A RENDA DA TERRA NO SISTEMA ECONÔMICO SRAFFIANO

PAULO RÉGIS VENTER
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Hoffmann

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiröz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de concentração: Economia Agrária.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo - Brasil
Agosto - 1990

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCAP/USP

V465r Venter, Paulo Régis
A renda da terra no sistema econômico Sraffiano.
Piracicaba, 1990.
167p.

Diss.(Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Renda - Distribuição 2. Teoria de Piero Sraffa
3. Terra - Renda I. Escola Superior de Agricultura Lu-
iz de Queiroz, Piracicaba

CDD 333.012

A RENDA DA TERRA NO SISTEMA ECONÔMICO SRAFFIANO

PAULO RÉGIS VENTER

Aprovada em: 03.08.1990

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Rodolfo Hoffmann

ESALQ/USP

Prof. Dr. Carlos José Caetano Bacha

ESALQ/USP

Prof. Dr. José Eli da Veiga

FEA/USP

Prof. Dr. RODOLFO HOFFMANN

Orientador

A meus pais, Guido e Valdomira,
pelo carinho e apoio,
OFEREÇO.

A Karen e Giuliana,
pelo amor que tenho por elas,
DEDICO.

A RENDA DA TERRA NO SISTEMA ECONÔMICO SRAFFIANO

Autor: PAULO REGIS VENTER

Orientador: PROF. DR. RODOLFO HOFFMANN

RESUMO

O objetivo central desse trabalho é a apresentação da teoria econômica da renda da terra, considerando sistemas econômicos sraffianos. Para atingir esse objetivo, foram analisados o trabalho de Piero Sraffa (Produção de mercadorias por meio de mercadorias) e os trabalhos que desenvolveram as considerações originais de Sraffa, sobre a renda da terra. Em seguida, procurou-se realizar uma dissertação didática sobre o tema, de forma que os leitores pudessem acompanhar o desenvolvimento teórico sem consultar os trabalhos originais.

Inicialmente é apresentado um resumo dos principais aspectos das teorias antecedentes (ricardiana, marxista e marinalista) que trataram do mesmo tema, a fim de introduzir-se o contexto no qual a teoria sraffiana se desenvolve. Também discorreu-se sobre os aspectos teóricos do sistema econômico sraffiano, necessários à compreensão da exposição da teoria da renda da terra neste sistema.

O trabalho conclui com uma pequena síntese comparativa entre a teoria sraffiana e as que a precederam, argumentando que a grande novidade daquela teoria refere-se à constatação de que a determinação da renda da terra e, portanto, da escassez da terra, também está condicionada à prévia distribuição do excedente econômico de um sistema entre lucros e salários.

Conclui-se, também, que o modelo sraffiano é superior, quanto à sua consistência lógica, às teorias precedentes no que se refere à explicação da renda da terra quando há um única qualidade de terra e quanto à análise do progresso tecnológico na agricultura. Em virtude de sua formalização matemática, a teoria sraffiana da renda da terra também serviu para constatar deficiências das teorias anteriores, principalmente quanto à variação das ordens de eficiência e de rentabilidade das terras frente a mudanças na distribuição da renda.

Finalmente, cabe ressaltar que as conclusões da teoria sraffiana da renda da terra estão condicionadas à hipótese de retornos constantes à escala nos diferentes processos produtivos da economia, e notar que essa teoria não tem sido utilizada como base para análises de dados observados.

LAND RENT IN THE SRAFFIAN ECONOMIC SYSTEM

Author: PAULO REGIS VENTER

Adviser: PROF. DR. RODOLFO HOFFMANN

SUMMARY

The central objective of this work is the presentation of the economic theory of land rent in the sraffian economic system. The book of Piero Sraffa, *Production of Commodities by Means of Commodities*, was studied, as well as the papers of the other authors that developed the original analysis of Sraffa on land rent. This dissertation tries to present the results of this literature in such a way that the reader does not need to go back to the original papers.

Initially, the main aspects of the theories that preceded Sraffa (ricardian, marxist and marginalist) are presented, in order to show the context in which the sraffian theory was developed. The principal characteristics of Sraffa's work are also analysed.

The dissertation concludes with a comparison among Sraffa's theory on land rent and the others, showing

that the main novelty is the fact that in Sraffa's theory the determination of rent and, therefore, land scarcity, depend on the previous distribution of the economic surplus between profits and wages.

It is shown that the sraffian model is superior, in terms of its logical consistency, to the preceding theories in the explanation of rent when all land is of the same quality and also in the analysis of technical progress in agriculture. The greater formalization of the sraffian model allowed to show some weaknesses of the preceding theories, mainly in relation with the change in the order of efficiency and rentability of different types of land with changes in income distribution.

Finally, it is recognized that the conclusions of the sraffian theory on land rent depend on the assumption of constant returns to scale in the production process, and that this theory has not been used to analyse empirical data.

SUMARIO

	Página
RESUMO	vi
SUMMARY	viii
1. O TEMA E SUA IMPORTÂNCIA	1
1.1. Introdução	1
1.2. Os objetivos do trabalho	5
NOTAS	7
2. A EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO ECONÓMICO SOBRE A RENDA DA TERRA	8
2.1. O pensamento de David Ricardo	8
2.2. O pensamento de Karl Marx	17
2.3. Os desenvolvimentos marginalistas	28
NOTAS	31
3. O SISTEMA ECONÓMICO SRAFFIANO	36
3.1. Introdução	36
3.2. O sistema de preços	40
3.3. Mercadorias básicas e não-básicas	44
3.4. Redução a quantidades de trabalho "datadas" ...	47
3.5. Escolha da tecnologia de produção	51
3.6. Considerações finais	58
NOTAS	64
4. A RENDA DA TERRA NO SISTEMA ECONÓMICO SRAFFIANO ...	67
4.1. Introdução	67
4.2. A renda diferencial extensiva	69

4.2.1. Hipóteses e definições	69
4.2.2. A ordem de eficiência das terras e o processo de crescimento extensivo da produção agrícola	71
4.2.3. As mudanças autônomas na distribuição e a renda diferencial extensiva	78
4.2.4. A não coincidência das ordens de eficiência e de rentabilidade das terras	85
4.2.5. Um último exemplo ilustrativo	92
4.3. A renda intensiva	97
4.3.1. Introdução	97
4.3.2. Hipóteses e definições	99
4.3.3. A solução do sistema de preços	100
4.3.4. O crescimento intensivo da produção agrícola	104
4.3.5. As mudanças autônomas na distribuição e a renda intensiva	112
4.3.5.1. Introdução	112
4.3.5.2. Relações entre taxas de lucro, salário e renda da terra	117
4.3.5.3. A possibilidade de uma relação $w-r$ crescen- te: a indeterminação para uma dada taxa de salário	122
4.3.5.4. Um outro tipo de indeterminação	127
4.3.5.5. A indeterminação e a inexistência de uma solução para uma dada taxa de lucro	130

4.4. Alguns desenvolvimentos do modelo sraffiano da renda da terra	138
4.4.1. Introdução	138
4.4.2. A renda singular	139
4.4.3. A renda intensiva externa	142
NOTAS	145
APÊNDICE - Sobre o cálculo das quantidades	152
V- UMA SÍNTESE	156
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	162

1. O TEMA E SUA IMPORTÂNCIA

1.1. Introdução

"O produto da terra - tudo o que se obtém de sua superfície pela aplicação combinada de trabalho, maquinaria e capital - se divide entre três classes da sociedade, a saber: o proprietário da terra, o dono do capital necessário para seu cultivo e os trabalhadores cujos esforços são empregados no seu cultivo.

Em diferentes estágios da sociedade, no entanto, as proporções do produto total da terra destinadas a cada uma dessas classes, sob os nomes de renda, lucro e salário, serão essencialmente diferentes, o que dependerá, principalmente, da fertilidade do solo, da acumulação de capital e de população, e da habilidade, a engenhosidade e dos instrumentos empregados na agricultura.

Determinar as leis que regulam essa distribuição é a principal questão da economia política". E desta forma, no prefácio de sua principal obra (PRINCIPIOS DE ECONOMIA POLITICA E TRIBUTAÇÃO), que David Ricardo coloca a renda da terra como assunto da maior

relevância para o estudo da Economia Política.

