979, p.113) “[o modelo a dois setores [...] é uma miniatura da economia ou, um] ‘modelo tipo Walras [de equilíbrio geral] do tamanho de uma caixa de fósforos’”.

[MORISHIMA, M. **Theory of economic growth**. Oxford University Press, 1969].

Nossa economia “[...] produz somente dois bens: o bem de consumo único [milho] e o bem de capital único” (JONES, 1979, p.149). O “milho” “[...] é produzido por uma combinação de trabalho com [...] [o] bem de capital – sendo a tecnologia do tipo proporções fixas” (JONES, 1979, p.149). Todavia,

existe [...] uma *grande variedade* de técnicas *diferentes* para produzir bens de consumo e cada técnica emprega um bem de capital *diferente*, mas, a cada valor da taxa de lucro ou juros, somente algumas (e usualmente somente uma) das técnicas são viáveis competitivamente. Assim, por exemplo, a técnica [ $\alpha$ ] envolve trabalho e pás (bem de capital) na produção de ‘milho’ e de pás, enquanto a técnica [ $\beta$ ] usaria trabalho e tratores na produção de ‘milho’ e tratores. Esse tipo de modelo foi extensivamente analisado por [Joan] Robinson e pela escola do MIT [Samuelson e Solow] (JONES, 1979, p.149, grifos do autor).

Samuelson (1962) reconhece que “[os] bens de capital são altamente específicos aos usos para os quais foram originalmente projetados” (JONES, 1979, p.149). Em suas palavras: “nenhum alquimista pode transformar um bem de capital em outro” (SAMUELSON, 1962 *apud* JONES, 1979 p.150).

Ressalte-se que “[...] as equações [...] associadas a cada técnica diferente serão sempre iguais [de modo que possamos analisar] [...] pormenorizadamente uma *única* técnica que é [...] representada por duas funções de produção com coeficientes fixos” (JONES, 1979, p.150, grifo do autor). Eis as funções:

$$Q_m = \min \left[ \frac{K_m}{v_m}, \frac{L_m}{u_m} \right] \quad (2.2.1)$$

e

$$Q_c = \min \left[ \frac{K_c}{v_c}, \frac{L_c}{u_c} \right] \quad (2.2.2)$$

Onde:

$Q_c \equiv$  quantidades produzidas do bem de consumo (“milho”);

$Q_m \equiv$  quantidades produzidas do bem de capital específico (“máquina”) usado com essa técnica particular;

$K_m ; L_m \equiv$  quantidades do bem de capital e de trabalho empregadas no setor produtor de bens de capital;

$K_c ; L_c \equiv$  quantidades do bem de capital e de trabalho empregadas no setor produtor de bens de consumo;

$v_m ; u_m ; v_c ; u_c \equiv$  coeficientes fixos de produção em cada setor <sup>47</sup>.

Supõe-se também “[...] retornos constantes de escala e, por conveniência, ausência de depreciação e progresso técnico [o progresso técnico é incorporado simplesmente adicionando-se técnicas extras às existentes no livro de registros das técnicas disponíveis correntemente]” (JONES, 1979, p.150) <sup>48</sup>.

A relação capital/trabalho no setor de “máquinas” é dada por:

$$\frac{K_m}{L_m} = \frac{v_m}{u_m} \quad (2.2.3)$$

O setor de bens de consumo, por sua vez, apresenta a seguinte relação capital/trabalho:

$$\frac{K_c}{L_c} = \frac{v_c}{u_c} \quad (2.2.4)$$

Define-se “[...] um índice  $A$  da intensidade relativa de capital [entre os setores] como a razão da relação capital/trabalho na indústria de ‘milho’ com a relação capital/trabalho na indústria de ‘máquinas’” (JONES, 1979, p.151). Ou seja,

$$A = \frac{K_c/L_c}{K_m/L_m} = \frac{v_c/u_c}{v_m/u_m} = \frac{v_c u_m}{u_c v_m} \quad (2.2.5)$$

---

<sup>47</sup>  $v_m$  é a relação capital/produto no setor de máquinas, ou seja,  $v_m \equiv K_m/Q_m$ ; e  $u_m$ , por sua vez, é a relação trabalho/produto neste mesmo setor, ou seja,  $u_m \equiv L_m/Q_m$ . Similarmente, no setor de bens de consumo temos  $v_c \equiv K_c/Q_c$  e  $u_c \equiv L_c/Q_c$ . Observe que, por exemplo, se  $K_m/v_m$  for o mínimo da equação (2.2.1) “[...] então o nível de produto é determinado e as necessidades de trabalho são iguais a  $u_m Q_m$ ” (JONES, 1979, p.150).

<sup>48</sup> Conforme Jones (1979), a ausência de depreciação não modifica a essência dos resultados deste modelo.

Sumarizemos os casos abaixo:

- i)  $A > 1 \rightarrow \frac{K_c}{L_c} > \frac{K_m}{L_m} \rightarrow$  o setor produtor de bens de consumo é mais intensivo em capital por trabalhador do que o setor produtor de bens de capital (a indústria de bens de consumo é mais “mecanizada”);
- ii)  $A = 1 \rightarrow \frac{K_c}{L_c} = \frac{K_m}{L_m} \rightarrow$  ambos os setores são igualmente intensivos em capital por trabalhador;
- iii)  $A < 1 \rightarrow \frac{K_c}{L_c} < \frac{K_m}{L_m} \rightarrow$  o setor produtor de bens de capital é mais intensivo em capital por trabalhador do que o setor produtor de bens de consumo (a indústria de bens de capital é mais “mecanizada”).

Supõe-se que a economia é competitiva, ou seja, “[...] a taxa de salário e a taxa de lucro na indústria de bens de consumo devem ser iguais à taxa de salário e à taxa de lucro na indústria de bens de capital” (JONES, 1979, p.151). Portanto, “[...] existirá uma taxa de lucro e uma taxa de salário uniforme[s] em ambos os setores” (JONES, 1979, p.152).

Atentemo-nos agora para a definição dos preços das mercadorias. Considera-se, para facilitar, o bem de consumo como numerário (padrão básico de valor); portanto, “[...] os outros preços, com exceção da taxa de lucro, são definidos em termos de ‘milho’” (JONES, 1979, p.151). Assim:

$\bar{p} \equiv$  preço do bem de capital em termos de “milho”, i.e., a quantidade de milho requerida para comprar uma única máquina;

$w \equiv$  taxa salarial em termos de “milho”;

$r \equiv$  taxa de lucro em termos do bem de capital;

$r\bar{p} \equiv$  taxa de lucro em termos de “milho”;

o preço do milho (numerário) é fixado como a unidade.

O próximo passo é “[...] derivar uma equação para a determinação da fronteira de preços d[os] fatores de nossa única técnica” (JONES, 1979, p.152). Com essa finalidade, é necessário

determinar o produto. Postula-se que, nesta economia, “o produto total de cada setor é dividido entre as quantidades de trabalho e [d]o bem de capital empregad[as] em cada setor” (JONES, 1979, p.152). Assim,

$$\bar{p}Q_m = r\bar{p}K_m + wL_m \quad (2.2.6)$$

$$Q_c = r\bar{p}K_c + wL_c \quad (2.2.7)$$

Onde:

$\bar{p}Q_m$   $\equiv$  valor do produto da indústria de máquinas;

$Q_c$   $\equiv$  valor do produto da indústria de bens de consumo;

$r\bar{p}K_m$   $\equiv$  lucro total da indústria de máquinas;

$r\bar{p}K_c$   $\equiv$  lucro total da indústria de bens de consumo;

$wL_m$   $\equiv$  montante total de salários pagos na indústria de máquinas;

$wL_c$   $\equiv$  montante total de salários pagos na indústria de bens de consumo.

Todas as variáveis especificadas acima são medidas em termos de “milho”.

A equação (2.2.6) nos diz que “[...] o valor do produto no setor de máquinas é igual à soma de lucros e salários totais [desse setor] [...] [e, a equação (2.2.7), por sua vez, mostra-nos] que o valor do produto no setor de bens de consumo é igual ao total de lucros mais o total de salários [desse setor] [...]” (JONES, 1979, p.152). Desse modo, as equações (2.2.6) e (2.2.7) “[...] são as contas de renda nacional de nossa economia modelo [estabelecidas em termos de ‘milho’] [...]” (JONES, 1979, p.152).

Supondo-se que o mínimo da função (2.2.1) seja  $K_m/v_m$ , o produto no setor de máquinas é:

$$Q_m = \frac{K_m}{v_m}$$

Substituindo a relação acima na equação (2.2.6) obtém-se a equação do preço do bem de capital ( $\bar{p}$ ):

$$\bar{p} = r\bar{p}v_m + wu_m \quad (2.2.8)$$

Supondo-se, similarmente, que o mínimo da função (2.2.2) seja  $L_c/u_c$ , o produto no setor de “milho” é:

$$Q_c = \frac{L_c}{u_c}$$

Substituindo, igualmente, a relação acima na equação (2.2.7) obtém-se a equação do preço do bem de consumo, o “milho”:

$$1 = r\bar{p}v_c + wu_c \quad (2.2.9)$$

Observe que as equações de preços (2.2.8) e (2.2.9) “[...] mostram a regra familiar de que, sob [concorrência] perfeita, os custos unitários devem ser iguais aos preços” (JONES, 1979, p.152). Para que se encontre a equação da fronteira de preços dos fatores faz-se necessário manipular as equações supracitadas. Da equação (2.2.8), obtemos a equação do preço relativo do bem de capital<sup>49</sup>:

$$\bar{p} = \frac{wu_m}{1 - rv_m} \quad (2.2.10)$$

Substituindo (2.2.10) na equação (2.2.9) obtemos

$$wr(v_c u_m - u_c v_m) + wu_c + rv_m = 1 \quad (2.2.11)$$

Lembremo-nos de nosso índice de intensidade relativa de capital ( $A = v_c u_m / u_c v_m$ ) e o introduzamos na equação acima de modo que possamos reescrevê-la como

---

<sup>49</sup> Conforme Jiménez (2012, p.168), “esta ecuacion nos dice que el precio relativo del bien de capital sera positivo [ $\bar{p} > 0$ ] para cualquier valor positivo de  $r$ , comprendido entre cero y la maxima tasa de ganancia,  $R$ , (cuando  $w$  se hace cero) :  $0 \leq r \leq R$ ”.

$$wru_c v_m (A - 1) + wu_c + rv_m = 1 \quad (2.2.12)$$

Eis aí “[...] a equação *geral* de determinação da fronteira de preços d[os] fatores [...] da técnica em consideração. *Toda* técnica disponível, ainda que empregando um bem de capital específico diferente, implicará [n]uma equação da forma [2.2.12]” (JONES, 1979, p.153, grifos do autor). Mediante o auxílio desta equação verificaremos se as proposições da parábola de Samuelson (1962) se sustentarão ou não num mundo produtor de duas mercadorias, após a introdução de algumas complicações no modelo.

### 2.2.1 A Hipótese Especial de Samuelson

A hipótese que caracteriza o modelo de Samuelson (1962) é a de que ambos os setores são igualmente intensivos em capital e trabalho <sup>50</sup>, ou seja,

$$v_m = v_c = v$$

e

$$u_m = u_c = u$$

Neste caso, temos que  $A = 1$  <sup>51</sup>. Consequentemente, podemos reescrever a equação (2.2.12) simplesmente como <sup>52</sup>

---

<sup>50</sup> Esta hipótese especial de Samuelson “[...] corresponde à hipótese de Marx de uma ‘composição orgânica e uniforme do capital’ empregada nos volumes 1 e 2 de *Das Kapital*, de maneira a evitar o famoso ‘problema d[a] transformação’, encontrado no último volume de seu famoso trabalho” (JONES, 1979, p.154). Daí a denominação desta hipótese, por parte de Jones (Ibid.), de hipótese Samuelson/Marx, por mais inusitado que pareça. Observe que tal hipótese “[...] é equivalente a voltar para um modelo [no qual se produz um único bem] [...] em que o mesmo bem pode ser [tanto] consumido [quanto] [...] [empregado] como bem de capital [...]” (TEIXEIRA, 2004, p.12).

<sup>51</sup> Neste caso, sendo  $A = 1$ , não surge o problema da circularidade entre taxa de lucro (ou de juros), preços dos bens de capital e a produtividade marginal do capital, decorrentes do efeito-preço Wicksell, ou seja, o preço do bem de capital é independente da taxa de lucro [independendo da distribuição de renda entre salários e lucros] (TEIXEIRA, 2004). Podemos demonstrar que o preço relativo do bem de capital independará da taxa de lucro quando  $A = 1$ . Para isso, retomemos a equação do preço relativo do bem de capital ( $\bar{p}$ ), nossa equação (2.2.10):

$$\bar{p} = \frac{wu_m}{1 - rv_m}$$

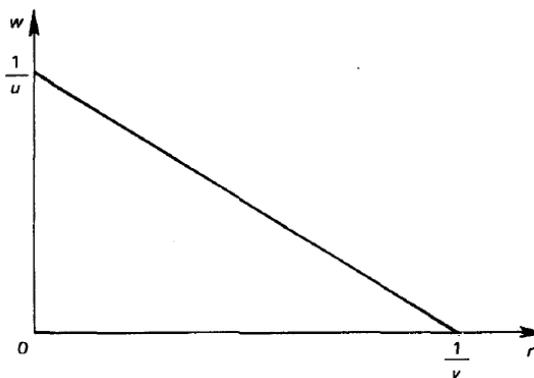
Substituindo a equação geral da taxa de salário (2.2.2.1) na equação acima obtemos:

$$\bar{p} = \frac{u_m}{u_c [rv_m (A - 1) + 1]}$$

$$w = \frac{1}{u} - \frac{v}{u} r \quad (2.2.1.1)$$

A fronteira de preços dos fatores, agora, é uma linha reta decrescente.

Figura 2.2.1.1 – A fronteira de preços dos fatores retilínea



Fonte: JONES, 1979, p.154.

Atentemo-nos para inclinação da fronteira,  $v/u$ :

$$\frac{v}{u} = \frac{K/Y}{L/Y} = \frac{K}{L} = k$$

Observe que  $k$  é “[...] a relação capital/trabalho comum aos dois setores” (JONES, 1979, p.155). Consequentemente, “[...] a elasticidade da fronteira [de preços dos fatores] [...] dessa técnica é igual à relação entre as participações relativas [dos fatores na renda]: *exatamente como na parábola neoclássica discutida acima*” (JONES, 1979, p.155, grifo nosso) <sup>53</sup>.

Se  $A = 1 \therefore u_m = u_c = u \therefore \bar{p} = 1$ . Portanto, sob a hipótese de Samuelson, o preço relativo do bem de capital *independe* da taxa de lucro ( $r$ ), ou seja, o efeito-preço Wicksell é nulo, e conseqüentemente, o referido problema da circularidade é contornado. Entretanto, se  $A \neq 1$ , o preço do bem de capital será *dependente* da taxa de lucro, e a circularidade retornará.

<sup>52</sup> Observe que  $v$  e  $u$  são, respectivamente, a relação capital/produto e a relação trabalho/produto prevalentes em ambos os setores.

<sup>53</sup> Para que fique mais claro reescrevamos a equação (2.2.1.1) como

$$w = y - rk$$

Podemos fazê-lo haja vista que  $1/u = Y/L \equiv y$ . Manipulemos a equação acima para obter

Investiguemos agora “[...] as consequências de se permitir *muitas* técnicas [de produção] diferentes, retendo-se, porém, a hipótese [...] Samuelson/Marx de maneira que a cada técnica corresponda uma fronteira linear diferente” (JONES, 1979, p.155, grifo do autor).

Começemos pela situação na qual há duas técnicas diferentes de produção, a técnica I e a técnica II. Reiterando que a inclinação da fronteira representa “[...] a intensidade de capital da técnica produtiva, ou seja, a relação capital/trabalho ( $k$ )” (TEIXEIRA, 2004, p. 7); assim, podemos concluir que, quanto mais intensiva em capital (por trabalhador) uma técnica mais inclinada será a

$$y = w + rk$$

A última equação corresponde à equação (2.1.11) já vista, que nos diz que o produto líquido por trabalhador divide-se entre lucro por trabalhador e salário por trabalhador. A partir dela, e com base no argumento algébrico de Bhaduri (1978), mostraremos como obter a elasticidade da fronteira, que será igual à participação relativa dos fatores, e como a hipótese de Samuelson (1962) é de veras restritiva. Primeiramente, façamos a diferenciação total da equação acima para obter:

$$dy = dw + rdk + kdr.$$

Dividindo todos os membros por  $dk$  obtemos:

$$\frac{dy}{dk} = \frac{dw}{dk} + \frac{dr}{dk} k + r$$

Observe que o produto marginal do capital,  $dy/dk$ , “[...] como derivado da equação [2.1.11], *não é de uma forma geral* igual à taxa de lucro. Uma vez que este ponto geral é percebido, várias construções *especiais* podem ser imaginadas para restabelecer a relação de ‘produtividade marginal’, mostrando que o tratamento do ‘capital’ como um ‘fator de produção’ é compatível com a relação definicional [2.1.11] [...]” (BHADURI, 1978, p.215, grifos do autor). A relação de produtividade marginal “[...] [só] será válida [...] [se] por sorte ou *por hipótese* [...]” (Ibid., p.215, grifo do autor):

$$\frac{dw}{dk} + \frac{dr}{dk} k = 0$$

Implicando que

$$-\frac{dw}{dr} = k$$

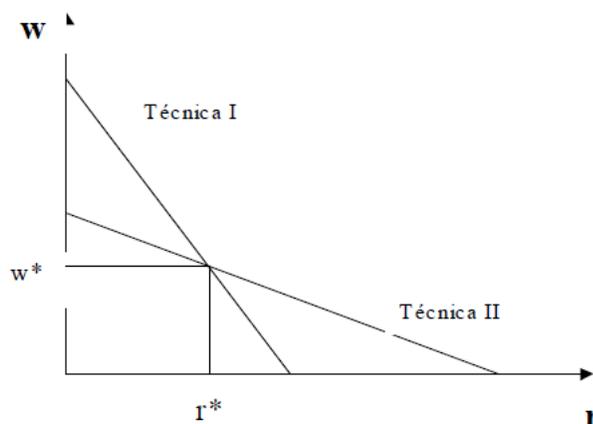
E, portanto,

$$-\frac{r}{w} \frac{dw}{dr} = \frac{rk}{w}$$

Temos então por satisfeita a “[...] condição d[e] [...] Samuelson [1962] de que a elasticidade da ‘fronteira dos preços dos fatores’ iguale as participações distributivas, quando os fatores são pagos de acordo com seus produtos marginais, em uma economia com uma função de produção homogênea de primeiro grau do trabalho e do ‘capital’. Garegnani (1970) mostrou como essa condição é especial” (Ibid., p.215).

sua fronteira. Em nosso exemplo, “a técnica I é mais intensiva em capital [do] que a técnica II” (TEIXEIRA, 2004, p.8).

**Figura 2.2.1.2 – Duas fronteiras de preços dos fatores retilíneas**



Fonte: TEIXEIRA, 2004, p.7.

O gráfico acima representa a seguinte situação:

[...] os capitalistas maximizadores [de lucro] utilizarão a técnica I para níveis [maiores] de salário [acima de  $w^*$ ] [...] e a técnica II para níveis [menores] de salário [abaixo de  $w^*$ ]. O ponto de [interseção das] técnicas é o chamado ponto de desvio [associado aos valores  $(w^*, r^*)$ ] (TEIXEIRA, 2004, p.8) <sup>54</sup>.

Observe que, no ponto de desvio <sup>55</sup> “[...] as duas técnicas são igualmente lucrativas” (JONES, 1979, p.155).

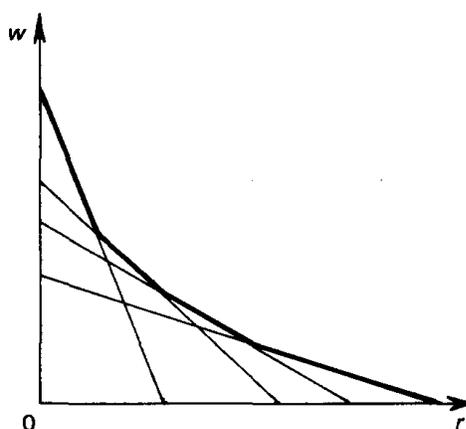
Ilustremos também o caso em que há quatro técnicas produtivas diferentes. Neste caso:

<sup>54</sup> Ou, equivalentemente, “para taxas de lucro menores que  $r^*$ , um estado de concorrência assegurará que se use apenas a técnica [I] porque naquela área, ela fornece uma taxa de lucro mais alta para qualquer taxa de salário dada, que a técnica [II]. Já com taxas de lucro maiores que  $r^*$ , a técnica [II] é mais lucrativa, enquanto com  $r^*$  as duas técnicas são igualmente lucrativas” (JONES, 1979, p.155).

<sup>55</sup> Ressalte-se que o ‘índice em cadeia do capital’ de Champernowne (1954), consiste em “[...] situar as técnicas sobre os pontos de desvio [de modo que] [...] quaisquer duas técnicas consecutivas sejam igualmente lucrativas a uma dada taxa de lucro [...]” (TEIXEIRA, 2004, p.12, grifo do autor).

com todos os diferentes bens de capital disponíveis, o equilíbrio estacionário é possível apenas na fronteira nordeste ou na ‘envolvente’ [ou ‘envelope’] de todas as linhas retas. Planejadores, calculadores e todos aqueles que participam das decisões econômicas, serão conduzidos, como que por uma Mão Visível, a assegurar isso. A curva em negrito [no gráfico abaixo] [...] mostra a fronteira resultante dos preços dos fatores [‘a grande fronteira’], definida por todo o conjunto dos projetos técnicos (SAMUELSON, 1978a, p.182) <sup>56</sup>.