Neste contexto, o estudo da renda da terra tornou-se questão obrigatória a ser tratada pelos economistas clássicos, a ponto de RICARDO(1982, Prefácio) afirmar que, "não tendo examinado corretamente os princípios da renda, Adam Smith e outros (*) competentes autores a que fiz alusão, não apreenderam muitas verdades importantes, que só podem ser descobertas após uma perfeita compreensão do problema da renda". Para Ricardo, a teoria da renda constituía-se parte integrante e essencial de sua teoria geral da distribuição e do desenvolvimento².

Se, por outro lado, voltarmos-nos à obra de Marx, observaremos que o autor trata do tema em todo um volume de sua obra principal ("O CAPITAL" - livro 3, vol. 6). Argumentando que seu propósito, nesse volume, era "sobretudo, examinar as relações específicas de produção e de circulação, oriundas da aplicação do capital na agricultura", o autor prossegue, logo a seguir, afirmando que "sem isso seria incompleta a análise do capital" MARX(1985, p.706).

Além de Ricardo e Marx, outros autores clássicos também analisaram o tema, como Smith, Malthus, Torrens, Sismondi, etc.

Com o advento da análise marginalista,

(*) Os números superescritos correspondem a NOTAS que se encontram ao final do capítulo.

entretanto, o tema perdeu a importância que teve no nascimento da Economia Política, sendo levado a uma posição secundária e subordinada, pelo desenvolvimento das teorias do comportamento do consumidor e das trocas em mercados competitivos . Como afirma Blaug, " a economia moderna abandonou quase totalmente a noção de que seja necessária uma teoria especial sobre a renda da terra"⁴ .

Tomando como o "problema econômico fundamental" o da alocação de recursos escassos frente a natureza ilimitada dos desejos e necessidades sociais, os neoclássicos desenvolveram, a partir da análise da renda intensiva ricardiana, uma teoria da distribuição da renda baseada na produtividade marginal de fatores escassos. Desta forma, a explicação para a repartição funcional da renda era a mesma para qualquer fator de produção, o que contrastava com a teoria clássica. E assim sendo, o termo renda da terra perdeu qualquer relevância básica, segundo as críticas de Jevons e Wicksteed. Para Marshall, a renda da terra era apenas "the leading species of a large genus"⁵

Segundo FLICHMAN(1977, p.29), "esta perda de importância, visível mesmo através de observação superficial, é um reflexo da perda de especificidade do agrário nas concepções teóricas dominantes". O fato de um meio de produção (a terra) ser ou não produto do trabalho, não lhe traz nenhuma especificidade dentro do enfoque

⁶
marginalista .

No entanto, o surgimento do trabalho de Sraffa ("PRODUÇÃO DE MERCADORIAS POR MEIO DE MERCADORIAS"), em 1960, renovou o interesse por teorias da produção que retomassem o enfoque clássico dos problemas do desenvolvimento capitalista a longo prazo. O trabalho de Sraffa deu origem à famosa CONTROVERSIA DE CAMBRIDGE sobre a teoria neoclássica do capital e da distribuição.

Esta controvérsia, ao mostrar as deficiências daquela teoria, recolocou o enfoque clássico de volta à discussão dos problemas econômicos referentes à produção capitalista e à distribuição do excedente econômico. Desta maneira, como assinala PASINETTI(1977, p.168), na teoria sraffiana discutem-se os problemas emergidos de "a theoretical world of production of commodities by means of commodities, which is different from the traditional world of given scarce resources".

Não se pode argumentar, finalmente, que o fato de a separação de classes (entre o proprietário da terra e o capitalista que nela emprega seu capital) não ser muito frequente na agricultura de hoje retira a relevância do tema renda da terra. Isso porque, mesmo que não haja tal separação, é importante separarmos lucro de renda, principalmente para entendermos o conflito que pode estabelecer-se entre o capitalista agrícola e o industrial, como veremos adiante.

1.2. Objetivos do trabalho

O sistema econômico sraffiano renova o interesse pelo estudo teórico da renda da terra. Embora Sraffa destine poucas páginas de seu conciso livro ao tema, resumindo-se às principais conclusões que seu modelo oferece, outros autores trataram de desenvolvê-lo.

O objetivo central deste trabalho é apresentar uma dissertação sobre a renda da terra no sistema econômico sraffiano, contemplando os trabalhos que desenvolveram o tema a partir da obra de Sraffa. Tentaremos apresentar o tema de maneira didática, de forma que o leitor possa acompanhá-lo sem recorrer aos trabalhos originais, pelo menos em seus principais aspectos.

Porém, antes de procedermos à dissertação sobre a teoria sraffiana da renda da terra propriamente dita, faremos uma breve exposição a respeito do desenvolvimento do pensamento econômico sobre a renda da terra, abrangendo, principalmente, o pensamento de Ricardo e Marx e concluindo com uma breve análise dos desenvolvimentos marginalistas do tema. Estas considerações compõem o capítulo 2 deste trabalho. O capítulo 3 versará sobre o sistema econômico sraffiano, cuja exposição se faz necessária para a compreensão do capítulo central - o capítulo 4, sobre a renda da terra no sistema econômico sraffiano. Finalmente, o capítulo 5

procurará, de maneira resumida, contrapor as principais diferenças entre a teoria sraffiana e as que a precederam, ressaltando o que há de novo na teoria sraffiana.

Gostaríamos de ressaltar, finalmente, que o presente trabalho vem cobrir uma lacuna na literatura nacional sobre o tema, no sentido de que, até então, os trabalhos têm se resumido à uma apresentação e confronto das teorias ricardiana e marxista , com a possível exceção do trabalho de PINHEIRO(1980), embora o mesmo não tratasse do desenvolvimento da teoria sraffiana da renda da terra, limitando-se às suas principais conclusões.

NOTAS

Obs.: A menos que haja alguma observação, em todas as transcrições de citações de autores (ao longo de todo este texto), os grifos são dos próprios autores.

(1) Ricardo refere-se, no Prefácio de seu livro, a Turgot, Stuart, Sismondi, Say e Malthus.

(2) Na verdade, a renda é analisada logo após a apresentação de sua teoria do valor, antes de tratar dos demais temas do livro, como lucros, salários, impostos, comércio, maquinaria, etc.

(3) Cf. PASINETTI(1977, Prefácio).

(4) BLAUG, M. La teoria economica em retros eccion. Ed. Miracle, 1968. C1 a o por FLICHMAN 1977, p.29 .

(5) Cf. BIRD(1975, p.69-70).

(6) Há que se ressaltar que os fundadores da escola neoclássica ainda, de certa forma, destinavam um tratamento específico para a terra, em separado do capital.

(7) Cf. PINHEIRO(1980), LENZ(1980) e SILVA(1981) para uma discussão mais aprofundada sobre as teorias ricardiana e marxista, principalmente, no que concerne a um confronto entre ambas.

(8) Como em LENZ(1980) e SILVA(1981).

2. A EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO ECONÔMICO SOBRE A RENDA DA TERRA

2.1. O Pensamento de David Ricardo

O interesse de David Ricardo sobre a renda da terra aparece em uma carta enviada à Malthus em 1813, onde Ricardo manifesta sua preocupação com a acumulação capitalista e sua relação com a agricultura¹. Até então os estudos de Ricardo ligavam-se, principalmente, a questões referentes à moeda.

Após a publicação dos trabalhos de Malthus e West em fevereiro de 1815, que levantaram as primeiras proposições a respeito da teoria da renda diferencial, Ricardo - dias após - manifestou-se publicamente a respeito do tema, através da publicação do "ENSAIO ACERCA DA INFLUÊNCIA DO BAIXO PREÇO DO CEREAL SOBRE OS LUCROS DO CAPITAL"². Nesse ensaio, Ricardo não só propõe os fundamentos da teoria da renda diferencial, em acordo com os trabalhos anteriores, como também assume posição política frente às polêmicas "Corn Laws", que restringiam as importações de trigo pela Inglaterra. Posteriormente,

por insistência de James Mill³, Ricardo produz o seu mais famoso trabalho ("PRINCIPIOS DE ECONOMIA POLITICA E TRIBUTAÇÃO"), onde o tema renda da terra assume papel relevante, como já havíamos comentado.