**Figura 2.2.1.3 – A grande fronteira de preços dos fatores com quatro técnicas produtivas**

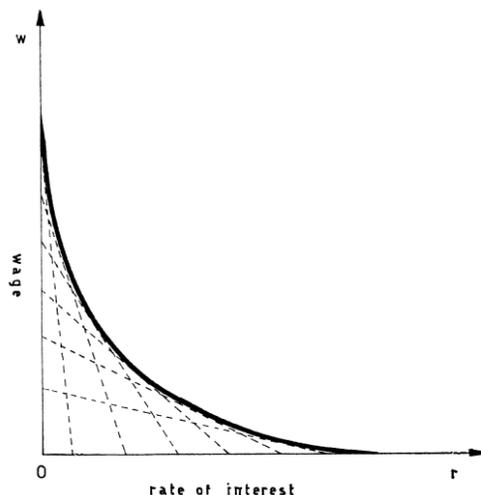


Fonte: JONES, 1979, p.155.

E, com a disponibilidade de infinitas técnicas de produção, cada qual representando a adoção de um bem de capital diferente, a fronteira resultante torna-se uma curva convexa.

<sup>56</sup> Samuelson (1978a) é uma versão traduzida de Samuelson (1962).

**Figura 2.2.1.4— A grande fronteira de preços dos fatores com infinitas técnicas produtivas**



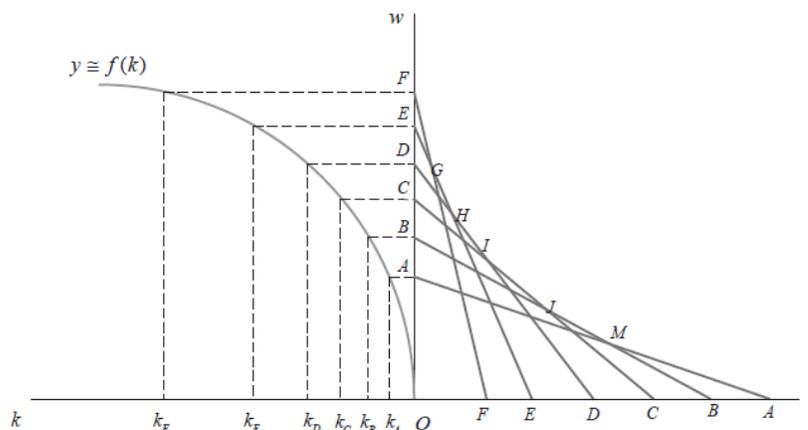
Fonte: GAREGNANI, 1970, p.416.

Samuelson (1962), mediante o uso da hipótese de que ambos os setores de produção são igualmente intensivos em capital por trabalhador e da hipótese de que há infinitas técnicas produtivas disponíveis para a produção do bem de consumo, foi capaz de derivar a grande fronteira convexa, que satisfaz todas as proposições da parábola neoclássica simples, e assim foi-lhe possível construir a sua função de produção substituta, num modelo que supõe a existência de infinitos bens de capital heterogêneos, com o objetivo de reabilitar o conceito de função de produção agregada, que fora alvo de severas críticas por parte, principalmente, de Robinson (1953-54). De acordo com Jiménez (2012):

si se obtiene la funcion de produccion  $y \cong f(k)$  partiendo de capital heterogeneo, se puede utilizar el modelo simple de un bien, en el cual el capital y el producto son homogeneos, siendo este capital (que llama gelatina) sustituto del capital heterogeneo. Samuelson habria rehabilitado asi las parabolos neoclasicas [e a função de produção agregada] y mostrado la vacuidad teorica de las criticas a la teoria del capital y la distribucion efectuadas por Robinson, Garegnani y otros (JIMÉNEZ, 2012, p.165)<sup>57</sup>.

<sup>57</sup> Observe que Samuelson (1962 *apud* COHEN, HARCOURT, 2003, p.207, grifo dos autores), com sua função de produção substituta, tinha o objetivo de fornecer “[...] some rationalization for the validity of the simple J.B.Clark parables”. A seguinte afirmação de Clark (1891 *apud* Ibid., p.207) sintetiza o âmago de suas parábolas, que apresentam uma série de relações causais diretas e unidirecionais: “As capital increases, while other things remain unchanged, interest falls and as the labor forces increase, if other things remain the same, wages fall”.

Figura 2.2.1.5 – A função substituta de produção e a grande fronteira de preços dos fatores <sup>58</sup>



Fonte: JIMÉNEZ, 2012, p.164.

Observe que

[...] se, a certa taxa de lucro, uma técnica, previamente empregada a uma taxa de lucro mais alta, é interrompida em favor de outra mais lucrativa, então a análise de Samuelson determina que não pode existir nenhuma taxa de lucro *mais baixa* à qual a primeira técnica é reempregada (JONES, 1979, p.156, grifos do autor).

Nosso objetivo, agora, é “[...] demonstrar que o argumento de Samuelson depende sensivelmente da hipótese [de que ambos os setores são igualmente intensivos em capital por trabalhador, ou seja, de que  $A = 1$ ] [...]” (JONES, 1979, p.156).

## 2.2.2 Reinversão de Técnicas e Reversão do Capital

Começemos retomando a equação (2.2.12), que expressa a fronteira de preços dos fatores para determinada técnica:

$$wru_c v_m (A - 1) + wu_c + rv_m = 1$$

A hipótese de Samuelson, de que  $A = 1$ , implica na anulação do termo  $wru_c v_m (A - 1)$  e assim, a equação acima se transforma na equação (2.2.1.1), mais simples, representando uma

<sup>58</sup> A ordenação das técnicas de produção pelo critério de intensidade de capital ( $k$ ) é a seguinte:  $F > E > D > C > B > A$ . Portanto,  $k_F > k_E > k_D > k_C > k_B > k_A \therefore y_F > y_E > y_D > y_C > y_B > y_A$  (JIMÉNEZ, 2012).

fronteira retilínea. A questão que se coloca diante de nós é a seguinte: “qual será o formato da fronteira [...] no caso geral, quando não se pode assumir que [as] relações capital/trabalho são as mesmas em ambos os setores [ou seja, quando  $A \neq 1$ ] ?” (JONES, 1979, p. 156). Neste caso, a fronteira pode ser tanto côncava quanto convexa em relação à origem, dependendo de  $A$  ser maior ou menor que 1; todavia, os interceptos não se alteram em relação ao caso da fronteira linear. Ressalte-se que a possibilidade de que as fronteiras não mais sejam retilíneas “[...] pode, em alguns casos, destruir totalmente o relacionamento exato entre as conclusões da parábola neoclássica e aquelas dos modelos de bens de capital heterogêneos” (JONES, 1979, p.157).

A partir da equação (2.2.12) derivaremos as fronteiras em cada situação na qual  $A \neq 1$ . O primeiro passo consiste em colocar todas as variáveis da referida equação em função da taxa salarial. Desse modo obtemos

$$w = \frac{1 - rv_m}{ru_c v_m (A - 1) + u_c} \quad (2.2.2.1)$$

O passo seguinte consiste na derivação parcial da taxa de salário em relação à taxa de lucro.

$$\frac{\partial w}{\partial r} = - \frac{v_m A}{u_c [rv_m (A - 1) + 1]^2} \quad (2.2.2.2)$$

Tratemos de obter a derivada segunda:

$$\frac{\partial^2 w}{\partial r^2} = \frac{2Av_m^2 (A - 1)}{u_c [rv_m (A - 1) + 1]^3} \quad (2.2.2.3)$$

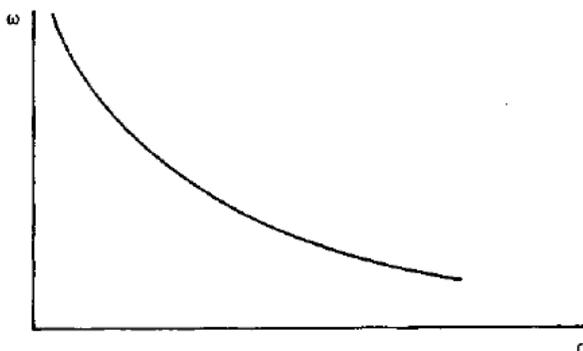
Através das derivadas acima, podemos descobrir o formato da fronteira em cada caso. Já sabemos que a fronteira será retilínea, como na figura 2.2.1.1, se  $A = 1$ . Verificaremos, primeiramente, o caso em que  $A > 1$ , ou seja, quando o setor produtor de bens de consumo é mais intensivo em capital por trabalhador do que o setor produtor de bens de capital. Neste caso, suporemos que  $A = 2$ , ou, dito em palavras, que o setor de bens de consumo utilize o dobro de capital por trabalhador do que o setor de máquinas. Os sinais das derivadas são os seguintes:

$$\frac{\partial w}{\partial r} = - \frac{2v_m}{u_c (rv_m + 1)^2} < 0$$

$$\frac{\partial^2 w}{\partial r^2} = \frac{4v_m^2}{u_c (rv_m + 1)^3} > 0$$

Sabemos, agora, que a fronteira é convexa quando  $A > 1$ .

**Figura 2.2.2.1 – A fronteira de preços dos fatores convexa**



Fonte: LISBOA, 1993, p.67.

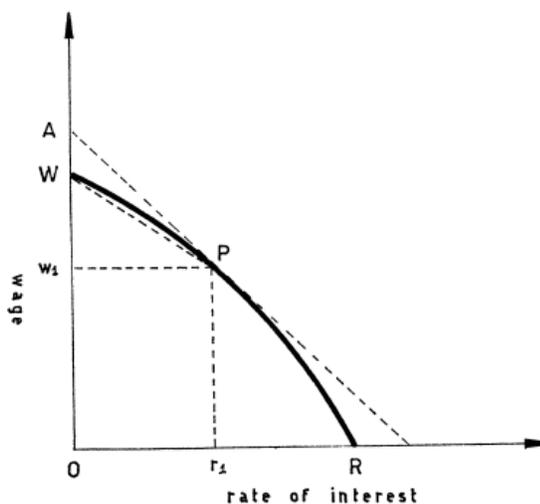
Similarmente, verifiquemos o caso em que  $A < 1$ , ou seja, quando o setor produtor de bens de capital é mais intensivo em capital por trabalhador do que o setor produtor de bens de consumo. Neste caso, suporemos que  $A = 0,5$ , ou, dito em palavras, que o setor produtor de bens de capital utilize o dobro de capital por trabalhador do que o setor produtor de “milho”. Os sinais das derivadas, nesta situação, são os seguintes:

$$\frac{\partial w}{\partial r} = - \frac{0,5v_m}{u_c (-0,5rv_m + 1)^2} < 0$$

$$\frac{\partial^2 w}{\partial r^2} = - \frac{0,5v_m^2}{u_c (1 - 0,5rv_m)^3} < 0$$

Decorre daí que a fronteira é côncava (curva WR, abaixo) quando  $A < 1$ .

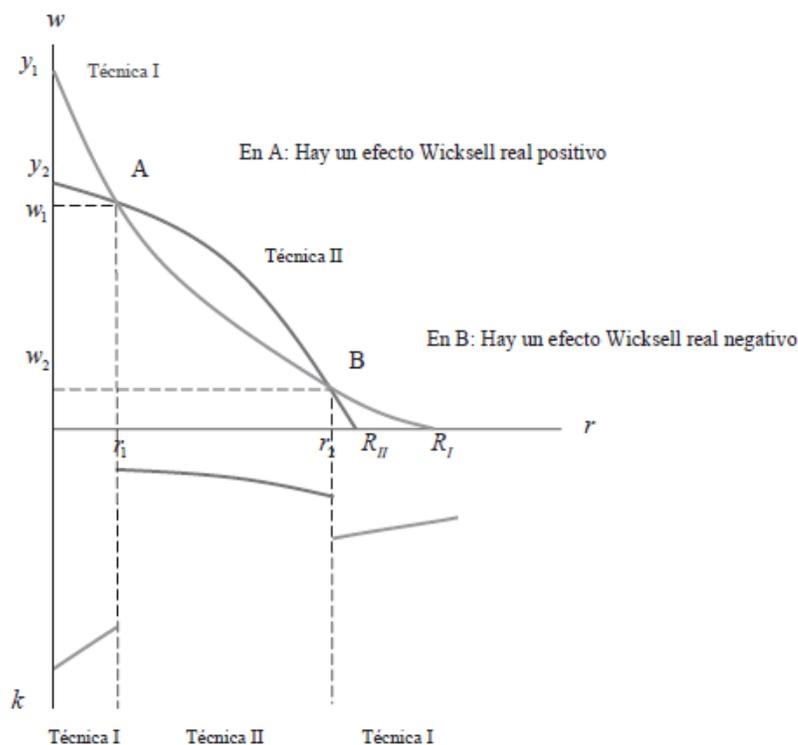
Figura 2.2.2.2 – A fronteira de preços dos fatores côncava



Fonte: GAREGNANI, 1970, p.410.

Agora estamos condições de tratar dos fenômenos conhecidos como reinversão de técnicas e reversão do capital. A existência de fronteiras não retilíneas, sejam elas côncavas ou convexas, propicia a ocorrência do fenômeno de reinversão de técnicas, que “[...] surge quando estamos diante do problema de escolher entre técnicas alternativas” (TEIXEIRA, 2004, p.11). A figura abaixo representa o problema de escolha entre duas técnicas produtivas, num contexto em que há diferenças nas intensidades de capital por trabalhador entre os dois setores, de modo que a técnica I representa a situação na qual  $A > 1$ , portanto, sua fronteira é convexa; por outro lado, a técnica II representa a situação na qual  $A < 1$ , decorrendo daí que sua fronteira é côncava.

**Figura 2.2.2.3 – Reversão de técnicas e reversão do capital**



Fonte: JIMÉNEZ, 2012, p. 170.

Observe que, no quadrante superior do gráfico acima, há dois pontos de desvio entre as técnicas: o primeiro (A) correspondente à taxa de lucro  $r_1$  e o segundo (B) <sup>59</sup> correspondente à taxa de lucro  $r_2$ . Dessa maneira,

para taxas de lucro abaixo de  $r_1$  a técnica [I] é mais lucrativa e é, portanto, empregada. Para taxas de lucro entre  $r_1$  e  $r_2$ , a técnica [II] é empregada, enquanto que para altas taxas de lucro acima de  $r_2$  a técnica [I] é uma mais uma vez a mais lucrativa [...] [O paradoxo que surge é o fato de] a *mesma* técnica [I] de produzir um único bem de consumo [ser] a mais lucrativa das duas técnicas, quer a taxas de lucro muito baixas quer a taxas muito altas. Com taxas de lucro acima de  $r_1$  a economia ‘muda’ da técnica [I] para a técnica [II]. A taxas de lucro acima de  $r_2$ , a economia retorna ou ‘reinveste’ para a técnica [I] que foi descartada como não lucrativa a taxas de lucro intermediárias. Este fenômeno [a reversão de técnicas] [...] lança violentas dúvidas na validade geral das parábolas neoclássicas, baseadas na hipótese explícita de que altas taxas de lucros são

<sup>59</sup> B é o ponto de desvio perverso para a parábola neoclássica (JIMÉNEZ, 2012).

associadas a técnicas que envolvem uma relação capital-trabalho agregada a nível relativamente baixo (JONES, 1979, p.157-158, grifo do autor).

Nesse sentido, lembre-se de que

no contexto neoclássico, e no contexto do modelo de Samuelson, a mesma técnica simplesmente não pode ser a mais lucrativa de todas as técnicas a níveis baixo e alto da taxa de lucro, enquanto que outras técnicas são lucrativas a níveis intermediários [...] [Nosso] exemplo da figura [2.2.2.3] demonstra que, em geral, essa presunção não pode ser sustentada. Duas economias, ambas experimentando crescimento em estado estável, podem estar empregando *exatamente a mesma* técnica de produção, ainda que em uma economia a taxa de lucro possa ser relativamente baixa (e a taxa de salário relativamente alta), enquanto em outra a taxa de lucro seria relativamente alta (e a taxa de salário relativamente baixa) (JONES, 1979, p.158, grifo do autor).

Em suma, a ocorrência da reinversão de técnicas faz com que

[...] ‘a grande fronteira de preços dos fatores’ [perca] [...] as atrativas propriedades do modelo de Samuelson [...] [de modo que] suas inclinações não mais vão medir a relação capital-trabalho agregada da economia e pode-se mostrar que [afirmações] não ambíguas sobre a intensidade de capital são quase impossíveis de se fazer. Sua elasticidade não será mais igual à razão das participações relativas e, em geral, pode-se mostrar que *a presença da reinversão é suficiente para invalidar quase todas as parábolas neoclássicas* [cf. Harcourt (1972, cap.4)]. Mais ainda, reconhece-se [...] que é possível invalidar as parábolas neoclássicas sem reinversão [cf. Pasinetti (1966)] (JONES, 1979, p.158, grifos do autor)<sup>60</sup>.

O fenômeno conhecido como reversão do capital (efeito-real Wicksell negativo), por sua vez, retratado no quadrante inferior da figura 2.2.2.3, em nosso exemplo correlato à reinversão de técnicas (mas que pode ocorrer isoladamente),

[...] ocurre cuando el valor del capital se mueve en la misma dirección que la tasa de beneficio en las proximidades de un punto de cambio. En efecto, existe [reversão do

---

<sup>60</sup> PASINETTI, L.L. Changes in the rate of profit and switches of techniques. **Quarterly Journal of Economics**, 1966, pp.503-17.

capital] en B, porque  $y_2 < y_1$  y  $k_2 < k_1$  y a menores valores de  $r$ ,  $k_2$  continuara disminuyendo (JIMÉNEZ, 2012, p.171) <sup>61</sup>.

Tratemos agora das discussões acerca dos fenômenos de reinversão de técnicas e reversão do capital, que evidenciaram que os resultados que caracterizam a parábola neoclássica não podem ser generalizados para modelos multisetoriais, nos quais os bens de capital são heterogêneos e destinados para usos específicos.

## 2.3 REINVERSÃO DE TÉCNICAS E REVERSÃO DO CAPITAL: DISCUSSÕES E CONSEQUÊNCIAS PARA A TEORIA NEOCLÁSSICA

De acordo com Jones (1979, p.158), “a possibilidade de reinversão de técnicas [e reversão do capital] foi primeiramente reconhecida na literatura por Joan Robinson [1956] <sup>62</sup>, Champernowne [1954] e Sraffa [1960] <sup>63</sup>”. Por outro lado, “[...] Levhari (1965) instigado por Samuelson, [...] [tentou] demonstrar [através de um teorema] que a reinversão não poderia ocorrer [numa] economia como um todo [...] [Todavia, seu teorema] foi conclusivamente demonstrado como falso por vários escritores” <sup>64</sup>. O fracasso de Levhari “[...] ironicamente [foi] a principal força desencadeadora da realização gradual d[a] [...] importância [do fenômeno de reinversão de técnicas]”. A ocorrência do referido fracasso levou ao reconhecimento

---

<sup>61</sup>  $y_1, k_1$  são, respectivamente, o produto por trabalhador e a relação capital/trabalhador concernentes à técnica I.  $y_2, k_2$ , por sua vez, são, respectivamente, o produto por trabalhador e a relação capital/trabalhador concernentes à técnica II.

<sup>62</sup> ROBINSON, J. **The accumulation of capital**. Macmillan, London, 1956.

<sup>63</sup> SRAFFA, P. **Production of commodities by means of commodities**: prelude to a critique of economic theory, Cambridge University Press, 1960.

<sup>64</sup> Conforme Gram e Harcourt (2017, p.439), “with the further stimulus provided by Sraffa (1960), the two phenomena of ‘reverse capital deepening’ [reversão do capital] and ‘reswitching of techniques’ [reinversão de técnicas] came to the fore, resulting in a symposium in the *Quarterly Journal of Economics* titled ‘Paradoxes in Capital Theory’ (1966). The symposium was also prompted by an ‘impossibility’ theorem (Levhari 1965), which had drawn the scrutiny of Pasinetti (1966) and was then shown to be false. Contributors to the symposium [Samuelson, Pasinetti, Morishima, Bruno-Burmeister-Sheshinski, Garegnani, Levhari] credited Robinson for her discovery of capital theoretic anomalies, referring to Robinson (1953–54), [...] and also to Robinson (1956) and Sraffa (1960). The symposium concluded with ‘A Summing Up’ (Samuelson 1966) [...]”.

[BRUNO, M; BURMEISTER, E; SHESHINSKI, E. Nature and implications of the reswitching of techniques. **Quarterly Journal of Economics**. 1966, pp.526-33];

[LEVHARI, D. A nonsubstitution theorem and switching of techniques. **Quarterly Journal of Economics**. 1965, pp.98-105];

[SAMUELSON, P.A. A summing up. **Quarterly Journal of Economics**, v.80, 1966, pp.568-83];

[SAMUELSON, P.A. *et al.* Paradoxes in capital theory: a symposium. **Quarterly Journal of Economics**. November 1966].

[...] [de] que, em geral, [a reinversão] não pode ser relegada ao status de uma perversidade improvável e que [ela] pode ocorrer na economia como um todo [...] [desse modo] suas implicações para a teoria econômica, e para a teoria do crescimento em particular, começaram a ser investigadas. Alguns escritores produziram teoremas de suficiência que demonstram exatamente em quais situações a reinversão pode ocorrer (JONES, 1979, p.158-159) <sup>65</sup> <sup>66</sup>.

Com a refutação do teorema de Levhari,

a escola neoclássica admitiu que a possibilidade de reinversão [e de reversão do capital] enfraqueceu seriamente a atração de teorizar em termos de parábola, mas não concordou que [tais resultados fizessem] [...] qualquer diferença séria ao edifício neoclássico *em sua generalidade total* (JONES, 1979, p.159, grifo do autor).

Os críticos de Cambridge criam que haviam ganhado a discussão; Garegnani (1970; 1990) <sup>67</sup>, por exemplo, avalia os resultados da CCC como um golpe fatal à teoria neoclássica:

[...] al invalidarse la relacion inversa entre las cantidades de capital y la tasa de interes, se invalidan tambien el uso de las funciones de demanda de trabajo y de capital. La funcion de demanda de trabajo puede tomar formas distintas a la senalada por la teoria neoclasica: puede tener, simultaneamente, pendientes positiva y negativa (JIMÉNEZ, 2012, p.181).

Em virtude de sua avaliação dos resultados da CCC, Garegnani “[...] discute sobre el contenido de una teoria alternativa a la neoclasica. Esta tendria la influencia de la teoria clasica renovada por Sraffa [1960]” (JIMÉNEZ, 2012, p.184) <sup>68</sup>.

---

<sup>65</sup> STIGLITZ, J.E. The badly behaved economy with the well-behaved production function. In: Mirrlees and Stern (eds). **Models of economic growth**, International Economic Association, Macmillan, London, 1973.

<sup>66</sup> Lisboa (1993) alerta-nos para o fato de que Woods (1990, p.87) demonstrou um teorema “[...] que coloca a condição necessária para a ocorrência de [reversão de] técnicas em um modelo com duas mercadorias [tal condição, a saber, é que ambas as fronteiras devem ser estritamente côncavas ou estritamente convexas] [...] caso uma das fronteiras seja linear, não ocorre [reversão] de técnicas” (LISBOA, 1993, p.69-70, grifo nosso).

[WOODS, J.E. The production of commodities: an introduction to Sraffa. The MacMillan Press, 1990].

<sup>67</sup> GAREGNANI, P. Quantity of capital. In: EATWELL, J; MILGATE, M; NEWMAN, P.(eds.). **Capital theory: the new Palgrave**. Londres: Macmillan, 1990.

<sup>68</sup> Segundo Lisboa (1993, p.15), tal teoria alternativa, a neo-ricardiana, desenvolvida a partir da CCC, sustenta que os principais resultados que caracterizam a teoria neoclássica são válidos apenas no contexto de modelos agregativos a um setor (‘parábolas’) haja vista que “[...] a possibilidade de uma relação positiva entre taxa de juros e estoque de capital [a reversão do capital] [em modelos multissetoriais] inviabiliza qualquer tentativa genérica de demonstrar a

De fato, Samuelson (1966) reconheceu a sua derrota. Vale a pena reproduzir a longa, mas valiosa citação:

O fenômeno [de reinversão de técnicas] [...] envolve mais do que detalhes técnicos esotéricos. Ele mostra que a estória simples contada por Jevons, Böhm-Bawerk, Wicksell e outros escritores neoclássicos – alegando que, à medida que a taxa de juros cai em consequência da abstenção do consumo presente em favor do futuro, a tecnologia deve em algum sentido se tornar mais ‘indireta’, mais ‘mecanizada’ e mais ‘produtiva’ – não é universalmente válida (SAMUELSON, 1978b, p.193) <sup>69</sup>.

Pasinetti, Morishima, Bruno-Burmeister-Sheshinski e Garegnani merecem nossa gratidão por terem demonstrado que [a reinversão] [...] de técnicas é uma possibilidade lógica em qualquer tecnologia [...] qualquer que seja a probabilidade de sua ocorrência [...] [Tal fenômeno] nos alerta para muitas possibilidades vitais. Taxas de juros mais baixas podem levar a um consumo de equilíbrio mais baixo e a relações capital-produto mais baixas, e a transição para taxas mais baixas de juros pode envolver a negação dos rendimentos decrescentes e acarretar um[a] [desacumulação de capital], n[a] qual o consumo [corrente] é aumentado ao invés de sacrificado [este comportamento anômalo [...] pode ocorrer mesmo em modelos que não admitem a [reinversão]]. Frequentemente se revela ambíguo caracterizar diferentes processos como mais ‘intensivos em capital’,

---

estabilidade e a unicidade da posição de equilíbrio na teoria neoclássica [...] [portanto] não parece ser possível a utilização [desta teoria] [...] [na explicação] [d]os movimentos tendenciais dos preços relativos e da distribuição de renda”. Por outro lado, “[...] segundo Hahn (1982), a teoria do capital é irrelevante aos modelos de equilíbrio geral e, portanto, os resultados da [CCC] em momento algum implicam o abandono da teoria neoclássica dos preços relativos e da distribuição de renda” (LISBOA, 1993, p.118). Hahn vai mais além ao sustentar que “o modelo de preços de produção [o modelo de Sraffa, expandido pelos neo-ricardianos] [...] constitui um caso particular dos modelos de equilíbrio geral em que se arbitra a igualdade das taxas [...] de juros [...] Deste modo, o modelo de Sraffa, menos do que colocar as bases para uma teoria alternativa dos preços relativos, seria, de fato, um caso particular da teoria neoclássica, cujo mérito teria sido demonstrar a impossibilidade de generalização dos resultados obtidos nos modelos de crescimento equilibrado a um setor” (Ibid., p.118). Observe-se que não só os neoclássicos criticaram os neo-ricardianos, mas também Kaldor e principalmente, Joan Robinson; tais críticas são fruto da insistência de Garegnani em defender que “[...] rigorous results may only be established within a framework capturing the effects of persistent forces that characterize long-period positions” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.205). Do ponto de vista de Robinson, a teoria neo-ricardiana padece dos mesmos problemas que a teoria neoclássica, no que diz respeito à ênfase no conceito de equilíbrio. As críticas de Robinson também são dirigidas à teoria de Sraffa, que seria a-histórica: “She [Robinson], however, did not distinguish between the different long-period theories, and hence also criticised the classical theory, as revived by Sraffa (1960)” (LAZZARINI, 2008, p.23): “The specification of Sraffa self-reproducing or self-expanding system exists in logical time, not in history. (...) If we construct the equations for a single self-reproducing system and then confront it with an unforeseen change we cannot say anything at all before we have introduced a whole fresh system specifying how the economy behaves in shortperiod disequilibrium” (ROBINSON, 1974 *apud* LAZZARINI, 2008, p.23).

[HAHN, F.H. The Neo-Ricardians. In: HAHN, F.H. **Equilibrium and macroeconomics**. Basil Blackwell, 1984. (A edição original é de 1982)];

[ROBINSON, J. History versus Equilibrium. London: Thames Polytechnic, 1974 [as reprinted in Joan Robinson, **Collected economic papers**, v, pp. 48-58, 1979, Oxford: Basil Blackwell].

<sup>69</sup> Versão traduzida de Samuelson (1966).

mais ‘mecanizados’ ou mais ‘indiretos’ [...] Se tudo isto causa dores de cabeça às pessoas nostálgicas das parábolas antigas dos escritos neoclássicos, devemos nos lembrar que os acadêmicos não nasceram para levar uma vida fácil. Devemos respeitar e estimar os fatos da vida (SAMUELSON, 1978b, p.208).

Em virtude dos resultados evidenciados nos debates – reinversão de técnicas e reversão do capital – uma nova fase foi inaugurada na controvérsia, que consistiu numa “[...] final neoclassical theoretical counteroffensive moved into the arena of general equilibrium, with Bliss and Hahn replacing Solow and Samuelson as key protagonists” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.206)<sup>70</sup>. A estratégia de mudar o terreno das discussões dos modelos agregados simples para os modelos de equilíbrio geral deve-se ao fato de que

[disaggregated] general equilibrium models sustain the general neoclassical principle of explaining all prices, including factor prices, by relative scarcity, in that prices are determined by preferences, endowments and technology, and factor returns are *equal to or measured by* disaggregated marginal products. Competitive equilibrium prices are also consistent with a Pareto-efficient disposition of output (COHEN, HARCOURT, 2003, p.206, grifos dos autores)<sup>71</sup>.

Cohen e Harcourt (2003) alegam que, no contexto da controvérsia, a retirada dos neoclássicos dos modelos agregados simples (parábolas) para complexos modelos de equilíbrio

<sup>70</sup> De acordo com Lazzarini (2008, p.19), Hahn e Bliss “[...] far from regarding the problem of capital as essential to the theory [...] have referred to it in the way in which Robinson and other critics have chosen – attacking the APF [a função de produção agregada] [...]”. Entretanto, Lazzarini (2008) faz a ressalva de que a função de produção agregada não foi o instrumento sobre o qual a teoria neoclássica foi construída. Veja, por exemplo, o comentário de Hahn (1972 *apud* COHEN, HARCOURT, 2003, p.206), um neoclássico, manifestando-se a respeito das funções de produção agregadas, que constituem o principal alicerce da parábola neoclássica: “Cannot be shown to follow from proper [general equilibrium] theory and in general [are] therefore open to severe logical objections”. As funções de produção agregadas ‘caíram em desgraça’ na década de 1970 e no início da década de 1980 até seu renascimento com as teorias de crescimento endógeno e dos ciclos reais de negócios (COHEN, HARCOURT, 2003).

<sup>71</sup> Conforme Lazzarini (2008, p.4, grifo do autor), esta fase da controvérsia foi caracterizada pelo uso da noção walrasiana de capital: “[...] the physically heterogeneous capital goods, which are *exogenous* variables”. Observe-se que tal noção de capital “[...] is the current notion of capital used by contemporary economics in the intertemporal and temporary general equilibrium models”. Nesse sentido, Pasinetti (2000 *apud* JIMÉNEZ, 2012, p.185), por sua vez, sustenta que “[...] (E)l esquema neoclásico, en la version de Arrow-Debreu [-McKenzie], no necesita tasas de beneficio ni de salarios como tales [y [...] ya no es necesario que se iguallen las tasas de ganancia]. Determina los ‘precios’ de ‘recursos’ dados y solo ‘precios’. [...] Con este marco conceptual, el desplazamiento de la teoría económica dominante en la dirección de la versión neoclásica que proviene del esquema de Arrow-Debreu, prácticamente ha supuesto una fuga general del análisis económico de la investigación y explicación de los problemas de la distribución del ingreso (y de la riqueza)”.

[PASINETTI, L.L. Critique of the neoclassical theory of growth and distribution. *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, 215, 81-106, 2000].

geral, no intuito de defender sua teoria dos ataques empreendidos pelos críticos, foi fruto do fracasso de Samuelson (1962) em racionalizar as parábolas de J.B.Clark. Entretanto,

[...] the switch to general equilibrium, rather than saving the neoclassical parables, abandoned them for simultaneous equation price systems, and correct statements about factor returns being equal to or measured by disaggregated marginal productivities. Relinquished, however, were one-way causal claims about unambiguously signed differences in the interest rate associated with differences in the quantity of capital (COHEN, HARCOURT, 2003, p.207).

Nesse sentido, a suposta relação monotônica inversa entre a quantidade de capital (demandada) e a taxa de juros foi examinada por Bliss (1975)<sup>72</sup> através de um modelo de equilíbrio geral intertemporal usado para gerar resultados de estática comparativa (COHEN, HARCOURT, 2003). O veredicto foi o seguinte: “There is no support from the theory of general equilibrium for the proposition that an input to production will be cheaper in an economy where more of it is available” (BLISS, 1975 *apud* COHEN, HARCOURT, 2003, p.207). O mesmo resultado também foi obtido pelos neo-ricardianos<sup>73</sup>. Além disso, Hahn (1981)<sup>74</sup> *apud* HARCOURT, COHEN, 2003, p.207) ressalta que “[...] [neoclassical general equilibrium] is not committed to a relative scarcity theory of distribution”.

Observe-se que tal “retirada” para modelos de equilíbrio geral, de acordo com Cohen e Harcourt (2003), revitalizou as preocupações de Robinson acerca da natureza do equilíbrio<sup>75</sup> haja

---

<sup>72</sup> Cohen e Harcourt (2003) observam que o livro de Bliss (1975) é tido pela maioria dos pesquisadores como o tratamento neoclássico definitivo da teoria do capital que encerrou a CCC. Backhouse (2014, p.266) a esse respeito diz o seguinte: “[...] [Bliss (1975)] framed the issues in terms of a rigorously formulated intertemporal general equilibrium model, resolving the apparent paradox of reswitching by expanding the set of steady states to include ones in which rates of profit were not constant, and distinguishing clearly the problems of dynamic investment processes from comparisons of steady states”.

[BLISS, C. **Capital theory and the distribution of income**. Amsterdam and New York: Elsevier North-Holland, 1975].

<sup>73</sup> SCHEFOLD, B. Paradoxes of capital and counterintuitive changes of distribution in an intertemporal equilibrium model. In: KURZ, H. (ed.). **Critical essays on Piero Sraffa’s legacy in Economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000, pp.363-91.

<sup>74</sup> HAHN, F.H. General equilibrium theory. In: BELL, D; KRISTOL, I. (eds). **The crisis in economic theory**. New York: Basic Books, pp. 123–38, 1981.

<sup>75</sup> Observe que as críticas de Robinson à teoria neoclássica não se limitaram ao apontamento de problemas quanto à mensuração do capital agregado ou às fragilidades da função de produção agregada. Elas também foram dirigidas às dificuldades concernentes ao conceito de equilíbrio, tal como, em sua visão, concebido pelos neoclássicos. Eis aí a parte negativa da crítica de Robinson à teoria neoclássica. Pode-se considerar o título do artigo de Robinson (1974[1980]) “*history versus equilibrium*” como a síntese de sua crítica metodológica aos neoclássicos e até mesmo aos neo-ricardianos (COHEN, HARCOURT, 2003). Neste artigo a autora assevera: “The real source of trouble is the

vista que “theoretical work, specifically, the disappointing Sonnenschein-Mantel-Debreu stability results, found no particular reason to believe in the stability of the general equilibrium outcome”. Hahn (1984 <sup>76</sup> *apud* COHEN, HARCOURT, 2003, p.207) ao comentar esses resultados diz que: “(T)he Arrow-Debreu construction (...) must relinquished the claim of providing necessary descriptions of terminal states of economic process”. Por fim, os referidos autores, com base em Fisher (1989) <sup>77</sup> e Ingrao e Israel (1990) <sup>78</sup> asseveram, ecoando as críticas de Robinson, que “the lack of adequate stability results raised questions about the conception of equilibrium as the end of economic process and the adequacy of comparative statics as explanations of the process of change following a parameter shift” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.207).

## 2.4 AVALIAÇÃO DAS DISCUSSÕES SOBRE OS FENÔMENOS DE REINVERSÃO DE TÉCNICAS E REVERSÃO DO CAPITAL

Solow (1975), na mesma linha de Samuelson (1966), reconhece que o fenômeno de reinversão de técnicas coloca em xeque a possibilidade de se generalizar as proposições da ‘parábola’ (modelos agregados a um setor) para modelos multissetoriais <sup>79</sup>, apesar de não considerá-lo um golpe fatal para a teoria neoclássica como um todo haja vista que ele seria uma espécie de “bem de Giffen” da teoria do capital; além disso, destaca o fato de que toda a discussão ocorreu sob domínios neoclássicos.

---

confusion between comparisons of equilibrium positions and the history of a process of accumulation [...]” (ROBINSON, 1974 [1979] *apud* COHEN, HARCOURT, 2003, p.204). Nesse sentido, “the crucial question is whether the [...] comparative statics *capture* or *obscures* essential features of the accumulation process” (Ibid., p.205, grifos dos autores). Observe também que Robinson (1953 *apud* COHEN, HARCOURT, 2003, p.204) já alertava a respeito daquilo que é conhecido como “*path-dependent equilibria*”: “the very process of moving has an effect upon the destination of the movement, so that there is no such thing as a position of long-run equilibrium which exists independently of the course which the economy is following at a particular date”.

[ROBINSON, J. Imperfect competition revisited. **Economic Journal**. September, 1953. 63:251, pp.579-93].

<sup>76</sup> HAHN, F.H. **Equilibrium and macroeconomics**. Oxford: Basil Blackwell, 1984.

<sup>77</sup> FISHER, F. Adjustment process and stability In: EATWELL, J; MILGATE, M; NEWMAN, P.(eds.). **The new Palgrave: general equilibrium**. New York: Norton, pp.36-42, 1989.

<sup>78</sup> INGRAO, B; ISRAEL, G. **The invisible hand: economic equilibrium in the history of science**. Cambridge: MIT Press, 1990.

<sup>79</sup> De acordo com Solow (1975 *apud* JIMÉNEZ, 2012, p.187, grifo nosso): “el fenomeno del *reswitching* [reinversão de técnicas] demuestra que la extension de la teoria neoclasica hacia parábolas faciles puede ser enganosa. Por ejemplo, ahora esta claro que no hay ninguna forma general de clasificar los procesos tecnologicos, como simplemente mas o menos trabajo intensivo [...] Mas generalmente, y mas importante, no es cierto, incluso con todas los supuestos estandar, que los estados estacionarios con tasas de interes mas bajas tengan mas altos consumos por trabajador”.

Stiglitz (1974), por sua vez, ao contrário de Solow, não acredita que a reinversão de técnicas desempenhe um papel similar na teoria do capital ao desempenhado pelo “bem de Giffen” na teoria do consumidor, por quatro razões:

1. a reinversão de técnicas apenas diz respeito a comparações de estados estacionários, nada tendo a ver com economias dinâmicas; acrescente-se que estados estacionários são de limitado interesse por si mesmos, além de serem potencialmente enganosos, considerando que “[...] even the best of well-run economies never have a choice of steady states [...] Moreover, it is easy to develop, using steady-state analysis, all manner of paradoxes” (STIGLITZ, 1974, p.896);
2. não há nenhum tipo de base empírica que corrobore a ocorrência de reinversão de técnicas numa economia real, ao contrário do ‘bem de Giffen’, que “though [...] is irrelevant for most commodities, there are a few, perhaps potatoes and cheap wine, which have upward-sloping demand curves” (STIGLITZ, 1974, p.897);
3. para que a reinversão ocorra não deve haver nenhum grau de substitutibilidade entre capital e trabalho em todos os setores;
4. a maior parte das mudanças nos preços relativos observadas tem mais a ver com mudanças técnicas, um tópico ignorado na CCC, do que com mudanças nas taxas de juros (ou de lucro).

Para Stiglitz (1974) o último tópico é suficiente para atestar a irrelevância da discussão acerca da reinversão de técnicas <sup>80</sup> e que, portanto, não há implicações para a validade da teoria neoclássica da distribuição, apesar de seu reconhecimento de que a ocorrência do referido fenômeno coloca em xeque a relação inversa monotônica entre taxa de juros (taxa de lucro) e a razão capital/trabalho (cf. figura 2.1.4, gráfico superior). Observe também que Stiglitz (1974) critica todos

---

<sup>80</sup> Conforme Lazzarini (2008, p.16, grifo do autor), na mesma linha de Stiglitz (1974), “many if not most of the neoclassical side chose to minimise the implications of reswitching. For example, the attitude of many scholars was to discredit the Cambridge, UK, on the grounds of an *empirical irrelevancy* of reswitching. That was the case of Ferguson (1969) and Blaug (1974)”.

[BLAUG, M. **The Cambridge revolution: success or failure?** A critical analysis of Cambridge theories of value and distribution. London; Institute of Economic Affairs, 1974];

[FERGUSON, C.E. **The neo-classical theory of production and distribution**. Cambridge: Cambridge University Press, 1969].

os modelos discutidos na CCC por ignorarem a importância do governo e das autoridades monetárias na determinação das trajetórias de crescimento.

Os escritores neoclássicos, de maneira geral, deram de ombros, argumentando que a discussão sobre os fenômenos de reinversão de técnicas e reversão do capital nunca lidou com problemas reais, de modo que talvez tenha sido uma grande perda de tempo (JONES, 1979). Nesse sentido, é

[...] valioso [reiterar] que todos esses argumentos [dizem respeito à] [...] comparações de estados estáveis. Stiglitz (1973) mostrou [...] que em ‘economias realmente dinâmicas’ – isto é, fora do compasso um tanto artificial de estados estáveis – os problemas realmente sérios associados a bens de capital heterogêneos *não* são aqueles de reinversão ou, neste contexto, o que ele chama de ‘recorrência de técnicas’ [...] [mas aqueles que se relacionam] com possíveis ou prováveis ausências de unicidade de equilíbrios momentâneos [...] na presença de bens de capital heterogêneos e padrões particulares de expectativas (JONES, 1979, p.159, grifo do autor) <sup>81 82 83</sup>.