Logo de início, Ricardo afirma que a renda da terra é a "compensação paga ao seu proprietário pelo uso das forças originais e indestrutíveis da terra" (RICARDO, 1982, p.66)⁴. Uma vez que houvesse investimentos que melhorassem a qualidade da terra, parte da renda serviria para remunerar o capital empregado. E, segundo Ricardo, esta distinção é muito importante, pois as leis que regulam os lucros são muito diferentes das leis que regulam a renda, "raramente operando na mesma direção"(p.66)⁵.

Ricardo passa, então, a analisar a origem da renda em um país fictício bem dotado de terras férteis. Nesse país, a demanda por alimentos é de tal grandeza, que apenas o cultivo de terras férteis atenderia essa demanda. A renda aí não existiria porque, como afirma RICARDO(1982, p.66), "nada se dá em troca do uso do ar e da água, ou de quaisquer outros bens naturais existentes em quantidades ilimitadas".

Com o crescimento populacional que acompanharia a acumulação capitalista, a demanda por alimentos só poderá ser atendida com a incorporação de novas terras de piores qualidades⁶. Quando isto ocorre, na terra de melhor qualidade será possível obter-se renda, uma

vez que a menor lucratividade da terra recentemente incorporada reduzirá os lucros obtidos pelos capitalistas que exploram a terra de melhor qualidade, assumido-se competição entre os capitalistas. O excedente obtido na terra de melhor qualidade constituirá a renda da terra paga ao proprietário da terra ⁷.

Um novo aumento na demanda, devido ao crescimento populacional, fará com que terras de uma terceira qualidade sejam incorporadas. Segundo Ricardo, imediatamente aparece renda na terra de segunda qualidade, devido ao mesmo motivo que descrevemos acima. "Ao mesmo tempo, aumenta a renda da terra de primeira qualidade, pois esta deve ser sempre superior à renda da segunda, de acordo com a diferença entre as produções obtidas numa e noutra, com uma dada quantidade de capital e trabalho", conclui ⁸ RICARDO(1982, p.66) .

Ricardo ressalta, também, que este processo de aumento da produção agrícola pode se dar através de uma maior aplicação de capital nas terras já cultivadas. Assim, ao invés de se aplicar capital em uma terra nova de pior qualidade, pode ocorrer que este capital seja aplicado, com rendimentos decrescentes, em uma terra já cultivada. Assim, segundo Ricardo, o capital inicialmente aplicado produzirá uma renda, "pois esta é sempre a diferença entre produtos obtidos com o emprego de duas quantidades iguais de capital e trabalho"(p.67).

Portanto, tanto na margem extensiva (a terra de pior qualidade) quanto na margem intensiva (a última e menos produtiva "dose" de capital aplicada), não há o pagamento de uma renda. E Ricardo, então, conclui que "se, portanto, existisse terra fértil em quantidade muito maior do que a requerida para a produção de alimentos para uma população crescente, ou se o capital pudesse ser aplicado indefinidamente na terra antiga sem retornos decrescentes, não poderia haver elevação da renda, pois esta procede, invariavelmente, do emprego de uma quantidade adicional de trabalho com um retorno proporcionalmente menor" (p.67).

Em seguida, Ricardo se põe a responder a questão posta por ele próprio no início do capítulo "Sobre a renda da terra", qual seja, se a apropriação da renda alteraria a regra segundo a qual o valor das mercadorias é determinado, essencialmente, pelo tempo de trabalho necessário à sua produção. Esta questão surge, para Ricardo, devido à leitura da obra de Adam Smith, onde constata-se a inclusão da renda da terra no preço da mercadoria agrícola. Dessa forma, Smith conclui que o cereal é caro porque a renda é paga.

Ricardo, então, argumenta que o valor de troca das mercadorias agrícolas é obtido, em essência, pelo tempo de trabalho necessário à sua produção, nas condições mais desfavoráveis de cultivo (ou seja, na margem de cultivo). Como na margem de cultivo não há o pagamento de

uma renda, a lei do valor de Ricardo não se altera com a existência da renda da terra. "Portanto, a razão pela qual há um aumento no valor comparativo dos produtos agrícolas é o emprego de mais trabalho para produzir a última porção obtida e não o pagamento de renda ao proprietário da terra", conclui RICARDO(1982, p.69). Em oposição à Smith, Ricardo conclui que a renda é paga porque o cereal é caro, e não o contrário.

Quanto à essa questão da relação entre a renda da terra e o valor do cereal ⁹, SAMUELSON(1959) apresenta uma objeção ao argumentar que esse "artifício" ricardiano de determinar o valor de troca do cereal na margem de cultivo (para "salvar" sua teoria do valor) não tem validade, "for the extensive margin is itself a variable, to be determined like any other equilibrium variable as a part of the theorist's explicit task"(p.2). E o mesmo vale, segundo o autor, para a margem intensiva. O argumento de Samuelson é de que a determinação do valor depende tanto da determinação da margem quanto essa ¹⁰ depende daquele .

Outra questão levantada por Ricardo, novamente refletindo o seu posicionamento político mais explícito no "ENSAIO", refere-se à relação entre a riqueza e a renda. Quanto a esta questão, Ricardo se opõe à posição de Malthus em defesa das "Corn Laws". Malthus acredita que a riqueza dos proprietários da terra traria reflexos positivos sobre

a riqueza do país. Assim sendo, o autor advoga a permanência das "Corn Laws", restringindo a importação de cereal, o que faria aumentar a renda da terra, como vimos, e enriquecer os proprietários de terras.

Para Ricardo, a riqueza de um país não corresponde, necessariamente, ao aumento da renda da terra. Ricardo, então, argumenta que quando a terra é muito fértil e abundante, quando há muita riqueza natural, não haverá renda alguma (ou será de grandeza muito pequena). A renda surgirá apenas quando terras menos férteis forem usadas. Assim, ele considera que o crescimento da renda é apenas um reflexo da riqueza (acumulação de capital), e nunca a sua causa. "Se o produto excedente proporcionado pela terra sob a forma de renda fosse uma vantagem, seria desejável que, a cada ano, a maquinaria recentemente fabricada fosse menos eficiente que a mais antiga", conclui RICARDO(1982, p.69).

A teoria ricardiana prevê, assim, um conflito entre a acumulação capitalista e a produção de produtos agrícolas. Dentro da teoria da distribuição, Ricardo considera que os salários são regulados por um fundo proveniente da acumulação capitalista. Se se admite que a população e o capital crescem à mesma taxa, os salários reais manter-se-iam constantes. A taxa de lucro é obtida na margem de cultivo, e nas terras intramarginais o que sobrar após o pagamento de lucros e salários é apropriado como

renda pelos proprietários de terras. A acumulação capitalista e o crescimento da população levaria a uma redução da taxa de lucro (devido aos retornos decrescentes obtidos na agricultura) e ao aumento da renda da terra. Isto, segundo Ricardo, poderia levar a economia a um estado estacionário, onde não mais haveria acumulação e desenvolvimento capitalista. O lucro industrial reduzir-se-ia, devido ao encarecimento dos salários (que Ricardo assume como sendo gastos, essencialmente, em produtos agrícolas, além de rígidos ao nível de subsistência). Assim concluindo, Ricardo posiciona-se pela liberação das importações de cereal, a fim de conter a queda na taxa de lucro.

NAPOLEONI(1978), por outro lado, pretendendo sustentar a teoria marxista da queda na taxa de lucro, critica a teoria ricardiana quanto à regulação da taxa de lucro da economia pela produção agrícola. O autor sustenta a tese marxista de que a taxa de lucro da economia é regulada pelo setor industrial, criticando os pressupostos ricardianos para a determinação, em termos "físicos" (independente de preços), da taxa de lucro no setor agrícola.

Segundo Napoleoni, Ricardo viu-se na necessidade de desenvolver sua teoria do valor, a fim de sustentar sua tese de que a taxa de lucro da economia era regulada pela produção agrícola, ao constatar a irreabilidade

dos pressupostos do modelo do "ENSAIO". Para o autor, entretanto, os mesmos pressupostos irrealistas (quanto à homogeneidade do capital e do produto agrícola e à constituição da cesta de consumo dos trabalhadores) serão necessários para a sua tese manter-se, sob a sua teoria do valor. O autor conclui (p.91), então, que "nessas condições, o fato de que a taxa de lucro na agricultura tenda a diminuir, pode ser demonstrado, unicamente, através de referência ao processo que se desenrola na indústria"¹¹.