Para Solow e Samuelson o que realmente importa é a dinâmica:

One reason that Samuelson and Solow believed that the revaluation of the capital stock caused by changes in the rate of interest [efeitos Wicksell] was not the most important of these problems is that they were concerned, throughout, with dynamics. Neither Robinson, whose capital theory involved steady-state comparisons, nor Sraffa, whose model abstracted altogether from time, offered any formal dynamic model of capital accumulation, whereas Samuelson and Solow insisted on using properly dynamic models that were not necessarily on steady-state growth paths (BACKHOUSE, 2014, p.260) <sup>84 85</sup>.

---

<sup>81</sup> A questão da unicidade é crucial haja vista que se houver “[...] duas ou mais configurações de equilíbrio possíveis, correspondendo a uma relação capital-trabalho inicial, então é impossível ‘predizer o desenvolvimento subsequente do sistema a partir de suas condições iniciais’ (HAHN, 1965, p. 339) a menos que hipóteses adicionais sejam construídas para especificar de qual dos equilíbrios momentâneos iniciais a economia começa a crescer” (JONES, 1979, p.114).

[HANH, F.H. On two-sector growth models. **Review of Economic Studies**. 1965, pp.339-46].

<sup>82</sup> STIGLITZ, J.E. Recurrence of techniques in a dynamic economy. In: Mirrlees and Stern (eds). **Models of economic growth**, International Economic Association, Macmillan, London, 1973.

<sup>83</sup> Uma crítica que pode ser feita à controvérsia é que “[...] o processo de formação de expectativas [é] [...] irrelevant[e] [nesta discussão]” (LISBOA, 1993, p.63).

<sup>84</sup> Gram e Harcourt (2017) alegaram, em defesa de Joan Robinson, que não é verdade que ela tenha se recusado a tratar o tema da acumulação de capital como um problema dinâmico, optando pela estática comparativa; segundo esses autores, tal acusação só faria sentido se o referido ‘problema dinâmico’ estivesse estabelecido em termos de modelos de equilíbrio geral intertemporal, nos quais a comparação de estados estáveis é tida como infrutífera;

Depreende-se de Backhouse (2014) que, a reputação da CCC como grande uma perda de tempo, sobretudo as discussões sobre os referidos fenômenos, aos olhos da maioria dos economistas, angariada já na década de 1970, deve muito a crise de estagflação de 1973-1974, que atingiu as grandes economias mundiais, e da constatação de que toda a discussão não ajudaria a jogar luz sobre os problemas econômicos realmente relevantes a serem enfrentados, o que deu novo impulso ao uso do modelo agregativo de Solow, com o objetivo de se investigar o que teria motivado o grande choque de produtividade, e para tanto, a noção de produtividade total dos fatores viria a calhar.

Ressalte-se que, segundo Gram e Harcourt (2017), Joan Robinson, posteriormente, veio a negar a relevância de sua própria contribuição positiva, consubstanciada nos fenômenos de reinversão de técnicas (*reswitching*) e de reversão do capital (*capital-reversing*), assim como de toda a literatura que discute os referidos fenômenos (LAZZARINI, 2008), como atestam o título de seu artigo de 1975 - *The unimportance of reswitching*<sup>86</sup>, que “[...] reflected her belief that while reswitching and capital-reversing were problematic for neoclassical capital theory, her methodological critique was for more important” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.204) – e o seguinte comentário:

Samuelson took a false step when he tried to identify the quantity of capital-stuff of the parable with the value of capital on a pseudo-production function<sup>87</sup>. To postulate a well-behaved pseudo-production function did not really make the argument any better, nor did the discovery of ‘reswitching’ make it any worse. (...) The ‘reswitching’ argument that made Samuelson lose his faith in his parable was just *as irrelevant as the parable itself*<sup>88</sup> (ROBINSON, 1971<sup>88</sup> *apud* LAZZARINI, 2008, p. 23, grifo do autor).

Para Robinson o “coração” da controvérsia estava muito longe das questões concernentes ao fenômeno de reinversão de técnicas: “Robinson’s view of the present as a break between an irrevocable past and an unknowable future rejects such faith in the ability of markets to anticipate

---

entretanto, a análise de Robinson é dinâmica, não num sentido convencional (neoclássico), mas, sim, de uma perspectiva dinâmica keynesiana.

<sup>85</sup> Apesar de Samuelson (1966) e Solow (1975) terem reconhecido sua “derrota”: [...] to the frustration of their critics, Samuelson and Solow did not stop using aggregate production functions. The reason was that they had never considered Ramsey production functions any more than a useful heuristic device that was almost essential in doing empirical work, where it was necessary to work with aggregate data (BACKHOUSE, 2014, p.259-260). Veja no apêndice a crítica de Shaikh (1974) acerca da ‘robustez empírica’ da função de produção agregada.

<sup>86</sup> ROBINSON, J. The unimportance of reswitching. **Quarterly Journal of Economics**, 89 (1): 32–39, 1975.

<sup>87</sup> Robinson está se referindo à função de produção substituta de Samuelson (1962).

<sup>88</sup> ROBINSON, J. The measurement of capital: the end of the controversy. **Economic Journal** 81 (September, 1971): 597-602.

the future. This was the heart of the capital theory controversy for Robinson” (GRAM, HARCOURT, 2017, p.447). De fato, sua crítica negativa à teoria neoclássica diz respeito à ausência, em sua visão, “[...] of any plausible account of a mechanism to keep the economy in equilibrium” (ROBINSON, 1960 <sup>89</sup> *apud* GRAM, HARCOURT, 2017, p.443) <sup>90</sup>. Mais especificamente: “How to get on to the convergent path is the question Robinson would have insisted on being answered. She did not know the mathematics, but she knew what the problem was and refused to let it pass” (GRAM, HARCOURT, 2017, p.445). Além disso, observe que, para Robinson, a reinversão de técnicas apenas afeta a questão da mensuração do capital, mas na verdade, para a autora, “the problem is not the *measurement* of capital but its meaning, its institutional framework, ‘rules of the game’, and social relationships” (HARCOURT, 1976 <sup>91</sup> *apud* LAZZARINI, 2008, p.23).

---

<sup>89</sup> ROBINSON, J. **Collected economic papers**, vol. 2. Oxford: Basil Blackwell, 1960.

<sup>90</sup> De acordo com Backhouse (2014, p.269), “the controversy between the two Cambridges eventually came to be seen by MIT economists (and most of the economics profession) as a waste of time”. A afirmação de Backhouse foi contestada por Gram e Harcourt (2017, p.438, grifos dos autores) em artigo cujo objetivo consistia em argumentar que “[...] the capital theory controversy was not a waste of time *from the point of view of mainstream theory* precisely because, on close examination, the negative part of Joan Robinson’s critique has, in fact, never been answered”.

<sup>91</sup> HARCOURT, G.C. The Cambridge controversies: old ways and new horizons – or dead end? **Oxford Economic Papers**. (March, 1976): pp.25-65.

### 3 A EQUAÇÃO DE CAMBRIDGE

Do ponto de vista dos críticos de Cambridge, superada a noção de que a remuneração dos fatores de produção é determinada pelos respectivos produtos marginais, fazia-se necessário construir uma teoria alternativa da distribuição de renda. E, de fato, tal teoria foi construída. Ela surgiu na forma da assim denominada **equação de Cambridge** <sup>92</sup>, “[...] um subproduto da abordagem [neo]-keynesiana para o ‘dilema Harrod-Domar’” (OREIRO, 2005, p.120). Observe que

duas diferentes soluções para a charada Harrod foram apresentadas na década de 1950. Uma [a neo-keynesiana] devida a Kaldor, posteriormente enriquecida por Pasinetti, outra [a neoclássica] devida a Solow e expandida mais adiante por Samuelson e Modigliani (SIMONSEN, 1991, p. 3).

Na próxima seção apresentaremos o dilema Harrod-Domar. Subsequentemente, trataremos de cada solução do referido dilema – a neoclássica e a neo-keynesiana.

#### 3.1 O DILEMA HARROD-DOMAR

Começemos com **a relação de equilíbrio Harrod-Domar**:

$$s = vn \quad (3.1.1)$$

A referida relação diz-nos que a fração poupada da renda nacional ( $s$ ) deve ser igual à relação capital/produto ( $v$ ) multiplicada pela taxa natural de crescimento ( $n$ ) <sup>93</sup> “[...] para que o equilíbrio (tanto no sentido de pleno emprego como no de plena utilização da capacidade) seja mantido no longo prazo” (PASINETTI, 1979b, p.118).

O problema é que a relação (3.1.1) é bastante rígida em virtude de as três magnitudes ( $s, v, n$ ) serem constantes e independentes entre si; desse modo, a referida relação “[...] *só pode ser*

---

<sup>92</sup> A derivação e explicação desta equação serão dadas mais a seguir.

<sup>93</sup> A taxa natural de crescimento é a soma das taxas de crescimento da força de trabalho e da produtividade do trabalho.

*satisfeita por um feliz acaso*” (PASINETTI, 1979b, p. 118, grifo nosso) <sup>94</sup>. Em outras palavras, “[...] [a] ‘*Idade Dourada*’ é altamente improvável [...]” (JONES, 1979, p.64, grifo nosso) <sup>95</sup>. Chegamos ao que Jones (1979) chamou de primeiro problema de Harrod (o dilema Harrod-Domar), que “[...] pode ser interpretado como uma versão dinâmica da alegação central keynesiana de que o equilíbrio com desemprego é possível numa economia capitalista” (JONES, 1979, p.65). E sendo assim, “[...] não há razão para acreditar que o equilíbrio e o crescimento a pleno emprego sejam atingidos” (JONES, 1979, p.64), em virtude da probabilidade quase que total de a taxa garantida de crescimento ( $s/v$ ) não ser igual à taxa natural (JONES, 1979) <sup>96</sup>.

Para solucionar o dilema Harrod-Domar faz-se necessário abandonar “[...] a suposição de constância para pelo menos uma das três magnitudes  $s$ ,  $v$  e  $n$ . Pois, para [3.1.1] ser uma equação, pelo menos uma das três magnitudes  $s$ ,  $v$  e  $n$  deve ser considerada como variável” (PASINETTI, 1979b, p.119). Observe que não é conveniente tratar a taxa natural como variável, pois, se for assim, o equilíbrio de longo prazo pode não ser possível (PASINETTI, 1979b). Assim, restam duas opções. Ou tratar a relação capital/produto ( $v$ ) como variável ou a taxa de poupança ( $s$ ). A primeira opção corresponde à solução neoclássica e a segunda, por sua vez, à solução neo-keynesiana.

Tratemos agora de ambas as soluções. Primeiramente, da neoclássica, e subsequentemente, da neo-keynesiana.

---

<sup>94</sup> De acordo com Pasinetti (1979a, p.151), “ou acontece do sistema econômico estar numa determinada trajetória de crescimento de equilíbrio [...] definida por [3.1.1], ou não será possível absolutamente nenhum crescimento econômico”.

<sup>95</sup> A *idade dourada* é uma situação caracterizada pela igualdade entre as taxas natural e garantida de crescimento ( $s/v$ ). Nesta situação temos uma trajetória de crescimento equilibrado – todas as variáveis crescendo à mesma taxa – com pleno emprego da força de trabalho (OREIRO, 2005).

<sup>96</sup> Observe-se que há o chamado segundo problema de Harrod, que é logicamente independente do primeiro, e pode ser colocado nos seguintes termos (JONES, 1979): “[os] desvios da taxa verdadeira de crescimento [...] da taxa garantida [...] longe de serem autocorretivos, são cumulativos de fato” (Ibid., p.69). Desse modo, “a taxa garantida pode por si mesma ser instável, mesmo sem referência à taxa natural. O segundo desses problemas é o particularmente chamado ‘*fio de navalha*’, ainda que o termo seja algumas vezes usado confusamente para se referir também ao primeiro problema” (HANH; MATHEWS, 1964 *apud* Ibid., p.70, grifo do autor). [HAHN, F.H; MATHEWS, R.C.O. The theory of economic growth: a survey. **The Economic Journal**, 1964, pp.779-902].

### 3.2 A SOLUÇÃO NEOCLÁSSICA

Solow (1956), no campo teórico neoclássico, solucionou o dilema Harrod-Domar, ao tratar a relação capital/produto ( $v$ ) como variável (PASINETTI, 1979a)<sup>97</sup>. Ele “responsabilizou” a hipótese de proporções fixas na produção pela ocorrência do dilema:

Essa oposição fundamental entre as taxas garantida e natural de crescimento [primeiro problema de Harrod] deriva da hipótese crucial de que a produção acontece sob condições de proporções fixas. *Não há possibilidade de substituir capital por trabalho na produção*. Se essa hipótese é abandonada, a noção de ‘fio de navalha’ de crescimento instável [segundo problema] parece ter o mesmo destino (SOLOW, 1956 *apud* JONES, 1979, p.71, grifo nosso).

Desse modo,

[...] o propósito declarado de Solow [1956] era um exame e demonstração da natureza especial da ‘oposição fundamental da taxa garantida e natural’ [...], [sendo que] a maior parte de seu trabalho é dedicada a ‘um modelo de crescimento de longo prazo que aceita todas as hipóteses de Harrod-Domar, exceto aquela de proporções fixas’. (JONES, 1979, p.83-84).

Solow, para construir seu modelo de crescimento, fez uso de uma série de hipóteses:

uma função de produção linear diferenciável e homogênea [de primeiro grau], substitutibilidade perfeita e infinita de capital e trabalho, concorrência perfeita nos [mercados de fatores], [...] a existência de apenas *uma* mercadoria, e, [...] [de] um número *infinito* de técnicas para produzi-la (PASINETTI, 1979a, p.153-54, grifos do autor).

Com base no desenvolvimento das hipóteses supracitadas obtém-se **a equação fundamental do crescimento econômico neoclássico**:

---

<sup>97</sup> Importante lembrar que Solow (1956) não foi o único a solucionar o dilema pelo lado neoclássico, ao seu lado está Swan (1956) e Meade (1961) [PASINETTI, 1979a].  
[MEADE, J.E. *A neoclassical theory of economic growth*, Allen & Unwin, 2ª ed., 1961].

$$\dot{k} = sf(k) - nk \quad (3.2.1)$$

Onde:

$\dot{k} \equiv$  taxa de mudança na relação capital/trabalho ( $k$ );

$s \equiv$  fração poupada da renda nacional;

$f(k) = y \equiv$  produto por trabalhador ( $Y/L$ )<sup>98</sup>;

$sf(k) \equiv$  poupança por trabalhador (ou investimento por trabalhador);

$nk \equiv$  “[...] montante de investimento que seria necessário para manter a relação capital/trabalho constante, dado que a força de trabalho está crescendo a uma taxa constante proporcional  $n$  [...]” (JONES, 1979, p.90).

A equação (3.2.1) nos diz que

a taxa de mudança da relação capital-trabalho é determinada pela diferença entre o montante de poupança (ou investimento) por trabalhador e o montante requerido para manter a relação capital-trabalho constante à medida que a força de trabalho cresce (JONES, 1979, p.90).

Observe que o crescimento balanceado (steady-state)<sup>99</sup> no modelo neoclássico implica que

$$\dot{k} = 0$$

Ou seja, implica a igualdade entre  $sf(k)$  e  $nk$ :

$$sf(k) = nk$$

Agora estamos em condições obter a solução neoclássica ao dilema Harrod-Domar. Para tanto, comecemos dividindo ambos os lados da equação acima por  $k$ .

<sup>98</sup> O produto por trabalhador ( $y$ ) é função da quantidade de capital por trabalhador ( $k$ ), ou seja, a função de produção agregada está em sua forma intensiva ( $y = f(k)$ ), o que só é possível em virtude da suposição de homogeneidade de primeiro grau da função de produção agregada ( $Y = F(K, L)$ ).

<sup>99</sup> Ressalte-se que “a principal conclusão do modelo neoclássico de crescimento econômico [é] a convergência suave para a tendência de crescimento balanceado à taxa natural  $n$  [...]” (JONES, 1979, p.97).

$$\frac{sf(k)}{k} = n$$

Substituindo  $f(k)$  por  $Y/L$  e  $k$  por  $K/L$  obtemos:

$$s \frac{Y}{L} \frac{L}{K} = n$$

ou

$$s \frac{Y}{K} = n \quad (3.2.2)$$

Da definição da relação capital/produto ( $v \equiv K/Y$ ) obtemos sua recíproca, a relação produto/capital ( $1/v$ ):

$$\frac{1}{v} \equiv \frac{Y}{K}$$

Substituindo a relação produto/capital em (3.2.2) obtém-se:

$$\frac{s}{v} = n$$

Eis aí a relação Harrod-Domar: para que haja crescimento balanceado com pleno emprego da força de trabalho, necessariamente, a igualdade entre as taxas garantida ( $s/v$ ) e natural ( $n$ ) de crescimento deve ocorrer. A solução neoclássica ao dilema Harrod-Domar consiste em tratar a relação capital/produto ( $v$ ) como variável:

Enquanto no modelo de Harrod  $s$ ,  $v$  e  $n$  eram todas constantes fixas, a hipótese neoclássica de uma função de produção agregada contínua implica que existe todo um espectro de valores da relação capital-produto e a economia se ajusta àquele valor particular que assegura que a taxa garantida é igual à taxa natural. (JONES, 1979, p.97).

Observe, novamente, que o crescimento balanceado no modelo neoclássico implica que:

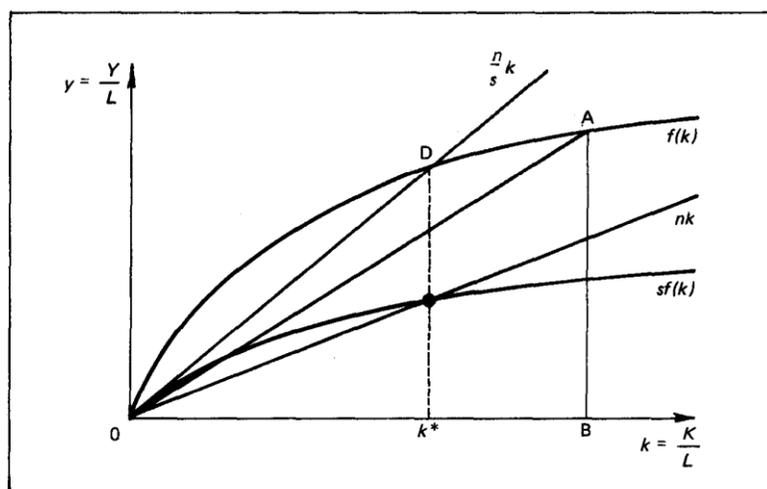
$$sf(k) = nk$$

Dividamos ambos os lados da equação acima por  $s$ , para obter:

$$f(k) = \frac{nk}{s}$$

Veja que “o crescimento balanceado [com pleno emprego da força de trabalho] ocorre com a relação capital/ trabalho [ótima]  $k^*$  que é associada à intersecção da linha  $nk$  com  $sf(k)$  [...]” (JONES, 1979, p.98). A figura abaixo ilustra o argumento.

**Figura 3.2.1 – A relação capital/trabalho ótima**



Fonte: JONES, 1979, p.98

A referida intersecção também está associada ao ponto D, que igualmente nos dá a relação capital/trabalho ótima  $k^*$ , associada ao *steady state*:

$$\frac{dk}{dt}(k^*) = 0$$

portanto,

$$sf(k^*) = nk^*$$

Como já visto daí decorre que

$$\frac{s}{v} = n$$

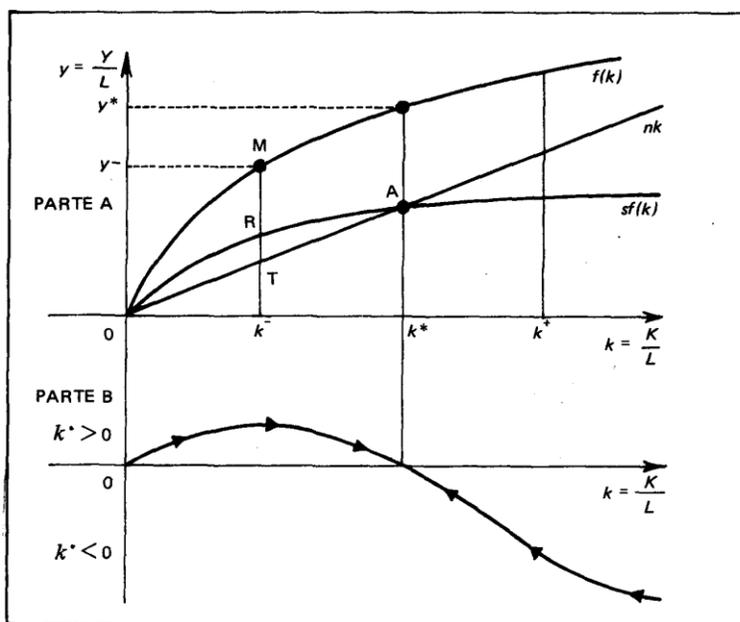
ou

$$\frac{Y}{K} = \frac{n}{s}$$

Desse modo, o dilema Harrod-Domar foi resolvido pela via neoclássica. Tal solução foi possível em virtude da hipótese “[...] de uma função de produção agregada [...] implicando uma relação capital-produto variável ( $v$ ), juntamente com a hipótese de mercados de fatores perfeitos” (JONES, 1979, p.101). A solução neoclássica induz a igualdade entre a relação produto/capital e a razão entre a taxa natural de crescimento e a taxa de poupança.