Quanto aos melhoramentos na agricultura, Ricardo argumenta que estes, ao reduzirem o preço relativo dos produtos agrícolas, provocariam um aumento na acumulação devido à redução dos salários nominais e, também, provocariam uma diminuição na renda, pois aumentaria a produtividade da dose menos produtiva de capital, e a renda origina-se, como vimos, pela diferença de produtividade dos capitais aplicados. O aumento na acumulação, entretanto, levaria a uma maior demanda por trabalho e, por conseguinte, um aumento nos salários reais. A isto seguiria, segundo Ricardo, um acréscimo populacional, que levaria a uma maior procura por alimentos, redundando em uma nova intensificação do cultivo do produto agrícola, o que acarretaria, finalmente, numa queda na acumulação. No entanto, como diz RICARDO(1982, p.71), "um tempo considerável teria transcorrido, acompanhado por uma positiva diminuição da renda".

Ricardo considera, então, dois tipos de melhoramentos: os que aumentam a capacidade produtiva da terra e os que permitem obter o mesmo produto utilizando-se menos trabalho, devido a aperfeiçoamentos na maquinaria. Os melhoramentos que aumentam a capacidade produtiva da terra, como o uso mais adequado de fertilizantes, reduzem a renda em termos físicos (unidades de produto) e em termos monetários (já que, por serem melhoramentos, reduzem o preço do cereal). Ricardo, então, mostra um exemplo numérico onde se pode constatar que um melhoramento que aumenta a capacidade produtiva das terras fará com que, para uma mesma demanda, a terra menos produtiva poderia ser utilizada para outro fim (ou deixada de lado) reduzindo a renda da terra, devido à maior produtividade da terra marginal.

Se, por outro lado, ocorresse um melhoramento que tornasse possível a obtenção do mesmo produto utilizando menos trabalho, poderíamos verificar que tal melhoramento, apesar de reduzir a renda em termos monetários (devido à queda do preço do cereal), pode não reduzir a renda em termos físicos se as reduções dos capitais aplicados forem iguais em todas as terras, conforme mostra Ricardo, novamente, através de exemplo numérico.

Na verdade, quanto a esse segundo tipo de melhoramento, como observa JOHNSON(1948), é possível mostrar que a renda em trigo eleva-se, nesse processo. O

cálculo de Ricardo está incorreto porque ele inclui a renda da terra no capital sobre o qual são calculados os lucros.

Em resumo, sempre que os melhoramentos agirem no sentido de aumentar a diferença de produtividade entre as terras, a renda auferida pelos proprietários de terras aumentará. Finalmente, é preciso salientar que os proprietários de terras beneficiam-se duplamente do aumento na dificuldade de produção do cereal, porque recebem uma maior parcela em termos físicos e o valor de cada unidade é acrescido devido ao aumento no preço do cereal.

2.2. O pensamento de Karl Marx

Como já havíamos comentado, o pensamento de Marx sobre renda da terra insere-se no contexto de todo o seu trabalho de busca das leis do desenvolvimento capitalista. O tema renda da terra é tratado no livro III de "O CAPITAL" (vol. 6), que foi publicado após a morte de Marx, num trabalho fidedigno de interpretação e reunião de manuscritos, feito por Engels. Em "TEORIAS SOBRE A MAIS-VALIA" também encontram-se dezenas de páginas sobre o assunto. Vamos nos limitar à exposição das idéias contidas em "O CAPITAL", uma vez que não é nosso objetivo o aprofundamento do tema em Marx. Além disso, o texto de "O CAPITAL" representa a palavra final, pois é posterior às

12

"TEORIAS ..."

O trabalho de Marx, além de acrescentar aspectos referentes à renda diferencial ricardiana, considera um tipo de renda não considerado por Ricardo: a renda absoluta. Além desse tipo de renda (uma renda de monopólio, como veremos) Marx define dois tipos de renda diferencial: renda diferencial I e renda diferencial II.

Antes de conceituarmos esses tipos de renda, gostaríamos de salientar que Marx considera que a renda fundiária seria a forma com que se realiza economicamente a moderna propriedade fundiária, onde o proprietário da terra não corresponde ao capitalista que nela emprega o seu capital.

Ao enfatizar a diferença entre a renda fundiária e o juro sobre o capital aplicado na produção agrícola, Marx argumenta que a propriedade fundiária seria uma barreira imposta ao modo capitalista de produção, ao incentivar menores aplicações de capital por parte do arrendatário¹³. Isto porque o arrendatário capitalista, ao final do contrato, "devolve" a terra, melhorada por suas aplicações de capital, ao proprietário. Estaria aí um "dos segredos - se abstrairmos do movimento da renda fundiária propriamente dita - do enriquecimento ascendente dos proprietários de terras, do aumento contínuo de suas rendas e do valor monetário crescente de suas propriedades com o progresso do desenvolvimento econômico", conclui MARX(1985, p.712).

Ainda, quanto à renda fundiária de forma geral, Marx argumenta que "toda renda fundiária é mais-valia, produto de trabalho excedente"(p.728). A renda fundiária é sempre sobra acima do lucro. A fertilidade da natureza forneceria um limite, uma base. Com o desenvolvimento da produtividade social do trabalho, a produção de mais-valia aumenta e na mesma medida aumenta a capacidade da propriedade fundiária de apoderar-se - em virtude do monopólio sobre a terra - de parte crescente da mais-valia.

A renda diferencial I surgiria, segundo Marx, devido a resultados desiguais oriundos da aplicação de idênticas massas de capitais em terras de qualidades diferentes, por unidade de área.

Quanto a essa definição (que coincide como o conceito ricardiano de renda diferencial), FLICHMAN(1977) adverte que a "dose" ótima de capital e trabalho aplicada em terras de qualidades diferentes não é, necessariamente, a mesma. FLICHMAN(1977) sugere, então, que se amplie a definição de renda diferencial I considerando-a, simplesmente, oriunda do resultado diferente que aplicações de capital geram quando aplicadas em terras de qualidades diferentes. Essa diferença dever-se-ia, meramente, às diferenças de qualidades das terras ¹⁴.

Marx, no entanto, amplia a análise ricardiana ao considerar que a ordem de incorporação das terras não se daria, necessariamente, das terras melhores às terras

piores. Marx considera que o desenvolvimento tecnológico poderia alterar a fertilidade natural de algumas terras, tornando mais produtiva uma terra que era até então menos produtiva (através de uma drenagem, por exemplo). Assim também poderia ocorrer com o desenvolvimento da infraestrutura, possibilitando o acesso ao mercado da produção oriunda de uma terra de ótima fertilidade, que até então não estava sendo cultivada.

Nesse sentido, Marx mostra como a renda pode formar-se com a incorporação de terras cada vez melhores ou, cada vez piores ou, ainda, de terras melhores para piores e dessas para melhores¹⁵. Marx deseja mostrar que a análise ricardiana é por demais particularizada, rejeitando a explicação ricardiana para a queda na taxa de lucro da economia, baseada nos rendimentos decrescentes na agricultura. Marx sustenta que a taxa de lucro do setor industrial regula a taxa de lucro da economia.

Marx considera, então, um segundo tipo de renda diferencial, ao questionar: "Qual a diferença se quantidades de capital de produtividade diversa se aplicarem sucessivamente no mesmo terreno, em vez de serem empregadas, paralelamente em terrenos diferentes, supostos invariáveis os resultados?" (MARX, 1985, p.771). E sobre essa possibilidade que Marx desenvolve o estudo da renda diferencial II, uma renda derivada da desigualdade de aplicação de capital em terrenos de mesmo tipo.

Na verdade, como adverte FLICHMAN(1977), a renda diferencial II só surgiria devido à desigualdade de acesso ao capital e/ou à tecnologia. Numa abordagem teórica de longo prazo, assumindo competição entre capitalistas e mobilidade dos capitais (como faz Marx ao pressupor que o modo capitalista de produção opera na agricultura tanto quanto na indústria), a renda diferencial II deixaria de existir. "Numa situação de equilíbrio, os capitalistas investirão até o ponto em que seus lucros marginais igualem à taxa média de lucro, e não poderá haver renda diferencial II", conclui FLICHMAN(1977, p.39). O autor constata, ainda, que nos vários exemplos que Marx desenvolve, "os investimentos por unidade de terra não atingem o ponto no qual não convém investir mais pelo fato e a produtividade marginal dos investimentos igualar-se à taxa média de lucro"¹⁶(p.35) .

O estudo da renda diferencial II pretende desenvolver aspectos pouco desenvolvidos por Ricardo, uma vez que esse não aprofundou a análise da renda diferencial devida a aplicações de quantidades de capitais diferentes em um terreno de mesma qualidade¹⁷ . Marx desenvolve toda uma gama de possibilidades ao considerar esses dois tipos de rendas diferenciais, quando Ricardo, em sua teoria da renda diferencial, "faz dela um exame de todo unilateral,¹⁸ tratando-a como coisa simples"(MARX, 1985, p.778) .

A renda diferencial I, adverte Marx, é o

fundamento histórico donde se parte. A renda diferencial II desenvolver-se-ia sob a hipótese da renda diferencial I, no sentido de que a intensificação do cultivo dá-se, inicialmente, a partir da incorporação de novas terras para, posteriormente, ocorrer através do uso de técnicas mais intensivas em capital, nos terrenos já em cultivo. Marx mostra, ainda, que a diferença da renda diferencial I, no caso da renda diferencial II o montante de renda por área pode subir, mesmo que permaneçam constantes o preço regulador e as diferenças de fertilidades dos terrenos. Isto porque, a renda por área variará conforme a "dose" de capital aplicada. MARX(p.792) conclui, então, que "quanto mais se desenvolve o modo capitalista de produção, tanto mais acresce a concentração do capital na mesma área, tanto mais se eleva, portanto, a renda calculada por acre".

Uma outra diferença em relação à renda diferencial I, refere-se ao fato de que é mais difícil a transformação do lucro suplementar (referente à renda diferencial II) para o proprietário da terra, uma vez que o arrendatário apropria-se desse excedente, até que finde o contrato de arrendamento, momento no qual o proprietário poderia elevar o valor das rendas.

De qualquer forma, quanto à renda diferencial II, para os lucros suplementares converterem-se em renda fundiária, transferindo-se para os proprietários de terras, "é mister, antes, que os diversos preços de produção

individuais reais (que não dependem do preço de produção geral regulador do mercado) das parcelas produzidas pelos diversos investimentos sucessivos se nivelem num preço de produção individual médio"¹⁹, conclui MARX(p.837). Enquanto isso não ocorrer, o arrendatário adiantado (que detém a melhor técnica ou que tem mais acesso ao crédito) "embolsará" a renda diferencial II.

Afora os casos comentados por Marx sobre a geração de renda diferencial também no pior solo cultivado²⁰, Marx pretende explicar a formação de uma renda na terra marginal que justifique a cessão da terra pelo proprietário para o capitalista arrendatário, cessão esta que deve ocorrer apenas através do pagamento de uma renda. Ou seja, já que o proprietário da terra marginal não é quem vai cultivá-la, como se explica o cultivo na terra marginal sem o pagamento de uma renda? Marx, então, desenvolve, ao longo de um capítulo de seu livro, a teoria da renda fundiária absoluta. Uma renda que não tem o caráter diferencial, mas um caráter de renda de monopólio, evidenciando uma nova barreira que a propriedade fundiária impõe ao capital.

Segundo MARX(p. 863), "o monopólio da propriedade fundiária, erigida em barreira ao capital, é condição da renda diferencial pois, sem esse monopólio, o lucro suplementar não se converteria em renda e caberia ao arrendatário e não ao proprietário da terra. E a

propriedade fundiária continua a constituir a barreira, mesmo quando a renda desaparece como renda diferencial", isto é, na terra marginal. Marx identifica, então, a propriedade fundiária como geradora da renda absoluta, ao requerer que o preço de mercado seja superior ao preço de produção. O que não ocorria com a renda diferencial, onde os fatores geradores da renda seriam elementos naturais, locacionais e/ou de distribuição e acesso ao capital e às melhores técnicas, ficando a propriedade fundiária com o papel exclusivo de transferência do lucro suplementar aos proprietários de terras.

Ao argumentar que a renda absoluta aumentaria o preço de produção em todas as terras, Marx conclui que "a lei da renda diferencial não depende da circunstância de haver ou não renda nos terrenos menos férteis, e que a única maneira de apreender o caráter da renda diferencial é supondo-se que a renda do terreno A = 0" (p.862)²¹.

Essa renda gerada pelo monopólio da propriedade privada da terra, faz com que o preço de mercado do produto agrícola torne-se um preço de monopólio, cujos limites econômicos estariam definidos, segundo Marx, pelas aplicações de capital nos velhos arrendamentos, pela concorrência de produtos estrangeiros (quando há livre importação), pela concorrência entre proprietários de terras e, finalmente, pelas necessidades e pela capacidade de pagar dos consumidores.

Marx adverte, entretanto, que não é necessário supor que a renda absoluta caracterize um preço de monopólio "no sentido corrente", como "um imposto que não é coletado pelo Estado mas pelo proprietário da terra"(p. 871). Isso porque, a renda absoluta seria compatível (consistentemente com a teoria de Marx sobre as leis do desenvolvimento capitalista descritas em "O CAPITAL") com o fato de o valor das mercadorias agrícolas ser superior ao seu respectivo preço de produção.

A teoria da renda absoluta baseia-se na explicação de Marx para a transformação de valores em preços de produção²². Segundo Marx, no momento de realização do capital (venda das mercadorias) no processo de circulação, a mais-valia produzida nos diferentes ramos da economia não é distribuída na proporção em que é produzida em cada ramo, mas na proporção da magnitude dos capitais adiantados. Dessa forma, Marx mostra que, no ramo onde a composição orgânica do capital é menor que a composição média da economia, o valor da produção será superior ao preço de produção.

A agricultura, por utilizar mais capital variável que capital constante, teria, segundo Marx, uma menor composição orgânica do capital do que a composição média da economia. Dessa forma, o valor do produto agrícola seria superior ao preço de produção, sendo que a renda absoluta poderia absorver essa diferença²³.

O fato de a composição orgânica do capital aplicado na agricultura ser inferior à composição média revelaria que, nos países industrializados, "a agricultura não progrediu no mesmo ritmo da indústria de transformação"(MARX, p. 873). A composição orgânica do capital refletiria, segundo Marx, a produtividade social do trabalho, "pois o grau de produtividade atingido se expressa pela preponderância relativa da parte constante sobre a variável do capital"(p.872). O autor prossegue, então, desconsiderando a importância da constatação empírica dessa pressuposição, afirmando que "só admitida esta condição pode existir a forma de renda fundiária que estamos considerando e, por isso, basta para analisá-la, estabelecer essa suposição"(p.873). Termina por afirmar que "se eliminamos esse pressuposto, desaparece também a forma de renda que lhe corresponde"(p.873).

Contudo, prossegue o autor, o fato de o valor superar o preço de produção do produto agrícola não é condição suficiente para que surja a renda absoluta. Esta surgiria, segundo Marx, pelo fato de a propriedade fundiária impedir que esse lucro suplementar (correspondente à maior produção de mais-valia na produção agrícola, por usar mais capital variável) seja transferido para os ramos de maior composição orgânica do capital. Este impedimento corresponderia à cobrança pelo uso de qualquer tipo de terra por parte dos proprietários de

terras. A propriedade da terra atuaria, novamente, como uma barreira ao capital ao cobrar um tributo para que o capital aí se aplique. Marx estaria, dessa forma, cobrindo uma lacuna da teoria ricardiana, ao considerar a explicação para o pagamento de uma renda, inclusive na terra marginal ²⁴.

A renda absoluta poderia, então, abranger, total ou parcialmente, a diferença entre o valor e o preço de produção do cereal, na medida em que se estabelecessem as relações de oferta e procura do produto agrícola, e na medida em que se dispusesse de terras ainda incultas. Ressalta Marx que "os produtos agrícolas, contudo, vender-se-ão sempre a preço de monopólio, não por estar o preço acima do valor, e sim por ser igual ao valor, ou estar abaixo do valor, mas acima do preço de produção"(p.876). Afora isso, ele admite que a renda agrícola possa ser superior às rendas normais (diferencial e absoluta) num caso de monopólio propriamente dito, onde o preço de mercado superaria o valor da mercadoria agrícola ²⁵. Conclui MARX(p. 878) que "cabe estudar esta matéria na teoria da concorrência. Investiga-se aí o movimento real de preços de mercado".