Por fim, ressalte-se que “[...] o sistema é *estável* no sentido de que qualquer desvio  $d[e]$  [ $k^*$ ] [...] colocará em operação um processo de ajustamento que induz sua volta à situação anterior” (HARRIS, 1974, p.581, grifo do autor).

Figura 3.2.2 – A estabilidade do sistema



Fonte: JONES, 1979, p.91.

Na próxima seção apresentaremos os modelos de Kaldor e de Pasinetti, que constituem a teoria neo-keynesiana de distribuição de renda e da taxa de lucro, fruto da solução neo-keynesiana ao dilema Harrod-Domar.

### 3.3 A SOLUÇÃO NEO-KEYNESIANA

A solução neo-keynesiana consiste no trabalho de Kaldor (1955-56), que recorreu à tradicional diferenciação clássica entre as propensões a poupar de cada classe social <sup>100</sup>. A referida diferenciação “[...] fornece aos escritores de Cambridge [Inglaterra] uma rota de escape ao [dilema Harrod-Domar][...] A abordagem de Kaldor implica que a taxa global da propensão a poupar  $s$  [a razão entre a poupança agregada ( $S$ ) e renda nacional ( $Y$ )] não é mais uma constante” (JONES, 1979, p.161-162).

Nesta abordagem,  $s$

[...] é uma média ponderada das propensões a poupar das [...] [duas] categorias de poupadores [a saber,] [...] trabalhadores e capitalistas – com propensões a poupar  $s_w$  e  $s_p$ , respectivamente [...] [os] pesos são as participações dos salários [ $W/Y$ ] e dos lucros [ $P/Y$ ] na renda nacional (PASINETTI, 1979a, p.150) <sup>101</sup>:

<sup>100</sup> Segundo Backhouse (2014, p.262): “such a theory had been developed by Hahn (1972) in the PhD dissertation he wrote under Kaldor’s supervision and submitted to the London School of Economics in 1948. However, the version that attracted interest was Kaldor’s ‘Alternative Theories of Distribution’ (1955-56). Here, Kaldor viewed the theories of David Ricardo and Karl Marx and “neoclassical” theories involving marginal productivity and monopoly power, before offering the Keynesian theory that he supported. Observe que “a maior parte dos economistas ‘clássicos’ tendeu a assumir que os trabalhadores não poupam [...] [Kalecki, por sua vez, em seus trabalhos] empreg[ou] essa hipótese de uma forma explícita” (JONES, 1979, p.160). Ressalte-se que a hipótese de que cada classe social possui uma propensão a poupar específica tornou-se uma “marca registrada” da escola de Cambridge (Inglaterra) [JONES, 1979]. A teoria da distribuição que emerge da hipótese kaldoriana de poupanças diferenciais não foi poupada de críticas. Swan (1978), por exemplo, qualifica a teoria de Kaldor como sendo do tipo “*widow’s cruse*” (recursos inesgotáveis) “no sentido de que [...] seria uma teoria que tenta ‘explicar’ um fenômeno através de seus efeitos finais, ou seja, através de um axioma, uma identidade contábil, que sempre se verifica” (HARCOURT; LAING, 1978, p.84). Assim sendo, a teoria de Kaldor seria tautológica, por dizer que “dada a relação do investimento para a renda, e dadas as propensões a poupar dos lucros e dos salários [...] a distribuição de renda entre lucros e salários deve ser tal que faça a taxa de poupança igual à taxa de investimento” (SWAN, 1978, p.84). Destaque-se também a satírica crítica de Tobin (1959/60 *apud* JONES, 1979, p.161, grifo do autor): “[...] [na teoria de Kaldor] existem  $n$  classes de indivíduos incluindo ‘atores, observadores de pássaros, nobres conservadores, tutores da universidade de Cambridge, tanoeiros [...] executivos, fazendeiros, *gourmets* não incluídos em outros modelos, físicos nucleares”. Stiglitz (1974, p.895), por sua vez, centra sua crítica no fato de que “the Cambridge (U.K.) approach cannot be extended to the determination of the relative factor prices if there are more than two factors [...] [Por outro lado] The marginal-productivity theory provides an explanation of all relative prices at the same time [inclusive os preços dos fatores de produção]”.

[HAHN, F.H. **The share of wages in the national income**: An enquiry into the theory of distribution. London: Weidenfeld and Nicolson, 1972].

[KALDOR, N. Alternative theories of distribution. **The Review of Economic Studies**, v. 23, n.2, p.83-100, 1955-1956].

[TOBIN, J. Towards a general Kaldorian theory of distribution. **The Review of Economic Studies**, 1959/60, pp. 119-20].

<sup>101</sup> Houve uma pequena modificação em relação à notação original de Pasinetti (1979a), mediante a substituição do subscrito  $c$  por  $p$  na propensão a poupar dos capitalistas.

$$vn = s \equiv \frac{S}{Y} = s_w \frac{W}{Y} + s_p \frac{P}{Y} \quad (3.3.1)$$

Se a condição abaixo for satisfeita:

$$s_w < vn < s_p \quad (3.3.2)$$

“[...] [haverá] uma distribuição de renda de equilíbrio entre salários e lucros que [produzirá] precisamente a razão de poupança requerida pelo crescimento de equilíbrio [com pleno emprego da força de trabalho]” (PASINETTI, 1979a, p.150).

Conforme Jones (1979, p.162), “a explicação de Kaldor para o ‘fato estilizado’ do crescimento aproximadamente estável com pleno emprego das economias ocidentais no período pós-guerra [2ª G.M.] é que a distribuição de renda t[inha] sido apropriada”. Os escritores neoclássicos, naturalmente, eram céticos a respeito dessa visão <sup>102</sup>.

Especificada a taxa de poupança como uma média ponderada das propensões a poupar de cada classe social, temos condições agora de analisar o modelo de Kaldor, e subsequentemente, sua generalização – o modelo de Pasinetti.

### 3.3.1 O Modelo de Kaldor <sup>103</sup>

Para começar, definamos as seguintes relações:

$$Y \equiv W + P \quad (3.3.1.1)$$

$$S_w = s_w W \quad (3.3.1.2)$$

$$S_p = s_p P \quad (3.3.1.3)$$

<sup>102</sup> Samuelson e Modigliani (1966a *apud* JONES, 1979, p.162), por exemplo, fizeram a seguinte crítica: “São as mudanças teleológicas na distribuição de renda entre poupadores e não poupadores que, em algum período de tempo, asseguram um [desempenho] estilizado de alto emprego com razoável estabilidade de preços? Se você pode acreditar (nisso), você pode [...] acreditar em tudo”.

[MODIGLIANI, F; SAMUELSON, P.A. The Pasinetti paradox in neo-classical and more general models. **The Review of Economic Studies**, 1966a, p.269-301].

<sup>103</sup> O presente modelo será apresentado com base na exposição de Jones (1979), capítulo 6.

(3.3.1.1) é a identidade entre a renda nacional ( $Y$ ) e a soma de salários ( $W$ ) e lucros ( $P$ ). As equações (3.3.1.2) e (3.3.1.3), por sua vez, afirmam que a poupança realizada a partir de salários,  $S_w$ , e a poupança realizada a partir de lucros,  $S_p$ , são diretamente proporcionais a salários e lucros, respectivamente.

A poupança total  $S$  é dada por

$$S = S_w + S_p = s_w W + s_p P \quad (3.3.1.4)$$

Façamos uma pequena manipulação algébrica da identidade da renda bastante útil para as derivações subsequentes:

$$W \equiv Y - P$$

Substituamos a relação acima na equação (3.3.1.4) para obter:

$$S = s_w(Y - P) + s_p P$$

Rearranjando obtemos:

$$S = (s_p - s_w)P + s_w Y \quad (3.3.1.5)$$

O equilíbrio requer a igualdade entre investimento ( $I$ )<sup>104</sup> e poupança ( $S$ ):

$$I = (s_p - s_w)P + s_w Y \quad (3.3.1.6)$$

Dividamos a equação (3.3.1.6) por  $Y$  e a rearranjemos, obtendo:

$$\frac{P}{Y} = \frac{1}{(s_p - s_w)} \frac{I}{Y} - \frac{s_w}{(s_p - s_w)} \quad (3.3.1.7)$$

---

<sup>104</sup> O investimento, no modelo de Kaldor, é tido como uma variável exógena, determinada pelo progresso técnico e pelo crescimento demográfico (PASINETTI, 1979c).

Agora, dividamos (3.3.1.6) pelo capital ( $K$ ) e rearranjemos para obter:

$$\frac{P}{K} = \frac{1}{(s_p - s_w)} \frac{I}{K} - \frac{s_w}{(s_p - s_w)} \frac{Y}{K} \quad (3.3.1.8)$$

$P/Y$  é a participação dos lucros na renda nacional e  $P/K$  é a taxa de lucro.

As equações (3.3.1.7) e (3.3.1.8) constituem a teoria neo-keynesiana de distribuição de renda e da taxa de lucro e, segundo Kaldor, representam uma alternativa à teoria da produtividade marginal de distribuição (neoclássica).

Pasinetti (1979c, p.131) alerta-nos a respeito de duas restrições a serem satisfeitas de modo que limitem a “[...] validade das formulações matemáticas ao intervalo no qual elas tem uma significação econômica”. Ei-las:

$$s_w < \frac{I}{Y} \quad (3.3.1.9a)$$

e

$$s_p > \frac{I}{Y} \quad (3.3.1.9b)$$

A restrição (3.3.1.9a) “[...] exclui o caso de um equilíbrio dinâmico com uma participação do lucro nula ou negativa”, ao passo que, a restrição (3.3.1.9b) “[...] exclui o caso de um equilíbrio dinâmico com uma participação dos salários nula ou negativa” (PASINETTI, 1979c, p.131). Dentro destes limites, o modelo de Kaldor mostra “[...] a existência de uma distribuição de renda e de uma taxa de lucro que, ao longo do tempo, manterão o sistema em equilíbrio” (PASINETTI, 1979c, p.131). Uma implicação direta de ambas as restrições é que

$$s_p > s_w$$

No que concerne à unicidade da solução do modelo, de acordo com Kaldor,

se houver no sistema um mecanismo de preço pelo qual [seu] nível [...] é determinado pela demanda, e se  $s_p > s_w$  [...] então, a distribuição de renda e a taxa de lucro não só

existirão, mas também serão as únicas que o sistema realmente tende a produzir (PASINETTI, 1979c, p.131).

Neste momento é interessante empregar a hipótese clássica de que a propensão a poupar dos trabalhadores é nula ( $s_w = 0$ ). Assim, a equação (3.3.1.8) pode ser reescrita como

$$\frac{P}{K} = \frac{1}{s_p} \frac{I}{K} \quad (3.3.1.10a)$$

Observe que  $I/K$  é a taxa de crescimento do estoque de capital, e que ela corresponde à taxa garantida de crescimento,  $g \equiv s/v$ . Considerando que estamos lidando com uma situação de crescimento estável de pleno emprego (*idade dourada*), temos a igualdade entre as taxas garantida e natural ( $n$ ) de crescimento. Sendo assim, podemos reescrever a equação (3.3.1.10a) como

$$\frac{P}{K} = \frac{n}{s_p} \quad (3.3.1.10b)$$

A equação (3.3.1.10b) é conhecida como a **equação de Cambridge**<sup>105</sup> e ela nos diz que “a taxa de lucro é determinada, ao longo da trajetória de crescimento de equilíbrio, pela razão entre a taxa de crescimento da força de trabalho [ $n$ ] e a propensão a poupar a partir dos lucros” (OREIRO, 2005, p.125)<sup>106</sup>. Interessante observar que “quase o mesmo resultado havia sido notado por Kalecki” (JONES, 1979, p.161): “Assim, os capitalistas como um todo, determinam seus próprios lucros na medida de seus investimentos e consumo pessoal. De certo modo eles são donos de seu próprio destino” (KALECKI, 1971<sup>107</sup> *apud* JONES, 1979, p.161).

<sup>105</sup> Nas palavras de Backhouse (2014, p.261-62): “the ideological significance of this equation was that its distribution was, as for Ricardo and Marx, the outcome of an asymmetric relationship between capitalists and workers [...] In the next few years, the theory [Kaldor] provoked considerable debate [como veremos a seguir]”.

<sup>106</sup> Neste modelo a taxa percentual de crescimento da produtividade do trabalho é nula. Portanto, a taxa natural de crescimento é igual, tão somente, à taxa de crescimento da força de trabalho.

<sup>107</sup> KALECKI, M. **Selected essays on the dynamics of the capitalist economy**. Cambridge University Press, 1971.

### 3.3.2 O Modelo de Pasinetti <sup>108</sup>

O modelo de Pasinetti (1979c), cuja motivação original era corrigir um erro lógico cometido por Kaldor, é uma generalização do modelo kaldoriano de poupança. Segundo Pasinetti, Kaldor esquecera “[...] do importante fato de que, em qualquer tipo de sociedade, quando qualquer indivíduo poupa parte de sua renda, ele deve também poder possuí-la, do contrário nada pouparia” (PASINETTI, 1979c, p.131). Isto significa que, se os trabalhadores poupam parte de sua renda, a fim de receber uma taxa de juros correspondente, esta renda poupada lhes pertence, ou seja, parte dos lucros e do estoque de capital é de propriedade dos trabalhadores, mesmo que indiretamente. O equívoco de Kaldor foi atribuir todos os lucros aos capitalistas, implicando que “as poupanças dos trabalhadores são sempre transferidas totalmente como um presente aos capitalistas. *É claro que isso é um absurdo*” (PASINETTI, 1979c, p.132, grifo do autor). A constatação acima resulta numa reformulação do modelo de Kaldor <sup>109</sup> de modo a eliminar tal absurdo.

Começemos acrescentando algumas identidades ao modelo de Kaldor:

$$K \equiv K_p + K_w \quad (3.3.2.1)$$

A relação (3.3.2.1) diz-nos que o estoque de capital total ( $K$ ) da economia é idêntico à soma do estoque de capital de propriedade dos capitalistas ( $K_p$ ) <sup>110</sup> com o estoque de capital de propriedade dos trabalhadores ( $K_w$ ). Além disso,

$$P \equiv P_p + P_w \quad (3.3.2.2)$$

Ou seja, os lucros totais ( $P$ ) são divididos entre os lucros dos capitalistas ( $P_p$ ) e os lucros dos trabalhadores ( $P_w$ ).

Observe também a identidade da poupança:

---

<sup>108</sup> O presente modelo, de acordo com Pasinetti (1979c, p.136), “[...] foi construído com base no princípio institucional, inerente a qualquer sistema de produção, de que os salários são distribuídos entre os membros da sociedade em proporção ao montante de trabalho com que contribuem, e os lucros são distribuídos em proporção ao montante de capital que possuem”.

<sup>109</sup> Seguiremos os passos de Pasinetti (1979c) na exposição da reformulação do modelo de Kaldor.

<sup>110</sup> Substituímos o subscrito  $c$  por  $p$  em relação à Pasinetti (1979c).

$$S \equiv S_p + S_w \quad (3.3.2.3)$$

De acordo com a relação (3.3.2.3), a poupança total ( $S$ ) é idêntica à soma da poupança dos capitalistas ( $S_p$ ) com a poupança dos trabalhadores ( $S_w$ ).

As funções de poupança tornam-se agora,

$$S_w = s_w (W + P_w) \quad (3.3.2.4)$$

e

$$S_p = s_p P_p \quad (3.3.2.5)$$

A condição de equilíbrio  $I = S$  torna-se

$$I = s_w (W + P_w) + s_p P_p = s_w Y + (s_p - s_w) P_p \quad (3.3.2.6)$$

Através de uma série de manipulações algébricas, da equação acima podemos derivar outras duas equações:

$$\frac{P_p}{Y} = \frac{1}{(s_p - s_w)} \frac{I}{Y} - \frac{s_w}{(s_p - s_w)} \quad (3.3.2.7)$$

$$\frac{P_p}{K} = \frac{1}{(s_p - s_w)} \frac{I}{K} - \frac{s_w}{(s_p - s_w)} \frac{Y}{K} \quad (3.3.2.8)$$

Saliente-se que as duas equações acima “[...] *não se referem aos lucros totais*. Referem-se apenas àquela parte dos lucros que vai para os capitalistas” (PASINETTI, 1979c, p.133, grifo do autor). Pasinetti (1979c, p.133) define a equação (3.3.2.7) como

[...] apenas representando a distribuição de renda entre capitalistas e trabalhadores. A distribuição de renda entre lucros e salários é algo diferente, e, para obtê-la, deve-se acrescentar a participação dos lucros dos trabalhadores na renda ( $P_w/Y$ ) em ambos os membros da equação [3.3.2.7].

No que diz respeito à taxa de lucro, “[...] para obtê-la, devemos [...] acrescentar a razão  $(P_w/K)$  a ambos os membros da equação [3.3.2.8]”. Em suma, o que queremos é “[...] encontrar expressões apropriadas para” (PASINETTI, 1979c, p.133):

$$\frac{P}{Y} = \frac{P_p}{Y} + \frac{P_w}{Y} \quad (3.3.2.9)$$

e

$$\frac{P}{K} = \frac{P_p}{K} + \frac{P_w}{K} \quad (3.3.2.10)$$

Começemos com (3.3.2.10). Contudo, para prosseguir, fazem-se necessárias duas observações. Primeiro, observe que  $K_w$  é “o montante de capital que os trabalhadores possuem indiretamente – através de empréstimos aos capitalistas – e  $i$  [...] [é] a taxa de juros sobre estes empréstimos” (PASINETTI, 1979c, p.134). De modo que podemos escrever:

$$P_w = iK_w \quad (3.3.2.11)$$

e utilizá-la para reescrever (3.3.2.10):

$$\frac{P}{K} = \frac{1}{(s_p - s_w)} \frac{I}{K} - \frac{s_w}{(s_p - s_w)} \frac{Y}{K} + \frac{iK_w}{K} \quad (3.3.2.12)$$

A segunda observação consiste numa simples constatação: a participação dos trabalhadores na propriedade do estoque de capital total  $(K_w/K)$  é exatamente igual à sua parcela na poupança total  $(S_w/S)$ . O que queremos agora é encontrar uma expressão para  $(K_w/K)$ . Em equilíbrio ( $I = S$ ) temos:

$$\frac{K_w}{K} = \frac{S_w}{S} = \frac{s_w(Y - P_c)}{I} = \frac{s_w s_p}{(s_p - s_w)} \frac{Y}{I} - \frac{s_w}{(s_p - s_w)} \quad (3.3.2.13)$$

Substituindo (3.3.2.13) em (3.3.2.12) obtemos:

$$\frac{P}{K} = \frac{1}{(s_p - s_w)} \frac{I}{K} - \frac{s_w}{(s_p - s_w)} \frac{Y}{K} + i \left( \frac{s_w s_p}{(s_p - s_w)} \frac{Y}{I} - \frac{s_w}{(s_p - s_w)} \right) \quad (3.3.2.14)$$

Adotemos o mesmo procedimento seguido para derivar a equação acima em relação à equação (3.3.2.9) para obter:

$$\frac{P}{Y} = \frac{1}{(s_p - s_w)} \frac{I}{Y} - \frac{s_w}{(s_p - s_w)} + i \left( \frac{s_w s_p}{(s_p - s_w)} \frac{K}{I} - \frac{s_w}{(s_p - s_w)} \frac{K}{Y} \right) \quad (3.3.2.15)$$

A equação (3.3.2.14) expressa a taxa de lucro, enquanto que a equação (3.3.2.15) representa a distribuição de renda entre salários e lucros. Lembrando que a equação (3.3.2.7), por sua vez, nos dá a distribuição de renda entre capitalistas e trabalhadores. As três equações constituem uma correção à teoria neo-keynesiana de distribuição de renda e da taxa de lucro (PASINETTI, 1979c).

Pasinetti (1979c, p.135, grifo nosso), ao discorrer sobre as equações (3.3.2.14) e (3.3.2.15), alerta-nos da necessidade de uma teoria da taxa de juros. Como estamos lidando com uma situação de equilíbrio a longo prazo, “a hipótese óbvia a ser feita é a de uma *taxa de juros igual à taxa de lucro*”. A adoção de tal hipótese resulta numa simplificação das equações supracitadas. Tratemos da equação (3.3.2.14) primeiramente:

$$\frac{P}{K} \left( 1 - \frac{s_w s_p}{(s_p - s_w)} \frac{Y}{I} + \frac{s_w}{(s_p - s_w)} \right) = \frac{1}{(s_p - s_w)} \frac{I}{K} - \frac{s_w}{(s_p - s_w)} \frac{Y}{K} \quad ,$$

$$\frac{P}{K} \frac{s_p(I - s_w Y)}{I} = \frac{I - s_w Y}{K} \quad .$$

Observe que a seguinte condição se impõe para que a taxa de lucro seja determinada:

$$I - s_w Y \neq 0$$

Respeitada a referida condição, a expressão acima se torna simplesmente:

$$\frac{P}{K} = \frac{1}{s_p} \frac{I}{K}$$

ou

$$\frac{P}{K} = \frac{n}{s_p}$$

ou ainda <sup>111</sup>

$$r = \frac{n}{s_p} \quad (3.3.2.16)$$

Analogamente, a equação (3.3.2.15) reduz-se a:

$$\frac{P}{Y} = \frac{1}{s_p} \frac{I}{Y} \quad (3.3.2.17)$$

Os resultados obtidos nas equações (3.3.2.16) e (3.3.2.17) são

[...] formalmente similares aos que foram mostrados [por Kaldor] como casos particulares Mas, agora, foram alcançados *sem que fosse feita qualquer suposição acerca das propensões a poupar dos trabalhadores* (PASINETTI, 1979c, p.135, grifos do autor) <sup>112</sup>.