Finalmente, Marx assinala que o preço da terra corresponderia à mera capitalização das rendas a serem obtidas no cultivo da terra. É a partir dessa constatação que o autor explica que a terra, embora não tendo valor (já

que não é produto do trabalho), tem preço.

Assim, se o capitalista compra por 4.000 libras uma terra que lhe rende 200 libras esterlinas, receberá, por ano, o juro médio de 5% sobre 4.000 libras, como se tivesse empregado esse capital em papéis rentáveis ou o tivesse emprestado diretamente a juros de 5% ... nessa hipótese terá reposto em 20 anos o preço de compra da propriedade, por meio de receitas que esta proporciona", explica MARX(1985, p.715). Como, segundo a teoria marxista, a taxa de juros tende a cair com o desenvolvimento capitalista, o preço da terra tenderia a subir independentemente do movimento da renda.

26

2.3. Os desenvolvimentos marginalistas

A principal crítica marginalista à teoria ricardiana refere-se ao fato de que a mesma não explicava a alocação de recursos escassos, uma vez que considerava apenas um produto agrícola²⁷. Os marginalistas basearam-se nas considerações de J.S.Mill sobre os usos competitivos da terra e na teoria ricardiana da renda diferencial, para propor sua teoria da produtividade marginal da terra (generalizada para qualquer tipo de recurso). Dessa forma, como argumenta LACKMAN(1977, p.51), "the modern rent theory evolved considerably from rent's classical definition as an unearned increment and rests today on the classical footing

that part of rent enters price"²⁸.

Antes disso (ou seja, antes do desenvolvimento da teoria neoclássica da produtividade marginal dos recursos), Marshall considerava que a renda diferencial ricardiana era um caso particular de renda devido à "habilidade". Assim, artesãos, profissionais liberais e empresários também poderiam auferir uma renda devido a "habilidades" maiores que a média.

Além desse enfoque, Marshall procurou explicar a renda como o resultado de um ajuste inadequado (ou lento) na oferta de fatores frente a alterações nas condições de mercado. Marshall ressaltava, assim, o conceito de renda aliado a condições de escassez, o que não era tratado na teoria ricardiana. A esse tipo de renda Marshall denominou de "quasi-renda".

Finalmente, Marshall mostrou que não é necessário que exista uma terra de qualidade inferior para que possa existir a renda diferencial. Isso porque, uma comparação diferencial pode ser feita através do uso mais vantajoso da terra melhor em relação com a utilização marginal da mesma terra.

Seguindo essa linha, Wicksteed e J.B. Clark, principalmente, desenvolveram a teoria neoclássica da produtividade marginal de recursos. Nesse caso, a renda da terra deveria responder ao produto marginal da terra, assumindo-se substituição contínua entre os fatores de

produção e competição perfeita no mercado de fatores. Se a função de produção for homogênea de primeiro grau, é possível mostrar que a totalidade do valor do produto será esgotada pelo valor dos produtos marginais dos fatores de produção²⁹.

Sob competição perfeita, a renda da terra determinará a alocação eficiente das várias terras ordenadas pelos seus respectivos produtos marginais. Evidentemente que condições de imperfeição no mercado de terras poderão fazer com que a renda da terra seja maior que o valor do produto marginal da terra.

Como o valor do produto marginal da terra varia conforme o produto que está sendo produzido, este produto marginal será a variável relevante que irá determinar qual o uso mais eficiente da terra. Nesse sentido, a teoria marginalista explica a alocação eficiente do recurso terra, fornecendo uma perspectiva microeconômica para o problema da renda, o que não era considerado até então³⁰.

NOTAS

(1) Cf. SRAFFA, P. Pamphlets and papers-1815/1823. In: The Works and Correspondence of David Ricardo, Cambridge, Cambridge University Press for The Royal Economic Society, 1951, Vol 4, p.3. Citado por LENZ (1980, p.15).

(2) Esse trabalho encontra-se reproduzido em NAPOLEONI (1978, p.195-225).

(3) Cf. Introdução de Sraffa em RICARDO (1982).

(4) Veremos, quando tratarmos da renda da terra no sistema econômico sraffiano, que esta assertativa de Ricardo será alvo de críticas, no sentido de que a determinação da renda da terra estará, também, condicionada à prévia distribuição do excedente econômico.

(5) Novamente, quanto a esse aspecto, veremos que na teoria sraffiana da renda da terra, é plenamente possível obtermos um crescimento (ou decréscimo) simultâneo da renda da terra e da taxa de lucro. Aliás, como veremos logo a seguir, a própria teoria marxista irá salientar esse aspecto.

(6) Quando nos referirmos ao termo "qualidade" da terra, estamos incluindo as condições edafoclimáticas, bem como a localização da terra em relação ao mercado. Comentaremos, essa questão, mais adiante, com um pouco mais de detalhes.

(7) Na Inglaterra do tempo de Ricardo havia uma nítida separação de classes entre capitalistas e proprietários de terras ("landlords"). Estes últimos constituíam uma classe que vivia, exclusivamente, a custa da renda obtida pelos arrendamentos das terras que possuíam. É preciso salientar, entretanto, que se não houvesse tal separação de classes os capitalistas embolsariam a renda "como se fosse lucro". No entanto, como salientamos anteriormente, as leis que regulam os lucros são diferentes das leis que regulam a renda, sendo portanto necessário distingui-los mesmo que não exista separação de classes. Voltaremos a essa questão da pressuposição de separação das classes, quando nos referirmos à teoria sraffiana. Embora a palavra "landlord" tenha sido largamente utilizada na literatura para se referir aos proprietários de terras (ressaltando a especificidade que caracterizava essa classe na época de Ricardo e Marx), preferimos utilizar a tradução portuguesa da palavra, como em RICARDO (1982).

(8) Grifos nossos. Apresentaremos, também nesse caso, uma crítica baseada na teoria sraffiana, adiante.

(9) No contexto ricardiano, o termo "cereal" refere-se à produção agrícola agregada. Ricardo toma o produto agrícola mais importante ("corn", que corresponde à "trigo", no inglês britânico) para representar o setor agrícola.

(10) Quanto a esse aspecto, é oportuno reproduzirmos uma

citação de Marx contra os "adversários de Ricardo": "São deliciosas as idéias de todos os adversários de Ricardo que combatem a determinação do valor apenas pelo trabalho: alegam, no tocante à renda diferencial oriunda das diferenças entre os terrenos, que a natureza aí, e não o trabalho, se converte em agente determinante do valor; mas, ao mesmo tempo reinvidicam esse papel determinante para a localização e, ainda mais, para o juro do capital incorporado ao solo com cultivo", afirma MARX(1985, p.859). E prossegue, logo em seguida, argumentando que "o mesmo trabalho gera o mesmo valor para o produto criado num dado lapso de tempo; mas, a grandeza ou a quantidade desse produto, e portanto a fração de valor configurada em parte aliquota desse produto, depende, para dada quantidade de trabalho, unicamente do volume da produção e este, por sua vez, da produtividade de dada quantidade de trabalho e não da magnitude dessa quantidade. Tanto faz que essa produtividade derive da natureza ou da sociedade. A produtividade só acresce o custo de produção com novo componente quando custa trabalho, capital portanto, o que não se dá quando se trata apenas da natureza".

(11) Consideramos inválida a crítica de Napoleoni, uma vez que pode ser demonstrado (Cf. NICOL(1984) e HOFFMANN(1985)) que a queda na produtividade do setor agrícola redundará na queda da taxa de lucro de toda a economia, independentemente de possíveis aumentos de produtividade no setor industrial.

(12) SILVA(1981), por outro lado, argumenta que, principalmente com relação à renda absoluta, o tema é melhor tratado em "TEORIAS SOBRE A MAIS-VALIA".

(13) Cf. MURRAY(1978) para uma discussão sobre os caminhos que o capital busca para superar essa barreira.

(14) Quanto a isso, veremos que a teoria sraffiana explica a renda diferencial (em terras de diferentes qualidades) sem requerer que iguais capitais sejam empregados em terras desiguais.