Pasinetti (1979c, p.135-136, grifos do autor) explica o significado destes resultados da seguinte maneira:

[...] a longo prazo, a propensão a poupar dos trabalhadores, embora influenciando a distribuição de renda entre capitalistas e trabalhadores [equação (3.3.2.7)], *não influencia a distribuição de renda entre lucros e salários* [equação (3.3.2.17)]. *Nem tem qualquer influência sobre a taxa de lucro* [equação (3.3.2.16)].

Além disso, “não há necessidade de invocar qualquer consideração sobre a produtividade marginal do capital” (JONES, 1979, p.167) no que diz respeito à determinação da taxa de lucro <sup>113</sup>.

<sup>111</sup> Doravante, neste modelo, representaremos a taxa de lucro por  $r$ .

<sup>112</sup> Kaldor supôs que a propensão a poupar da renda de salários fosse zero (JONES, 1979).

<sup>113</sup> Em outras palavras, “se a ‘equação de Cambridge’ for correta, então a produtividade marginal dos fatores de produção não desempenha nenhum papel na determinação da distribuição [...] de renda *ao longo da trajetória de crescimento balanceado com pleno emprego* [idade dourada]” (OREIRO, 2005, p.128, grifo nosso).

No que concerne às condições de estabilidade, após longa passagem matemática <sup>114</sup>, Pasinetti (1979c, p.144, grifo do autor) conclui que “num sistema em que os investimentos de pleno emprego são realmente efetuados, e os preços são flexíveis em relação aos salários, a única condição para a estabilidade é  $s_p > 0$ ”.

Ressalte-se que a equação de Cambridge (regime Pasinetti) [equação (3.3.2.16)] só tem validade se “[...] a taxa de investimento [taxa de poupança] requerida para o crescimento em ‘idade dourada’ [...] se situar [no seguinte intervalo]” (OREIRO, 2005, p.127):

$$s_w < vn < s_p \quad (3.3.2.18)$$

Os resultados obtidos por Pasinetti <sup>115</sup>, segundo suas próprias palavras, “[...] surpreenderam os teóricos da produtividade marginal, que reagiram chamando-os de ‘paradoxais’” (PASINETTI, 1979a, p.158) <sup>116 117</sup>.

### 3.4 AS DISCUSSÕES SOBRE A EQUAÇÃO DE CAMBRIDGE

Em “[...] sequência [ao] artigo seminal de Pasinetti [1979c]” (HARCOURT, 1972 *apud* OREIRO, 2005, p.128), Samuelson e Modigliani (1966a) perguntaram-se sobre “o que acontece fora dos limites de validade da ‘equação de Cambridge’” (OREIRO, 2005, p.128). Estes autores, conseqüentemente, “[...] evidenciaram um teorema ‘dual’ ou ‘anti-Pasinetti’ para o caso em que os capitalistas puros deixam de existir [a *eutanásia dos capitalistas*] – isto é, na tendência de crescimento balanceado todo capital é possuído por trabalhadores” (JONES, 1979, p.167, grifo nosso). Ou seja,

se [a condição de contorno (3.3.2.18)] não [for satisfeita], a existência de uma trajetória de crescimento [equilibrado] com pleno emprego da força de trabalho exigiria que a

<sup>114</sup> Que não será reproduzida aqui. Interessados cf. Pasinetti (1979c, p.140-143).

<sup>115</sup> Denominados, doravante, como *regime Pasinetti*.

<sup>116</sup> Modigliani e Samuelson (1966a).

<sup>117</sup> Stiglitz (1974, p.895) alega que os resultados de Pasinetti não são robustos haja vista que não levam em consideração o papel exercido pelas expectativas dos agentes ao poupar: “[...] savings today will depend on expectations about the future, and these in turn will depend on the values of the relevant variables this period, which in turn depend on the level of savings”.

relação capital/produto [ $v$ ] voltasse a desempenhar o papel de variável de ajuste entre a taxa garantida [ $g$ ] e a taxa natural de crescimento [ $n$ ] (OREIRO, 2005, p.129) <sup>118</sup>.

O regime dual consiste na seguinte relação:

$$\frac{Y}{K} = \frac{n}{s_w} \quad (3.4.1)$$

A equação acima diz-nos que a relação produto/capital ( $Y/K \equiv 1/v$ ) ou a “produtividade [média] do capital” (OREIRO, 2005, p.129) é determinada pela razão entre a taxa natural de crescimento e a propensão a poupar dos trabalhadores.

Meade (1963, 1966) <sup>119</sup> e Samuelson e Modigliani (1966a) argumentaram que o regime Pasinetti “[...] dá origem a dois resultados igualmente gerais e simétricos [o próprio regime Pasinetti e o regime dual]” (OREIRO, 2005, p.129) <sup>120</sup>. Kaldor e Pasinetti, por sua vez, reagiram veementemente, acusando

seus colegas americanos [Samuelson e Modigliani, do MIT] [e Meade, britânico] de tentarem ressuscitar uma teoria de produtividade marginal não necessária, argumentando que [dadas as magnitudes das variáveis da relação (3.3.2.18) no mundo real] o [regime dual] somente seria aplicável em ‘Ruritânia, Solóvia ou na utópica terra dos Macucos’ (JONES, 1979, p.167) <sup>121</sup>.

<sup>118</sup> Neste caso (regime dual), “a taxa de lucro não é dada pela ‘equação de Cambridge’, sendo determinada pela tecnologia disponível na economia” (OREIRO, 2005, p.129). Em decorrência disto, a hipótese de uma função de produção agregada, satisfazendo todas as propriedades Inada, voltaria a ser conveniente (e necessária).

<sup>119</sup> MEADE, J. The rate of profit in a growing economy. *The Economic Journal*, v.73, p.665-74 1963;

MEADE, J. The outcome of the Pasinetti process: a note. *The Economic Journal*, v.76, p.161-5, 1966.

<sup>120</sup> Meade e Samuelson-Modigliani chegaram ao consenso de que o “‘regime de Pasinetti’ não é a única configuração de equilíbrio de longo prazo possível para a distribuição funcional da renda. O ‘regime dual’ se constitui também num equilíbrio de longo prazo, válido em condições tão gerais quanto o ‘regime de Pasinetti’” (OREIRO, 2005, p.135). Na verdade, “in contrast to Kaldor and his colleagues, Samuelson and Modigliani saw Kaldorian and marginal productivity theories not as alternatives but as parts of a more complicated theory” (BACKHOUSE, 2014, p.263).

<sup>121</sup> O reino de Solóvia “é uma paródia a Robert Solow” (SANDRONI, 1999, p.267).

Especificamente, “o problema do ‘regime dual’ é que sua existência pressupõe a extinção dos capitalistas como classe e, portanto, o fim da ‘economia capitalista’ propriamente dita” (OREIRO, 2005, p.132) <sup>122</sup>. Além disso, de acordo com Pasinetti (1979a, p.161-62):

os resultados de produtividade marginal de Meade-Samuelson-Modigliani só se seguem com base em suposições particulares e inaceitáveis sobre a tecnologia [a saber,] [...] a suposição de uma relação capital/produto [ $v$ ] infinitamente flexível.

Mais ainda, a relação capital/produto “[...] deve ser uma função monotonicamente decrescente da taxa de lucro” (OREIRO, 2005, p. 133).

Denotemos a seguinte função  $v = \varphi(r)$ , “[...] que representa a relação entre a razão capital/produto [ $v$ ] e a taxa de lucro [ $r$ ]” (PASINETTI, 1979a, p.164). Pasinetti (1979a, p.164) - apesar de dizer “[...] que nada se sabe, em geral, sobre a forma dessa função” - sustenta que  $v$  só pode variar dentro de uma faixa finita, tendo limites finitos inferiores e superiores, afirmando, além disso, que ela não é monotônica tampouco continuamente diferenciável.

Samuelson e Modigliani (1966b) <sup>123</sup>, frente às críticas, “[...] replicaram [...] que seu propósito único tinha sido explorar as implicações gerais do teorema de Pasinetti e não defender a teoria neoclássica da produtividade marginal” (JONES, 1979, p.167); e se propuseram a demonstrar que

a *existência* do ‘regime dual’ não depende de nenhuma hipótese específica a respeito do formato da função de produção ou da existência da relação inversa entre a taxa de lucro e a razão capital/produto. Mais concretamente, Samuelson e Modigliani desejam demonstrar que a existência do ‘regime dual’ é compatível com o fenômeno [de reinversão de técnicas] (OREIRO, 2005, p.135, grifo do autor).

Oreiro (2005, p.138), após longa análise geométrica de diagrama apresentado por Samuelson e Modigliani (1966b), conclui que o fenômeno de reinversão de técnicas “[...] não impede a existência do ‘regime dual’ para certa constelação de valores da propensão a poupar dos trabalhadores e dos capitalistas”, e, além disso, “a existência do referido regime não pressupõe

<sup>122</sup> Nas palavras de Pasinetti (1979a, p.161): “O paradoxo real [...] é que a teoria da produtividade marginal teve êxito principalmente porque pode ser usada para sustentar a legitimidade de uma taxa de lucro num sistema capitalista. Para salvar a teoria a todo custo, seus defensores são [...] forçados a contar com uma sociedade sem classes, na qual os capitalistas não existem mais e os trabalhadores assumiram a propriedade de todo o estoque de capital”.

<sup>123</sup> MODIGLIANI, F; SAMUELSON, P.A. Reply to Pasinetti and Robinson. **Review of Economic Studies**, 1966b, p.321-30.

nenhuma hipótese específica a respeito da tecnologia ou do formato da função [ $v = \varphi(r)$ ]. A única condição necessária para a existência do ‘regime dual’ é que”:

$$s_w > \frac{P}{Y} s_c \quad (3.4.2)$$

Esta condição seria atendida “[...] na maior parte dos países capitalistas desenvolvidos” (MODIGLIANI, SAMUELSON 1966b *apud* OREIRO, 2005, p.138). Portanto, na visão de Modigliani e Samuelson (1966b)

o ‘regime Pasinetti’ seria uma simples curiosidade teórica, ainda que, a nível puramente abstrato, seja tão geral e simétrico quanto o ‘regime dual’, *sem nenhuma relevância* para a análise do funcionamento das economias capitalistas modernas (OREIRO, 2005p, 138, grifo nosso).

A réplica de Pasinetti (1979a) consistiu na introdução de “uma restrição adicional no modelo Samuelson-Modigliani, qual seja, que a taxa de lucro ao longo da trajetória de crescimento balanceado não pode ser menor do que a taxa natural de crescimento” (OREIRO, 2005, p.139). Ou seja, conforme Pasinetti (1979a, p.170), “o campo de variação da [taxa de lucro] se encontra severamente restringindo a” <sup>124</sup>:

$$n < r < \frac{n}{s_p} \quad (3.4.3)$$

Se a condição acima não for satisfeita, “o estoque de capital de equilíbrio de longo prazo [...] seria maior do que o nível socialmente ótimo, de tal forma que o equilíbrio seria *dinamicamente ineficiente*” (BLANCHARD; FISHER, 1989 <sup>125</sup> *apud* OREIRO, 2005, p.139, grifos do autor).

A conclusão de Pasinetti (1979a, p.171) é que “mesmo que tal trajetória de crescimento [regime dual] fosse realizada, a taxa de lucro de equilíbrio não poderia ser mais elevada do que a determinada pela equação de Cambridge”.

<sup>124</sup> Independentemente da hipótese de alta flexibilidade da relação capital/produto (OREIRO, 2005).

<sup>125</sup> BLANCHARD, O; FISHER, S. **Lectures on macroeconomics**. Cambridge: MIT Press, 1989.

Tratemos agora de avaliar as discussões acerca da equação de Cambridge e os modelos de crescimento subjacentes a elas.

### 3.5 AVALIAÇÃO DAS DISCUSSÕES SOBRE A EQUAÇÃO DE CAMBRIDGE E DOS MODELOS DE CRESCIMENTO DE SOLOW E DE KALDOR-PASINETTI

Pode-se criticar a discussão acerca da equação de Cambridge por dizer respeito a um estado de coisas inatingível – a idade dourada –, ou seja, por estar assentada em hipóteses que caracterizam um equilíbrio de “muito longo prazo” (KALDOR, 1978, p.260)<sup>126</sup> com pleno emprego da força de trabalho, algo que, para a maioria dos economistas, está fora de alcance de qualquer sistema econômico em particular. Tendo isso em mente, Kaldor (1978) derivou o que ele denominou de “um teorema neo-Pasinetti”, obtendo

[...] um resultado similar ao de Pasinetti, sem, contudo, fazer nenhuma hipótese a respeito da existência de uma classe especial com elevada propensão a poupar, ou ainda supor que a economia se acha numa trajetória de crescimento em ‘idade dourada’ (HARCOURT, 1972 *apud* OREIRO, 2005, p.141).

Para Simonsen (1991, p.22), a discussão “[...] capricha no detalhe, mas fraqueja no essencial”:

o núcleo da controvérsia [...] resumia-se a dois pontos. Primeiro, saber se era a relação capital/produto que se ajustava à taxa de poupança, como no modelo de Solow, ou se era a taxa de poupança que se ajustava à relação capital/produto, como na análise Kaldor-Pasinetti. Segundo, se a taxa de juros [ou de lucro] seria determinada pela produtividade marginal do capital, como no modelo de Solow (1956), ou pela equação de [Cambridge] [...]. (SIMONSEN, 1991, p.21).

Tanto o modelo de crescimento neoclássico (Solow) quanto o de Kaldor-Pasinetti partilhavam de um consenso pessimista:

[...] a longo prazo, a taxa de crescimento do produto real [que convergiria para a taxa natural de crescimento] independe[ria] da taxa de poupança e [...] o produto por

---

<sup>126</sup> A versão original do artigo é de 1966.

trabalhador ativo convergi[ria] para a estagnação [a taxa de crescimento do produto por trabalhador convergi[ria] para zero, qualquer que fosse a taxa de poupança]” (SIMONSEN, 1991, p.6) <sup>127 128</sup>.

Não obstante, Simonsen (1991, p.37) observa que a conclusão pessimista dos modelos de crescimento acima referidos

[...] era ratificada por modelos de equilíbrio dinâmico numa economia com vários setores, como o de von Neumann e suas variantes. O mérito dos modelos em questão era revelar que, na ausência de progresso tecnológico, o produto *per capita* não poderia crescer geometricamente.

Uma falha evidente de ambos os lados da discussão era tomar “[...] como exógena a taxa de progresso tecnológico, como se ela pudesse cair do céu” (SIMONSEN, 1991, p.3). Eis a razão pela qual a taxa de poupança não afetaria a taxa de crescimento do produto a longo prazo, algo que veio a ser corrigido no final da década de 1980, com o surgimento dos modelos de crescimento endógeno, e tendo Lucas (1988) <sup>129</sup> como pioneiro, ao introduzir o conceito de capital humano na função de produção (SIMONSEN, 1991). Deste modo,

a relação entre taxa de poupança e taxa de crescimento a longo prazo [...] se torna imediata: [...] a poupança pode agora ter três destinos – aumentar o capital físico, aumentar a produtividade do capital ou aumentar a produtividade do trabalho. Com isso estabelece-se um sistema de vasos comunicantes que soluciona o problema de Harrod do equilíbrio do fio da navalha. (SIMONSEN, 1991, p.7).

Portanto, a referida discussão estaria superada pelos desenvolvimentos recentes da teoria do crescimento econômico (modelos de crescimento endógeno) <sup>130</sup>, ao ponto de alguns (não poucos)

<sup>127</sup> Simonsen (1991, p.37) também aponta que a teoria do crescimento desenvolvida sob a égide da controvérsia estava em contradição com os fatos já que “os países que mais cresciam como o Japão e a Coreia [do Sul], eram os que sustentavam maior taxa de poupança” (SIMONSEN, 1991, p.37).

<sup>128</sup> No último trecho entre colchetes interpolamos um trecho da páginas 36-37 do mesmo artigo citado.

<sup>129</sup> LUCAS, R.E.Jr. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, Aug., 1988.

<sup>130</sup> Pasinetti (2000) critica os modelos de crescimento endógeno, desenvolvidos no contexto da teoria neoclássica, que parecem ignorar, a seu ver, os resultados da CCC haja vista que “[...] se continua utilizando las funciones de produccion neoclasicas y sin discusion del problema de la agregacion de los bienes fisicos de capital heterogeneos. Lo mismo se hace con la cantidad fisica de capital humano, dice Pasinetti. La consecuencia es que se deja de lado el

economistas considerarem tal discussão como uma perda de tempo. Nessa linha, Simonsen (1991, p.36) conclui: “a controvérsia [...] com os modelos de Solow, Kaldor-Pasinetti e a síntese de Samuelson e Modigliani, [...] pouco adicionou de prático à teoria do crescimento econômico”.

Por outro lado, Backhouse (2014) - com base nas correspondências trocadas entre Solow e Joseph Stiglitz (do MIT), em fins da década de 1960, quando este último passara um ano em Cambridge (Inglaterra) sob a supervisão de Frank Hahn - sustenta que as discussões acerca da equação de Cambridge contribuíram, de fato, para o desenvolvimento da macroeconomia, através dos trabalhos de Stiglitz, este, supervisionado tanto por Solow quanto por Hahn, naquela que foi denominada de “[...] a theory of macroeconomic disequilibrium” (BACKHOUSE, 2014, p.264)<sup>131</sup>, descrita por Stiglitz e Solow (1968 *apud* BACKHOUSE, 2014, p.265) <sup>132</sup> como: “[...] a slightly novel theory of the determination of aggregate output and employment in the short run”. Tal teoria, ensinada por Solow no MIT para gerações de economistas, resultou no desenvolvimento de importantes conceitos, incorporados à teoria macroeconômica, como concorrência imperfeita e informação assimétrica (BACKHOUSE, 2014).

---

análisis de la distribución del ingreso” (JIMÉNEZ, 2012, p.185). Em vista disso, tais modelos “padecem de uma visão simplista do mundo” (PASINETTI, 2000 *apud* JIMÉNEZ, 2012, p.185).

<sup>131</sup> Relata-nos Backhouse (2014, p.264) que: “he [Stiglitz] produced a draft, involving imperfect competition and Kaldorian savings propensities, putting them together with a standard model of production involving a production function [...] What makes this development significant is that through looking for ways in which the ‘Cambridge wage’ [output minus profits determined according to the Kaldor formula [equação de Cambridge - 3.2.3.2.16]] might differ from the full-employment marginal product of labor, Stiglitz began to develop a theory of macroeconomic disequilibrium”.

<sup>132</sup> SOLOW, R. M.; STIGLITZ, J. E. 1968. Output, employment, and wages in the short run. **Quarterly Journal of Economics**, 82 (4): 537–60, 1968.

#### 4 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA E AVALIAÇÃO DA CONTROVÉRSIA DO CAPITAL DE CAMBRIDGE

De acordo com Cohen e Harcourt (2003, p.200), a CCC, atualmente, é apresentada como uma tempestade num copo d'água “[...] over anomalies involving the measurement of capital in aggregate production function models, having little significance for the neoclassical productivity theory of distribution as do Giffen good anomalies for the law of demand”. Além disso, com a ascensão e popularização, na década de 1980, das teorias do crescimento endógeno e do ciclo real de negócios, que utilizam funções de produção agregada, “[...] contributors usually wrote as if the controversies had never occurred and the Cambridge, England contributors had never existed”. Tal indiferença em relação às contribuições – sobretudo, negativas – dos críticos de Cambridge seria explicada, em grande parte, pelo fato de que seus principais representantes, a saber, Joan Robinson, Piero Sraffa e Nicholas Kaldor, morreram já em meados da década de 1980, de modo que as questões levantadas por eles não foram resolvidas, sendo apenas enterradas. Daí, considerando que a teoria neoclássica sobreviveu e que “[...] the challengers have largely disappeared, the usual conclusion is that the ‘English’ Cantabrigians were clearly wrong or wrong-headed”.

Os referidos autores (2003) não consideram a CCC uma perda de tempo ou uma tempestade num copo d'água haja vista que concebem “the theory of capital not as some quite separate section of economic theory, only tenuously related to the rest, but (...) as an extension of equilibrium theory and production theory to take into account the role of time” (BLISS, 1975 *apud* COHEN, HARCOURT, 2003, p.211). Cohen e Harcourt (2003, p.211) também alegam que, no bojo da controvérsia, estavam e estão em jogo “major issues – explaining (and justifying) the return of capital, visions of accumulation, limitations of equilibrium tools [...]”. Tais questões são de grande relevância e constituíram o pano de fundo da controvérsia. Ressalte-se também que a CCC não foi a única controvérsia ocorrida em teoria do capital no século XX, sendo a última de três grandes controvérsias ocorridas: “Earlier controversies occurred at the turn of that century among Böhm-Bawerk, J.B.Clark, Irving Fisher and Veblen and then in the 1930s among Knight, Hayek and Kaldor. Similar issues recurred in all three controversies [...]” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.210). Tratem-se brevemente das controvérsias anteriores.

A primeira controvérsia do capital começou com J.B.Clark e Böhm-Bawerk, ambos procurando refutar a teoria de Marx, segundo a qual o retorno do capital envolveria exploração do

trabalho. Clark alegou que “[...] wages and interest were simply prices stemming from the respective marginal products of labor and capital [...]” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.211). Veblen, por sua vez, contestou a teoria da produtividade marginal de Clark, “[...] arguing instead that profit was institutionally grounded in the social power of the capitalists that enabled them to appropriate the technological achievements of the society as a whole” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.211). Irving Fisher (1907)<sup>133</sup>, por outro lado, cria que “[...] the interest rate could be viewed as the equilibrium outcome of simultaneous equations” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.211). E por fim, Böhm-Bawerk, ao defender a concepção austríaca de capital como tempo, “[...] sought a one-way explanation tracing interest determination back to the original physical factors of labor and land” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.211), e discordou de Fisher “[...] arguing that simultaneous equations, while useful, involved circular reasoning and failed to provide a causal explanation of interest” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.211). Observe que, tal circularidade foi enfatizada por Joan Robinson (1953-54), como já visto.

A segunda controvérsia do capital tem como estopim a proposição de Hayek, segundo a qual diminuições na taxa de juros induzem a uma produção mais capital intensiva “[...] even though he could not prove this in heterogeneous goods models” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.211). Entretanto, posteriormente, Hayek (1941)<sup>134</sup> *apud* COHEN, HARCOURT, 2003, p.211) reconheceu que “all attempts to reduce the complex structure of waiting periods (...) are bound to fail, because the different waiting periods cannot be reduced to a common denominator in purely technical terms”. Kaldor e Knight, por sua vez, “[...] agreed that the inverse, monotonic relation between capital intensity and the interest rate is not sustained in heterogeneous commodity models”; a discordância entre esses dois autores estava na questão “[...] about which of their respective one-commodity models provided better insights”. O que unia Hayek, Knight e Kaldor (assim como Böhm-Bawerk e Veblen) eram suas preocupações acerca do equilíbrio. Hayek (1941), por exemplo, com a sua “dinâmica” “[...] emphasized historical causation over mutual interdependence [equações simultâneas]”. Kaldor (1938)<sup>135</sup>, por seu turno, protestou contra a estática comparativa e defendeu

---

<sup>133</sup> FISHER, I. **The rate of interest**: its nature, determination, and relation to economic phenomena. New York: Macmillan, 1907.

<sup>134</sup> HAYEK, F.A. von. **The pure theory of capital**. London: Routledge, 1941.

<sup>135</sup> KALDOR, N. On the theory of capital: a rejoinder to professor Knight. **Econometrica**. April, 1938, 6:2, pp.163-76

um “processo de mudança” enquanto método de investigação econômica. Knight (1931 <sup>136</sup> *apud* COHEN, HARCOURT, 2003, p.211), por fim, cria que capital e crescimento eram “[...] long-run historical changes [that] must be faced as problems of historical causality and treated in terms of concepts very different from those of given supply and demand functions and a tendency toward equilibrium under given condition”.

Diante de todo esse histórico de controvérsias em teoria do capital, Solow (1963 <sup>137</sup> *apud* COHEN, HARCOURT, 2003, p.211) sugere que “when a theoretical questions remains debatable after 80 years there is a presumption that the question is badly posed – or very deep indeed”. Enquanto Solow defende que as questões foram mal colocadas, Cohen e Harcourt (2003), ao contrário, acreditam que as questões discutidas nas três controvérsias do capital são, de fato, profundas, e que serão discutidas novamente em novas controvérsias do capital, considerando que as questões colocadas pelos críticos de Cambridge não teriam sido resolvidas, além do fato de que os participantes-chave da Cambridge inglesa pararam de indagar sobre os problemas em teoria do capital porque morreram.

Cohen e Harcourt (2003) perguntaram-se sobre qual lado em disputa teria “vencido” a controvérsia. E responderam o seguinte:

[...] *there was no agreement on the significance of all of these results* [da controvérsia] [[tampouco sobre] [...] the supporting evidence. Such disagreements about significance are an endemic problem in economic analysis]. The two sides used different criteria to judge the agreed upon outcomes of the controversy (COHEN, HARCOURT, 2003, p.207, grifos dos autores) <sup>138</sup>.

Outra pergunta importante feita pelos referidos autores: de uma perspectiva de Cambridge (Inglaterra), quão decisivos foram os resultados da controvérsia? A resposta está na consideração de que a teoria do capital

[...] was the arena for extending the principle of scarcity to explain the return to capital through marginal productivity. It was precisely on this key point of what determines the

---

<sup>136</sup> KNIGHT, F.H. Professor Fisher’s interest theory: a case in point. **Journal of Political Economy**. April, 1931, 39:2, pp.176-212.

<sup>137</sup> SOLOW, R.M. **Capital theory and the rate of return**. Amsterdam: North-Holland, 1963.

<sup>138</sup> O trecho entre colchetes é uma interpolação de um excerto da página 210 desse mesmo artigo.

rate of return that the ‘anomalous’ reswitching [reversão de técnicas] and capital-reversing [reversão do capital] results occurred (COHEN, HARCOURT, 2003, p.208).

Em virtude de tais resultados “all attempts to extend the parable results to more general models of heterogeneous goods failed, because Wicksell effects made the links between capital and interest bidirectional rather than one-way” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.208). Além disso,

[...] the stability literature of general equilibrium called into question the neoclassical vision of the lifetime utility-maximizing decisions of individuals driving an optimal allocation of resources through the mechanism of prices as scarcity indexes (COHEN, HARCOURT, 2003, p.208).

Os neoclássicos, por sua vez, consideraram, até certo ponto, os fenômenos de reinversão de técnicas e reversão do capital “[...] much useful [...] to try and refine the theory through secondary hypotheses and additional assumptions [...]” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.208).

Ressalte-se que, “[...] neoclassical one-commodity models remained intact and fruitful as a basis for empirical work” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.209), apesar dos problemas teóricos apontados na controvérsia acerca da generalização de resultados de modelos agregados a um setor para modelos multissetoriais. Solow, em seu trabalho empírico, assume que “[...] the data may be regarded ‘as if’ they were generated by the underlying simple model, the estimation procedures serve to provide orders to magnitude of the key parameters of the model” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.209), e defende o uso dos modelos agregados simples argumentando que “these ‘lowbrow’ models remain heuristically important for the intuition they provide, as well as the basis for empirical work that can be tractable, fruitful and policy-relevant” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.209).

Cohen e Harcourt (2003) reportam que os economistas neoclássicos apontaram duas grandes fraquezas dos críticos de Cambridge. A primeira consistia na falta de trabalhos empíricos que corroborassem os resultados por eles defendidos <sup>139</sup>. A segunda era que nenhum crítico havia desenvolvido “[...] an alternative set of theoretical (as opposed to descriptive) tools that avoid her concerns about the limitation of equilibrium analysis” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.209). A resposta predominante dada pelo lado crítico à acusação quanto à primeira fraqueza foi que a

---

<sup>139</sup> Nesse sentido, Stiglitz (1974, p.901) afirma que “there has been a remarkable absence of an attempt at empirical verification of any of underlying hypotheses at any but the most casual level by advocates of the Cambridge (U.K.) approach”.

controvérsia consistia num debate teórico “[...] in which all models assume a given technology. Any time series or cross-country data would have different technology bases, which could be used to explain away any ‘contrary’ empirical tests by advocates on either sides” (COHEN, HARCOURT, 2003, p.209) <sup>140</sup>. Além disso, “[...] the empirical likelihood of Wicksell-type feedback was beside the point”. Tal resposta decepcionou os economistas da Cambridge americana. Quanto à segunda acusação, Cohen e Harcourt (2003) apontaram que, os críticos, de fato, apresentaram um conjunto teórico alternativo, que, infelizmente, foi grandemente ignorado pela profissão, consistindo, por exemplo, nos modelos de crescimento cíclico de Kalecki (1968) <sup>141</sup> e Goodwin (1967) <sup>142</sup>, nos processos de causação cumulativa de Kaldor (1996) <sup>143</sup> e nos escritos de Pasinetti (1981,1993) <sup>144</sup>.

Por fim, Cohen e Harcourt (2003, p.210, grifo nosso) destacam o papel da ideologia e de visões alternativas quanto à metodologia na interpretação dos resultados forjados na controvérsia:

with neither side able to deliver a knockout punch, *issues of faith and ideology* entered the ring with claims about the significance of the results and competing visions of economic. When one-commodity results are not robust in more general models, the lack of definitive evidence leaves room for ideology to play a role in the decision to hang on to a theory or vision. The intensity and passion of the Cambridge controversies were generated not by abstract technical questions about Wicksell effects, but by strong ideological undercurrents like the ethical justification of the return of capital and fundamental methodological questions about comparing deeply differing visions of economics and the extent to which equilibrium is a useful tool of economic analysis.

---

<sup>140</sup> Do ponto de vista dos críticos de Cambridge, as discussões teóricas eram tão ou mais importantes do que qualquer ‘trabalho empírico’. Nesse sentido, Sraffa afirma o seguinte: “Theoretical measures require absolute precision. Any imperfections (...) were not merely upsetting, but knocked down the whole theoretical basis (...) The work of J.B.Clark, Böhm-Bawerk and others was intended to produce pure definitions of capital, as required by their theories. If found contradictions (...) these pointed to defects in the theory” (SRAFFA, 1961 *apud* COHEN, HARCOURT, 2003, p.209).

[SRAFFA, P. Comment. In: LUTZ, F.A; HAGUE, D.C. (eds). **The theory of capital**. London: Macmillan, 1961, pp.305-306].

<sup>141</sup> KALECKI, M. Trend and business cycles reconsidered. **Economic Journal**, June, 1968. 78:310, pp.263-76.

<sup>142</sup> GOODWIN, R.M. A growth cycle. In: FEINSTEIN, C. (ed.) **Socialism, capitalism and economic growth: essays presented to Maurice Dobb**. Cambridge: Cambridge University Press, pp.54-58, 1967.

<sup>143</sup> KALDOR, N. **Causes of growth and stagnation in the world economy: the 1984 Raffaele Mattioli lectures**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

<sup>144</sup> PASINETTI, L.L. **Structural change and economic growth: a theoretical essay on the dynamics of wealth of nations**. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.

PASINETTI, L.L. **Structural economic dynamics: a theory of the economic consequences of human learning**. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

Ideology and methodology, two subjects most economists would rather avoid, were pervasive undercurrents fueling the controversies <sup>145</sup>.

---

<sup>145</sup> Ressalte-se que Bliss (1975, cap.15), um convicto participante neoclássico da controvérsia, de acordo com Cohen e Harcourt (2003), reconhece a importância da ideologia e de questões metodológicas como ‘fontes de combustível’ da controvérsia. Evidentemente, tal posição, no lado neoclássico, não é unanimidade, talvez sendo minoritária. Stiglitz (1974), por exemplo, minimiza o papel da ideologia na teoria econômica.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir - com base no que foi exposto neste trabalho - que a relevância da controvérsia do capital de Cambridge depende dos olhos de quem a vê: olhos neoclássicos não a reconhecem e olhos heterodoxos, por sua vez, o oposto.

Julgamos que a relevância da CCC para o desenvolvimento da teoria econômica reside na demonstração, forjada nos debates, de que os resultados que caracterizam os modelos agregados simples a um setor (as parábolas neoclássicas), de maneira geral, não podem ser generalizados para modelos multissetoriais, nos quais os bens de capital são heterogêneos e destinados a usos específicos. Nesse sentido, não se pode afirmar, dentre outras coisas, que a distribuição de renda é fruto, tão somente, de questões técnicas, concernentes tanto à propriedade de produtividade marginal decrescente dos fatores de produção quanto à oferta/escassez relativa desses fatores de produção.

Ao contrário de alguns dos críticos de Cambridge, sobretudo os neo-ricardianos, não subscrevemos a alegação de que a teoria neoclássica tenha sido “destruída” pelos fenômenos de reinversão de técnicas e reversão do capital. Nossa discordância reside na consideração de que a teoria neoclássica, assim como todas as demais vertentes do pensamento econômico, constitui-se num programa de pesquisa científica (na acepção de Lakatos)<sup>146 147</sup> (MONTEIRO, 2003); desse modo, não podemos reduzi-la a uma única teoria em particular - como, por exemplo, a teoria da produtividade marginal -, ressaltando que a teoria neoclássica constitui-se não só de modelos agregados simples, mas também de toda uma família de modelos da tradição do equilíbrio geral.

Boa parte dos críticos de Cambridge, em face do falseamento da generalização dos resultados que caracterizam a parábola neoclássica para modelos multissetoriais, fato reconhecido

---

<sup>146</sup> De acordo com Monteiro (2003, p.12): “para que se possa avaliar objetivamente a validade científica das teorias, [Lakatos] propõe que a análise contemple uma série de teorias e não uma teoria determinada. Sua metodologia está vinculada à ideia de que existe um determinado padrão de continuidade unindo os elementos dessa série de teorias. É essa continuidade que vai caracterizar um programa de pesquisa científica (PPC) [...]”. Silveira (1996, p.219, grifos do autor), sinteticamente, define o conceito de PPC nos seguintes termos: “um programa de pesquisa constitui-se de um ‘núcleo firme’ (conjunto de hipóteses ou teoria irrefutável por decisão dos cientistas), de uma ‘heurística’ que instrui os cientistas a modificar o ‘cinturão protetor’ (conjunto de hipóteses auxiliares e métodos observacionais) de modo a adequar o programa aos fatos. Um programa é ‘progressivo’ quando prevê fatos novos e algumas destas previsões é corroborada; ele é ‘regressivo’ quando não prevê fatos novos, ou, os prevendo, não são corroborados”.

<sup>147</sup> Observe-se que “o núcleo do programa neoclássico confunde-se com o individualismo metodológico, atribuindo ao indivíduo racional o papel central na definição dos fenômenos econômicos. Contudo, os limites da racionalidade que é imputada aos indivíduos, e o padrão de interação entre eles, não são especificados nesse arcabouço teórico” (MONTEIRO, 2003, p.13). A nosso ver, as questões discutidas na CCC não estavam relacionadas à discussão do núcleo firme do programa neoclássico, mas, sim, ao cinturão protetor desse programa de pesquisa.

pelos dois lados em disputa, cria que a teoria neoclássica (um programa de pesquisa científica) como um todo havia sido falseada; tal posição, a nosso ver, está equivocada.

Por fim, discordamos daqueles que julgam a CCC como uma perda tempo haja vista que, como demonstramos neste trabalho, ela contribuiu para o desenvolvimento da teoria econômica, ao evidenciar a possibilidade de ocorrência (teórica) de fenômenos que inviabilizam a generalização dos resultados da parábola neoclássica para modelos multissetoriais. Portanto, não se sustenta teoricamente a ideia de que modelos agregados (de uma única mercadoria) capturem as características essenciais de nosso complexo sistema econômico multissetorial, no qual os mercados são imperfeitos, a racionalidade dos indivíduos não é ilimitada, a tecnologia é endógena, o sistema financeiro é preponderante, e as instituições, de maneira geral, exercem um papel em nada desprezível<sup>148</sup>.

---

<sup>148</sup> Não obstante, reconhecemos que os modelos agregados a um setor *à la* Solow (1956, 1957) são de forte apelo empírico, considerando que são passíveis de tratamento econométrico de maneira relativamente simples.

## REFERÊNCIAS

ARROW, K.J et al. Substituição capital-trabalho e eficiência econômica. In: HARCOURT, G.C; LAING, N.F. **Capital e crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978. 336p.

BACKHOUSE, R. MIT and the other Cambridge. **History of Political Economy**, [s.i.], v. 46, annual suppl., p.252-271, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1215/00182702-2716190>>. Acesso em: 19 Out. 2018.

BHADURI, A. Do significado da recente controvérsia sobre a teoria do capital: uma visão marxista. In: HARCOURT, G.C; LAING, N.F. **Capital e crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978. 336p.

COHEN, A.G.; HARCOURT, G. C. Retrospectives: whatever happened to the Cambridge capital theory controversies? **The Journal of Economic Perspectives**, [s.i.], v. 17, n. 1, p.199-214, winter 2003. Disponível em: <[piketty.pse.ens.fr/files/CohenHarcourt03.pdf](http://piketty.pse.ens.fr/files/CohenHarcourt03.pdf)>. Acesso em: 19 Out. 2018.

GAREGNANI, P. Heterogeneous capital, the production function and the theory of distribution. **The Review of Economic Studies**, v.37, nº37 (Jul., 1970), pp.407-436. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/2296729>>. Acesso em: 19 Out. 2018.

GRAM, H.; HARCOURT, G.C. Joan Robinson and MIT. **History of Political Economy**, [s.i.], v.49, n.3, p.437-450, 2017. Disponível em: <[https://read.dukeupress.edu/hope/article-pdf/49/3/437/514412/hop49\\_3\\_03gram\\_fpp.pdf](https://read.dukeupress.edu/hope/article-pdf/49/3/437/514412/hop49_3_03gram_fpp.pdf)>. Acesso em: 20 Out. 2018.

HARCOURT, G.C; LAING, N.F. **Capital e crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978. 336p.

HARRIS, D.J. Um post mortem à “parábola” neoclássica. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v.4, n.3, p.563-600, dez.1974. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6597>>. Acesso em: 20 Out. 2018.

JIMÉNEZ, F. La controversia sobre la teoría del capital. **Revista Economía**, Lima, Peru, v. 35, n. 70, p.142-189, jul./dez. 2012. Disponível em: <<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/view/3842/3817>>. Acesso em: 20 Out. 2018.

JONES, H.G. **Modernas teorias do crescimento econômico**: uma introdução. São Paulo: Atlas, 1979. 265 p. Disponível em: <[http://www.ie.ufrj.br/intranet/ie/userintranet/hpp/arquivos/050320175628\\_Jones\\_1975\\_Modernas\\_Teorias\\_do\\_Crescimento.pdf](http://www.ie.ufrj.br/intranet/ie/userintranet/hpp/arquivos/050320175628_Jones_1975_Modernas_Teorias_do_Crescimento.pdf)>. Acesso em: 20 Out. 2018.

KALDOR, N. Produtividade marginal e as teorias macroeconômicas de distribuição. In: HARCOURT, G.C; LAING, N.F. **Capital e crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978. 336p.

LAZZARINI, A. The Cambridge capital controversy in historical perspective and some unsettled analytical issues. Unpublished manuscript, 2008. Disponível em: <<https://webs.ucm.es/centros/cont/descargas/documento18933.pdf>>. Acesso em: 20 Out. 2018.

LISBOA, M.B. **Preços de produção, método de longo prazo e equilíbrio geral**: uma crítica à teoria neo-ricardiana dos preços relativos. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 1993. 168 p. Disponível em: <<http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/8156>>. Acesso em: 20 Out. 2018.

MONTEIRO, S. M. M. Metodologia da economia e filosofia da ciência. In: CORAZZA, G. (org.). **Métodos da ciência econômica**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003. Disponível em: <<https://moodle.ufrgs.br/mod/resource/view.php?id=1281234>>. Acesso em: 11 Dez. 2018.

OREIRO, J.L. Uma revisão das controvérsias sobre a equação de Cambridge. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p.119-149, maio/ago. 2005. Disponível em: <<https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/453/450>>. Acesso em: 20 Out. 2018.

PASINETTI, L.L. A taxa de lucro numa economia em expansão. In: \_\_\_\_\_ **Crescimento e distribuição de renda**: ensaios de teoria econômica. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1979a. 179 p.

\_\_\_\_\_. Da dinâmica econômica clássica à keynesiana. In: \_\_\_\_\_ **Crescimento e distribuição de renda**: ensaios de teoria econômica. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1979b. 179 p.

\_\_\_\_\_. Taxa de lucro e distribuição de renda em relação à taxa de crescimento econômico. In: \_\_\_\_\_ **Crescimento e distribuição de renda: ensaios de teoria econômica**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1979c. 179 p.

\_\_\_\_\_. Desvios de técnica e a “taxa de retorno” na teoria do capital. In: HARCOURT, G.C; LAING, N.F. **Capital e crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978. 336p.

ROBINSON, J. Solow e a taxa de retorno. In: HARCOURT, G.C; LAING, N.F. **Capital e crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978. 336p.

SAMUELSON, P.A. Parábola e realismo na teoria do capital: a função de produção substituta. In: HARCOURT, G.C; LAING, N.F. **Capital e crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978a. 336p.

\_\_\_\_\_. Uma recapitulação. In: HARCOURT, G.C; LAING, N.F. **Capital e crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978b. 336p.

SANDRONI, P. **Novíssimo dicionário de economia**. 2. ed. São Paulo : Best Seller, 1999. 649p.

SHAIKH, A. Laws of production and laws of algebra: the humbug production function. **The Review of Economics and Statistics**, Cambridge, Mass., v. 56, n. 1, p.115-120, fev. 1974. Disponível em: < <https://www.jstor.org/stable/1927538>>. Acesso em: 20 Out. 2018.

\_\_\_\_\_. Laws of production and laws of algebra: humbug II. In: NELL, E.J (ed.). **Growth, Profits and Property**. Cambridge University Press, Cambridge, 1980. Disponível em: < <https://drive.google.com/file/d/0BxvNb6ewL7kObGhMVmU5MUdfSkU/view>>. Acesso em: 12 Dez. 2018.

SILVEIRA, F.L. da. A metodologia dos programas de pesquisa: a epistemologia de Imre Lakatos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 13, n. 3, p. 219-230, jan. 1996. ISSN 2175-7941. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7047>>. Acesso em: 11 Dez. 2018.