(15) Pensamos que cabe, aqui, uma correção quanto à afirmativa de Marx de que, na sequência ascendente de incorporação de terras (cada vez melhores), "o preço do trigo produzido no melhor solo é regulador, na medida em que a quantidade nele produzida permite ou não que o solo A continue sendo regulador"(MARX, 1985, p.754). Na verdade, é a quantidade produzida no melhor solo que permite que a produção do pior solo seja necessária. Em PINHEIRO(1980, p.32-3) e SILVA(1981) encontramos equívocos quanto à essa questão. SILVA(1981) confere à Marx a superação da idéia de que o preço regulador é dado na terra pior, devido, em particular, ao "seus notáveis desenvolvimentos sobre a renda diferencial II" (p. 58). Adiante comentaremos as ressalvas com que devem ser analisados os "notáveis desenvolvimentos" de Marx sobre a renda diferencial II. O

preço regulador será sempre o preço da produção na terra marginal, em condições de equilíbrio.

(16) Cf. ROBINSON & EATWELL(1979, pp.89-90) para demonstração de que, em equilíbrio, a produtividade marginal do capital é igual em qualquer tipo de terra.

(17) Segundo SRAFFA(1989), Ricardo preferia evidenciar a diminuição de produtividade decorrente da incorporação de terras de pior qualidade, relegando para um plano secundário a diminuição de produtividade decorrente da aplicação de doses sucessivas de capital e trabalho sobre um mesmo terreno porque, enquanto "a produtividade de um dado terreno é, em larga medida, independente do fato de ser ou não cultivado um outro terreno, ... a produtividade de uma certa quantia de capital aplicada num terreno é, em grau muito menor, independente do fato de uma outra quantia determinada de capital ser ou não aplicada, ao mesmo tempo, no mesmo terreno", conclui SRAFFA(p.37).

(18) Cf. MURRAY(1977) para um quadro sintético desses movimentos. No entanto, como argumenta FLICHTMAN(1977, p.41), embora Marx abra um enorme leque de prováveis desenvolvimentos, "não assinala qual deles é o mais congruente com o desenvolvimento do capitalismo".

(19) Pela teoria marxista, preço de produção = capital constante + capital variável + mais-valia realizada. Cf. SWEEZY(1983) para uma apresentação dos conceitos fundamentais da teoria marxista como capital constante, capital variável, taxa de mais-valia, composição orgânica do capital, etc.

(20) Cf. MARX(1985, cap. XLIV). Na verdade, novamente, esses casos são incompatíveis com uma situação de equilíbrio.

(21) No caso, o terreno A corresponde, pelos exemplos de Marx, ao terreno menos fértil. SILVA(1981), por outro lado, argumenta que a inclusão da renda absoluta como uma mera adição à renda diferencial, faria com que a renda absoluta variasse com a qualidade de terra. Considerando estranho esse fenômeno e constatando outras contradições e incorreções quanto ao tratamento da renda absoluta em "O CAPITAL", Silva propõe um modelo de determinação conjunta das rendas diferencial e absoluta, fazendo com que a renda absoluta se forme no mesmo movimento de formação da renda diferencial. É necessário afirmarmos, entretanto, que pode-se constatar facilmente (Cf. SILVA, 1980, p.73), que a renda absoluta que se obtém no esquema proposto por Silva só ocorre porque o autor parte do pressuposto de que os proprietários da terra marginal só cedem suas terras em troca de uma renda. Ou seja, para explicar a origem da renda absoluta, Silva parte do fato de que ela deve existir. Claramente um ciclo vicioso que invalida o modelo proposto por Silva para explicar a formação da renda absoluta. Silva, inclusive, contradiz-se quando afirma que

a inexistência de lucro suplementar em uma dada terra (que se converteria em renda) determina "a não exploração da terra, dentro da situação geral considerada, a saber, onde os capitalistas condicionam os seus investimentos à realização da taxa geral de lucro" (p.78). Grifo nosso. Se não bastasse isso, se o autor trabalhasse (como convém a um esquema teórico) com doses contínuas de aplicação de capitais, a renda absoluta obtida seria insignificamente pequena, de forma que não deveria ser objeto de tantas páginas de discussão. O próprio Marx já salientava que a renda absoluta, "em condições normais, é necessariamente exígua, por mais que a sobra do valor do produto ultrapasse o preço de produção" (MARX, 1985, p. 885).

(22) Também em SWEEZY(1983), é possível encontrar uma boa explicação para o problema (e uma das soluções propostas) da transformação de valores em preços de produção. Quanto a esse "problema", cf. POSSAS(1982) para uma proposta de solução utilizando-se do esquema teórico sraffiano.

(23) Não há um consenso quanto a essa questão. Flichman argumenta que "são bem fortes os pressupostos que se devem cumprir para que, efetivamente, toda a renda seja mais-valia produzida no setor agrário" (p.45). Nesse sentido, a renda absoluta (ou qualquer renda, como adverte Flichman) poderia conter mais-valia produzida na indústria, não simplesmente por ser o preço de produção maior que o valor (o monopólio propriamente dito), mas "porque o preço comercial é igual ao preço de produção na terra pior, o qual é superior ao preço médio de produção" (FLICHMAN, 1977, p. 45).

(24) Cf. SILVA(1981, cap. 3) para uma análise crítica quanto à determinação do valor (trabalho) da produção agrícola, no sentido de acrescentar elementos à teoria marxista.

(25) Nesse caso, a renda agrícola conteria mais-valia produzida na indústria.

(26) Esse resumo dos desenvolvimentos marginalistas baseia-se em LACKMAN(1977), BIRD(1975) e QUADRIO-CURZIO(1987).

(27) Cf. BIRD(1975, p.70). Idem, pp.71-2, para uma ressalva quanto a uma melhor interpretação do pensamento ricardiano, no sentido de o mesmo não contemplar aspectos microeconômicos.

(28) O termo "unearned increment" (ou "unearned surplus", conforme QUADRIO-CURZIO, 1987) refere-se ao fato de a renda não ter uma contrapartida na produção, no sentido de que não é algo pago em troca de um trabalho, não constituindo, assim, o preço da mercadoria agrícola. Na verdade, isso justificaria o caráter peculiar do meio de produção terra (peculiaridade essa ressaltada pelas teorias ricardiana, marxista e sraffiana). Por outro lado, da parte dos economistas marginalistas, a renda da terra corresponderia

à remuneração devida a um serviço prestado por um fator de produção (como outro qualquer). Nesse caso, a renda é parte constituinte do preço da mercadoria agrícola.

(29) Pelo teorema de Euler. Se a função de produção tem essa característica ou não, é uma questão que fica em aberto. Se assim não for, o produto não se esgotará pela soma dos valores dos produtos marginais dos fatores de produção, e a teoria perde seu poder explicativo da distribuição da renda. Veremos, no próximo capítulo, que essa teoria assumiu papel central na CONTROVERSIA DE CAMBRIDGE, que concluiu pela rejeição dessa teoria, como uma teoria da distribuição da renda. Como afirma BLAUG(1978, p.449-50), "estritamente falando, ela é apenas uma teoria da demanda por fator". In: *Economic theory in retrospect*, terceira edição, Cambridge, Cambridge University Press, 1978. Citado por PINHEIRO(1980, p.66).

(30) Cf. SAMUELSON(1959) para um tratamento analítico da renda diferencial, valendo-se de modelos de programação linear (ênfatisando o aspecto de alocação da terra nos seus usos alternativos).

3- O SISTEMA ECONÔMICO SRAFFIANO

3.1) Introdução

A obra de Piero Sraffa representou, sem dúvida alguma, uma nova revolução no pensamento econômico do século XX. Após a revolução keynesiana, parece ser legítimo rotular o impacto da obra de Sraffa como uma revolução sraffiana, como sugere RONCAGLIA(1978). No sentido kuhniano¹ do termo, a revolução sraffiana representou a superação do paradigma neoclássico da teoria da distribuição baseada no conceito de função de produção agregada, um dos pilares da teoria microeconômica marginalista. No entanto, muitos economistas neoclássicos decidiram fazer "vista grossa" ao fato.