SIMONSEN, M.H. Poupança e crescimento econômico. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 1, p. 3-39, jan. 1991. ISSN 1806-9134. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/view/514/7637>>. Acesso em: 19 Out. 2018.

SOLOW, R.M. Law of production and laws of algebra: the humbug production function: a comment. **The Review of Economics and Statistics**, vol. 56, nº. 1, 1974, pp. 121–121. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/0BxvNb6ewL7kOTzA1eXZKSkgyaVE/view>>. Acesso em: 12 Dez. 2018.

\_\_\_\_\_. O capital e a taxa de retorno. In: HARCOURT, G.C; LAING, N.F. **Capital e crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978. 336p.

STIGLITZ, J. E. The Cambridge-Cambridge controversy in the theory of capital; a view from New Haven: a review article. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 82, n. 4, p.893-903, jul./ago. 1974. Disponível em:< <https://doi.org/10.7916/D8B56VQW>>. Acesso em: 20 Out. 2018.

SWAN, T.W. Notas sobre o capital. In: HARCOURT, G.C; LAING, N.F. **Capital e crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978. 336p.

TEIXEIRA, R. A. **Uma reflexão sobre o conceito de capital a partir da controvérsia de Cambridge**. In: XXXII Encontro da Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia (ANPEC), 2004, João Pessoa-PB. Anais do XXXII Encontro da ANPEC, 2004. Disponível em: <[www.anpec.org.br/encontro2004/artigos/A04A009.pdf](http://www.anpec.org.br/encontro2004/artigos/A04A009.pdf)>. Acesso em: 20 Out. 2018.

## APÊNDICE – LAWS OF PRODUCTION AND LAWS OF ALGEBRA: THE HUMBUG PRODUCTION FUNCTION: SHAIKH (1974) <sup>149</sup>

A CCC consistiu, em boa parte, numa série de críticas ao conceito de função de produção agregada. Tais críticas colocaram em xeque a robustez teórica da referida função, como já visto, e consequentemente, ensejaram a crítica de sua suposta robustez empírica <sup>150</sup>. Neste apêndice, apresentamos a contundente crítica de Shaikh (1974). O título de seu artigo é bastante sugestivo e remete à ideia central de seu trabalho, a saber, que a “robustez” empírica da função de produção agregada é fruto, na verdade, de leis da álgebra e não de “[...] some mysterious law of production” (SHAIKH, 1974, p.116).

Shaikh demonstra como, a partir da identidade da renda agregada, podemos derivar uma “Cobb-Douglas” agregada, possuindo as seguintes propriedades: retornos constantes de escala (homogeneidade de primeiro grau), progresso técnico neutro e igualdade entre os produtos marginais dos fatores de produção com as remunerações desses fatores (seus preços). Ressalte-se que a Cobb-Douglas assim obtida não é uma função de produção, mas, sim, uma das formas assumidas pela identidade da renda agregada, mediante manipulações algébricas, expostas a seguir. As referidas manipulações algébricas só são possíveis quando as participações dos fatores na renda nacional são relativamente constantes ao longo do tempo; eis a razão do “[...] apparent success of aggregate Cobb-Douglas production functions [...]” (FISHER, 1971 <sup>151</sup> *apud* SHAIKH, 1974, p.116). Considerando que tais funções “[...] will always provide an exact fit, *for any data whatsoever*” (SHAIKH, 1974, p.116, grifo nosso).

Denotemos, primeiramente, as variáveis <sup>152</sup>.  $Q$  como o valor do produto nacional;  $W$  e  $\pi$  como o montante de salários e lucros, respectivamente; e, finalmente,  $K$  e  $L$  como os números-índice de capital e trabalho, respectivamente. Segue daí a identidade agregada da renda nacional para qualquer tempo  $t$ :

<sup>149</sup> Este apêndice constitui-se basicamente numa resenha de Shaikh (1974).

<sup>150</sup> Harris (1974, p.568) afirma que “[...] toda e qualquer avaliação da concepção neoclássica ao nível de sua estrutura conceitual deve encerrar consequências diretas para a aceitação ou rejeição do seu emprego [empírico] [...]”.

<sup>151</sup> FISHER, F.M. Aggregate production functions and explanation of wages: a simulation experiment. **Review of Economics and Statistics**. LIII (Nov. 1971), p.305-325.

<sup>152</sup> Adotaremos, integralmente, a notação original de Shaikh (1974).

$$Q(t) \equiv W(t) + \pi(t) \quad (A.1)$$

Lembre-se de que a taxa de lucro ( $r$ ) é:

$$r \equiv \frac{\pi}{K}$$

De modo que podemos escrever,

$$\pi \equiv rK$$

E assim substituir a identidade acima na relação (A. 1) para obter:

$$Q(t) \equiv W(t) + r(t)K(t)$$

Dividamos ambos os membros da relação acima por  $L$ . Daí resultando:

$$q(t) \equiv w(t) + r(t)k(t) \quad (A.2)$$

Sendo  $q(t)$  e  $k(t)$  as razões produto/trabalhador e capital/trabalhador, respectivamente; e,  $w(t)$  a taxa de salário. A identidade (A. 2) é “the fundamental [...] relating output, distribution and input data [capital e trabalho]” (SHAIKH, 1974, p.116). Antes de prosseguir, definamos as participações dos fatores na renda nacional, de modo que possamos diferenciar a relação (A. 2). Assim sendo, temos que  $s$  é a participação dos lucros no produto nacional, e  $(1 - s)$ , por sua vez, é a participação dos salários. Seguindo Shaikh (1974, p.116), “[...] time derivatives are denoted by dots, and the time index,  $t$ , is dropped to simplify notation”:

$$\dot{q} = \dot{w} + \dot{r}k + r\dot{k} \equiv w\left(\frac{\dot{w}}{w}\right) + rk\left(\frac{\dot{r}}{r}\right) + rk\left(\frac{\dot{k}}{k}\right)$$

Dividindo todos os termos da equação acima por  $q$ , obtemos <sup>153</sup>:

$$\frac{\dot{q}}{q} \equiv \frac{w}{q} \left( \frac{\dot{w}}{w} \right) + \frac{rk}{q} \left( \frac{\dot{r}}{r} \right) + \frac{rk}{q} \left( \frac{\dot{k}}{k} \right)$$

Observe que

$$s \equiv \frac{rk}{q} \quad , \quad (1 - s) \equiv \frac{w}{q}$$

Assim, podemos escrever:

$$\frac{\dot{q}}{q} \equiv \frac{\dot{B}}{B} + s \frac{\dot{k}}{k} \quad (A.3)$$

Onde <sup>154</sup>

$$\frac{\dot{B}}{B} \equiv \left[ (1 - s) \frac{\dot{w}}{w} + s \frac{\dot{r}}{r} \right]$$

De acordo com Shaikh (1974, p.117, grifo do autor), “it is important to note that all relationships so far are *always* true for any aggregate data at all”. Além disso, é conveniente supor que estamos lidando “[...] with data which exhibit *constant aggregate shares*, so that  $s = \beta$ ” (SHAIKH, 1974, p.117, grifo nosso). Portanto, podemos integrar a identidade (A.3) para obter:

$$q = B(c_0 k^\beta) \quad (A.4)$$

Sendo  $B \equiv e^{\int (\dot{B}/B) dt}$  e  $c_0$  uma constante de integração.

A equação (A.4) é similar a uma Cobb-Douglas, “but in fact, it is not a production function at all, but merely an algebraic relationship which always holds for any output-input data  $Q, K, L$ ,

<sup>153</sup> Observe que a taxa de crescimento de uma variável qualquer, denominada  $x$ , pode ser escrita como  $(\dot{x}/x)$ .

<sup>154</sup>  $(\dot{B}/B)$  “[...] is a weighted average of the *rates of change* of  $w$  and  $r$ , respectively [...]” (SHAIKH, 1974, p.117, grifos do autor).  $B$ , por sua vez, é um parâmetro de mudança.

even data which could not conceivably come from any economy, so long as the distribution data exhibits a constant ratio” (SHAIKH, 1974, p.117).

Consideremos  $B$  como função do tempo <sup>155</sup> de modo que possamos escrever:

$$q = B(t)[c_0 k^\beta] \quad (A.5a)$$

ou

$$Q = B(t)[c_0 K^\beta L^{1-\beta}] \quad (A.5b)$$

A relação acima satisfaz três propriedades importantes:

- a) é homogênea de primeiro grau em  $K$  e  $L$ ;
- b) sendo a participação do lucro na renda nacional ( $s$ ) relativamente constante, ou seja,  $\beta = s \equiv rk/q$ , daí decorre que:  $\partial Q/\partial K = r$  e  $\partial Q/\partial L = w$ ;
- c) o efeito do tempo é neutro, sendo incorporado no parâmetro de mudança  $B(t)$ .

Importante ressaltar que

[...] *any production data whatsoever can be presented as being ‘generated’ by such a function [A.5b] so long as shares are constant and the measures of capital and labor such that  $k$  is uncorrelated with  $\dot{B}/B$ . Therefore, precisely because [A.5b] is a mathematical relationship, holding true for large class of data associated with constant shares, it cannot be interpreted as a production function, or any production relation at all.* (SHAIKH, 1974, p.117, grifo do autor).

Depreende-se daí, portanto, que a função [A.5b] é de pouca ou nenhuma valia para a compreensão da dinâmica da distribuição de renda, assim como, para o entendimento das relações subjacentes de produção (SHAIKH, 1974).

Shaikh (1974, p.117, grifo nosso), além de ressaltar que a base teórica da função de produção agregada é extremamente fraca - eis aí um dos principais resultados da controvérsia CCC-, conclui a respeito da referida função que “[...] its apparent empirical strength is no strength at all, *but merely a*

---

<sup>155</sup> Podemos fazê-lo haja vista que “[...] it seems empirically reasonable to expect many measures of  $K$ ,  $L$  would give a capital-labor ratio  $k$  which is weakly correlated with  $(\dot{B}/B)$ . With measures for which the above is true,  $(\dot{B}/B)$  may be considered to be a primarily a function of time, so that  $B$  will also be solely a function of time” (SHAIKH, 1974, p.117, grifo do autor).

*statistical reflection of an algebraic relationship* [fruto de uma não explicada constância das participações dos fatores na renda]”<sup>156 157</sup>; e, com base nos resultados obtidos acima, põe-se a analisar algumas das aplicações da função de produção agregada (equação A. 5b).

Dentre as aplicações analisadas está o famoso artigo de Solow (1957), no qual foi introduzido “[...] a novel method for measuring the contribution of technical change to economic growth” (SHAIKH, 1974, p.117). A conclusão a respeito do chamado resíduo de Solow (a medida da mudança técnica), que é nada mais do que  $\dot{B}/B$ , da identidade A. 3, ou  $\dot{A}/A$ , como no artigo original de Solow, é que “[...] Solow’s measure of technical change is merely a weighted average of the growth rates of the wage  $w$  and rate of profit  $r$ ” (SHAIKH, 1974, p.118, grifo nosso). Em outras palavras, o resíduo de Solow seria fruto, meramente, de leis da álgebra, e não de leis da produção, ou seja, não passaria de mera tautologia.

Outra aplicação analisada é o uso de funções de produção em estudos *cross-section*. Mais uma vez, o aparente sucesso da função Cobb-Douglas empregada nesse tipo de estudo “[...] cannot be interpreted as supporting aggregate neoclassical production and distribution theory” (SHAIKH, 1974, p.119), haja vista que, como Simon e Levy (1963)<sup>158</sup> mostraram “[...] any data having uniform wage and profit rates across the cross section can be closely approximated by the ubiquitous Cobb-Douglas function having ‘correct’ coefficients, even though the data reflect only mobility of labor and capital, not any specific production conditions” (SHAIKH, 1974, p.119).

Por fim, Shaikh mostra-nos que inclusive os dados mais absurdos podem ser muito bem ajustados pela Cobb-Douglas - equação (A. 5b), possuindo as propriedades a,b,c listadas acima, desde que a participação dos lucros na renda seja mais ou menos constante ao longo do tempo - , através de um exemplo numérico que representa uma economia fictícia (*the humbug economy*)<sup>159</sup>.

---

<sup>156</sup> O trecho entre colchetes é uma paráfrase de um trecho da página 119 do mesmo artigo.

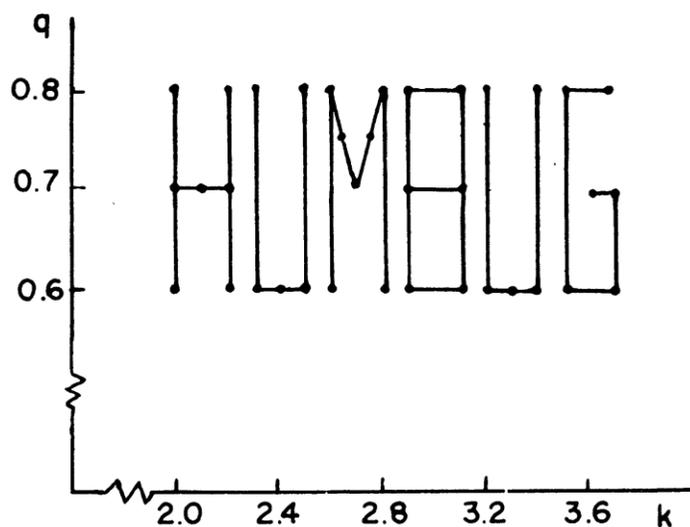
<sup>157</sup> Não obstante, ressalte-se que neoclássicos como Arrow *et al* (1978, p.110) reconhecem que tal constância não se sustenta empiricamente: “na análise das participações relativas da renda recebidas pelos fatores de produção, é tentador assumir uma elasticidade unitária de substituição [ou seja, supor que a função agregada de produção da economia em questão é uma Cobb-Douglas], para se ajustar à suposta constância da participação do trabalho na renda, nos Estados Unidos. No entanto, estudos recentes têm colocado em questão tanto a constância observada, quanto a necessidade da hipótese”. Os autores citam os trabalhos de Swan (1956) e Kravis (1959). [KRAVIS, I.B. Relative income shares in fact and theory. *American Economic Review*, v.49, pp.917-49, 1959].

<sup>158</sup> SIMON, H; LEVY, F. A note on the Cobb-Douglas function. *Review of Economic Studies*, 30 (June 1963), p.93-94.

<sup>159</sup> *Humbug* pode ser livremente traduzido do inglês como significando farsa ou embuste.

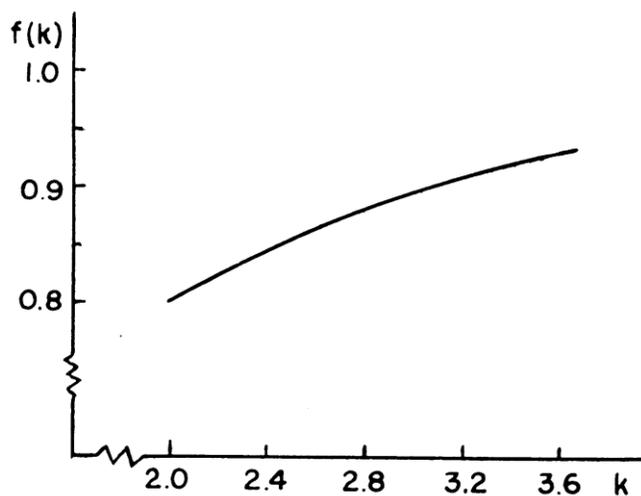
Os dados desta economia <sup>160</sup>, o gráfico que os representam e a função de produção agregada subjacente a estes dados estão expostos logo abaixo.

Figura A.1 – A economia “embuste”



Fonte: SHAIKH, 1974, p.118.

Figura A.2 – A função de produção agregada subjacente da economia “embuste”



Fonte: SHAIKH, 1974, p.119.

<sup>160</sup> A participação dos lucros na renda, ao longo do período 1909-1947, nos EUA, foi retirada dos dados de Solow (1957) [SHAIKH, 1974].

Figura A.3 – Dados da economia “embuste”

Year	Actual Share of Property Income	“Humbug” Output Per Worker	“Humbug” Capital Per Worker	$\dot{q}/q$	$\dot{k}/k$	$\dot{A}/A$	$A(t)$	$f(k)$
	$s$	$q(t)$	$k(t)$					
1909	0.335	0.80	2.00	-0.125	0.000	-0.125	1.000	0.800
1910	0.330	0.70	2.00	-0.143	0.000	-0.143	0.875	0.800
1911	0.335	0.60	2.00	+0.167	0.000	+0.167	0.750	0.800
1912	0.330	0.70	2.00	0.000	+0.050	-0.017	0.875	0.800
1913	0.334	0.70	2.10	0.000	0.048	-0.016	0.860	0.814
1914	0.325	0.70	2.20	-0.143	0.000	-0.143	0.846	0.826
1915	0.344	0.60	2.20	+0.333	0.000	+0.333	0.725	0.828
1916	0.358	0.80	2.20	0.000	0.045	-0.016	0.965	0.830
1917	0.370	0.80	2.30	-0.250	0.000	-0.250	0.948	0.845
1918	0.342	0.60	2.30	0.000	0.044	-0.015	0.710	0.845
1919	0.354	0.60	2.40	0.000	0.042	-0.015	0.700	0.857
1920	0.319	0.60	2.50	+0.167	0.000	+0.167	0.690	0.870
1921	0.369	0.70	2.50	+0.143	0.000	+0.143	0.805	0.870
1922	0.339	0.80	2.50	-0.250	0.040	-0.264	0.921	0.869
1923	0.337	0.60	2.60	+0.333	0.000	+0.333	0.678	0.885
1924	0.330	0.80	2.60	-0.063	0.019	-0.069	0.902	0.887
1925	0.336	0.75	2.65	-0.067	0.019	-0.073	0.840	0.893
1926	0.327	0.70	2.70	+0.071	0.019	+0.065	0.780	0.897
1927	0.323	0.75	2.75	+0.067	0.018	+0.061	0.830	0.903
1928	0.338	0.80	2.80	-0.250	0.000	-0.250	0.880	0.908
1929	0.332	0.60	2.80	0.000	0.036	-0.012	0.660	0.908
1930	0.347	0.60	2.90	0.000	0.052	-0.018	0.652	0.920
1931	0.325	0.60	3.05	+0.167	0.000	+0.167	0.641	0.935
1932	0.397	0.70	3.05	0.000	-0.049	+0.019	0.748	0.935
1933	0.362	0.70	2.90	+0.143	0.000	+0.143	0.764	0.916
1934	0.355	0.80	2.90	0.000	0.052	-0.018	0.874	0.916
1935	0.351	0.80	3.05	-0.125	0.000	-0.125	0.860	0.930
1936	0.357	0.70	3.05	0.143	0.033	+0.132	0.752	0.930
1937	0.340	0.80	3.15	0.250	0.000	-0.250	0.852	0.940
1938	0.331	0.60	3.15	0.000	0.032	-0.011	0.638	0.940
1939	0.347	0.60	3.25	0.000	0.031	-0.011	0.633	0.948
1940	0.357	0.60	3.35	+0.333	0.000	+0.333	0.626	0.960
1941	0.377	0.80	3.35	0.000	0.070	-0.026	0.843	0.950
1942	0.356	0.80	3.60	0.000	-0.042	+0.015	0.820	0.975
1943	0.342	0.80	3.45	-0.250	0.000	-0.250	0.832	0.964
1944	0.332	0.60	3.45	0.000	0.044	-0.015	0.624	0.964
1945	0.314	0.60	3.60	+0.167	0.000	+0.167	0.614	0.978
1946	0.312	0.70	3.60	0.000	-0.014	+0.004	0.717	0.975
1947	0.327	0.70	3.55	—	—	—	0.721	0.970

Fonte: SHAIKH, 1974, p.120.

As críticas de Shaikh não ficaram sem resposta: Solow (1974, p.121), referindo-se a seu artigo de 1957, alegou que o argumento de Shaikh estava equivocado haja vista que:

the factor-share device of my article 1957 is in no sense a test of aggregate production functions or marginal productivity or of anything else. It merely shows how one goes about interpreting given time series if one starts by assuming that they were generated from a production function and that the competitive marginal-product relations apply.

A demonstração de Shaikh, de que uma participação dos fatores na renda nacional relativamente constante ao longo do tempo produziria uma Cobb-Douglas, não surpreendeu Solow (1974, p.121): “[...] it is exactly the point that if the observed factor shares were exactly constant the method would yield an exact Cobb-Douglas and tuck everything else into the shift factor. That is what one would want such a method to do”.

Solow (1974, p.121, grifos do autor) também se refere ao exemplo HUMBUG mostrado acima:

If you ask any systematic method or any educated mind to interpret those data [HUMBUG] *using a production function and the marginal productivity relations*, the answer will be that they are exactly what would be produced by technical regress with a production function that must be very close to Cobb-Douglas.

Nesse sentido, para Solow (1974), tanto seu trabalho empírico com funções de produção agregadas, cujo objetivo, julgamos nós, é tão somente instrumental, quanto o exemplo de Shaikh (1974) não teriam relação com uma suposta robustez ou fraqueza empírica da função de produção agregada.

Solow (1974) também faz outras críticas ao artigo de Shaikh (1974), mas não nos estenderemos aqui. Por fim, apenas ressaltamos que Shaikh (1980) defende seu artigo de 1974, e as críticas por ele realizadas, em face da réplica de Solow.