Na verdade, muito antes da publicação de "PRODUCTION OF COMMODITIES BY MEANS OF COMMODITIES" (1960) e do debate gerado em torno da teoria neoclássica do capital e da distribuição, Sraffa já contestava os preceitos da microeconomia marginalista. Foi assim em dois artigos(1925 e 1926), publicados em revistas europeias², onde Sraffa já questionava a viabilidade da análise de

equilíbrio parcial de Marshall, quanto à curva de oferta da firma. Para Sraffa, a análise de Marshall só seria válida na hipótese restritiva de retornos constantes à escala, uma vez que só assim seria possível determinar a curva de oferta da firma (baseada em rendimentos marginais decrescentes). Nestes trabalhos, Sraffa também questionava a realidade da pressuposição de concorrência na economia, entre outras coisas, incompatível com os retornos crescentes à escala derivados das vantagens da divisão do trabalho, gerando a concentração do mercado (neste sentido, a livre entrada no mercado não eliminaria os lucros anormais)³. Como produto do questionamento de Sraffa, nascem os primeiros trabalhos incorporando modelos de concorrência imperfeita (Chamberlin e Robinson, 1933).

Após isto, Sraffa dedicou-se ao estudo das obras de David Ricardo, o que originou a edição completa⁴ dessas obras com uma importante introdução de Sraffa. Estes estudos fizeram com que Sraffa retomasse o enfoque clássico da economia política no seu trabalho posterior, tratando de questões como a teoria do valor-trabalho, determinação dos preços de produção e distribuição do excedente econômico.

Foi então, em 1960, que o mundo acadêmico veio conhecer o trabalho revolucionário de Sraffa. O subtítulo do livro "PRODUCTION OF COMMODITIES BY MEANS OF COMMODITIES", "Prelude to a critique of economic theory",

sugere uma crítica à teoria econômica até então estabelecida, em coerência com os primeiros trabalhos publicados por Sraffa⁵. De fato, a crítica mais forte do livro se refere à medida do capital como independente da distribuição do excedente entre lucros e salários.

Durante a década de 60 travou-se um debate entre os economistas de Cambridge (nos EUA) e de Cambridge (na Inglaterra) em torno da teoria neoclássica do capital e da distribuição, motivado pelo trabalho de Sraffa. Neste debate (denominado CONTROVERSIA DE CAMBRIDGE sobre a teoria neoclássica do capital e da distribuição), foram evidenciadas as deficiências desta teoria e do conceito marginalista de função de produção para este fim⁶.

Apesar de o objetivo central do livro de Sraffa ser "essentially an investigation of the system of prices of production, and the influence of the distributive variables (the rate of profits and the wage) on these prices" (RONCAGLIA, 1978, p. 117), o produto desta investigação abrange um amplo conjunto de questões de teoria econômica, como a citada crítica à medida do capital, a solução para uma medida invariável do valor (a mercadoria-padrão), o problema da escolha de técnicas (também central na CONTROVERSIA DE CAMBRIDGE), o tratamento da formação de preços de produção com produção conjunta e capital fixo, a distinção entre mercadorias básicas e não-básicas (em confronto com a análise clássica

entre "necessaries" e "luxuries"), a aplicação do modelo de Sraffa para o problema marxista da transformação de valores em preços, até a formalização matemática da teoria ricardiana da renda diferencial⁷, que é o que mais nos interessa no momento.

Os trabalhos de Sraffa e de seus seguidores têm originado a denominação de escola neo-ricardiana para englobá-los em uma linha de pensamento que não se incorporaria nem à escola neoclássica nem, tampouco, à escola marxista. No entanto, como adverte Roncaglia, embora Sraffa represente, sem dúvida, um retorno à economia política clássica, as similaridades devem ser buscadas em alguns aspectos⁸, mas não em todos. Assim sendo, Roncaglia ressalta que "the identification of similarities between Sraffa and the classical economists is too often derived from reading the classical economists through marginalist glasses"(p.XVI), o que leva a creditar ao modelo de Sraffa a pressuposição de retornos constantes à escala e o consequente aspecto de um modelo de equilíbrio geral. Neste sentido, há que se restringir a amplitude do termo neo-ricardiano aplicado à obra de Sraffa e seus seguidores, uma vez que "há algo de novo no ar".

Após esta breve introdução da obra de Sraffa dentro da evolução do pensamento econômico, pretendemos detalhar os aspectos do sistema econômico sraffiano contido em "PRODUCTION OF ..." no que for útil para a compreensão

da teoria sraffiana da renda da terra, objetivo último deste trabalho.

3.2) O sistema de preços

Sraffa começa o seu livro tratando de uma economia simplificada, onde as mercadorias são produzidas por meio de outras mercadorias e de trabalho, sem a produção de um excedente. Desta forma, anualmente o sistema econômico se repete tal como é. Admitindo-se que não há capital fixo e que cada indústria produz um só produto, teremos, na terminologia de Sraffa, o seguinte sistema de preços de produção:

$$\begin{aligned} Aa.pa + Ba.pb + \dots + Ka.pk &= A.pa \\ Ab.pb + Bb.pb + \dots + Kb.pk &= B.pb \\ \dots & \\ Ak.pk + Bk.pk + \dots + Kk.pk &= K.pk \end{aligned}$$

Onde:

Aa é a quantidade da mercadoria "a" necessária para a produção de A unidades da mercadoria "a", e assim por diante. Por exemplo, Kb representa a quantidade da mercadoria "k" necessária para a produção de B unidades da mercadoria "b".

$pa, pb, \dots, pk$ serão os preços (necessariamente

estabelecidos para que o sistema reproduza-se anualmente) das mercadorias "a", "b", ..., "k".

A, B, ... K representam as quantidades produzidas das respectivas mercadorias.

Deve-se observar que Sraffa parte de quantidades conhecidas das mercadorias produzidas e das respectivas quantidades necessárias de insumos. No final desse capítulo detalharemos um pouco esse aspecto.

Tomando-se uma das mercadorias como medida de valor (doravante chamada de numerário), têm-se $k-1$ incógnitas a resolver, que são os preços das demais mercadorias. Agora, o sistema de k equações pode ser escrito da seguinte forma :

$$\begin{aligned} (Aa - A).p_a + Ba.p_b + \dots + Ka.p_k &= A.p_a \\ Ab.p_b + (Bb - B).p_b + \dots + Kb.p_k &= B.p_b \\ \dots & \\ Ak.p_k + Bk.p_k + \dots + (Kk - K).p_k &= K.p_k \end{aligned}$$

Verifica-se que a soma dos coeficientes de qualquer preço é sempre zero, se não houver excedente. Portanto, k equações são linearmente dependentes. Abandonando uma das equações ficamos com $k - 1$ equações que permitem determinar, em geral, os $k - 1$ preços.

No entanto, se passarmos a admitir que a economia é capaz de produzir mais do que o necessário para recomeçar o ciclo anual, o sistema torna-se

"autocontraditório" (nas palavras de Sraffa). Isto porque passaremos a ter k equações linearmente independentes (e não mais $k-1$) para obtermos $k-1$ incógnitas.

A distribuição do excedente deverá, agora, ser determinada através do mesmo mecanismo e ao mesmo tempo que se determinam os preços das mercadorias. Há uma mútua dependência entre os preços e a taxa de lucro. Quando acrescentamos uma nova incógnita ao nosso sistema de equações tal sistema volta a se tornar determinado, pois as k equações linearmente independentes (salvo acaso) determinarão os $k-1$ preços e a taxa de lucro.

Sraffa passa a considerar, então, a possibilidade de o salário tomar parte do excedente produzido¹¹. Até então, o salário consistia de bens de subsistência que participavam do sistema como qualquer outro meio de produção. Sraffa considera razoável manter a parte do salário correspondente aos bens de subsistência como meio de produção e a parte correspondente ao excedente produzido na economia como "bens de luxo". Apenas esta parte seria, então, variável. No entanto, o autor pretende seguir " a prática usual de tratar todo o salário como variável".

Sraffa supõe, ainda, que os salários são pagos ao final do período de produção, em oposição à idéia clássica dos salários adiantados por um fundo capitalista. Desta forma, chamando-se de $L_a, L_b, \dots, L_k$ as quantidades

anuais de trabalho necessárias como insumos, e anulando-se as diferenças na qualidade do trabalho através de diferenças equivalentes na quantidade (de forma que cada unidade receba a mesma taxa de salário(w)), teremos o seguinte sistema de preços:

$$\begin{aligned} (Aa.pa + Ba.pb + \dots + Ka.pk).(1 + r) + La.w &= A.pa \\ (Ab.pa + Bb.pb + \dots + Kb.pk).(1 + r) + Lb.w &= B.pb \\ \dots & \\ (Ak.pa + Bk.pb + \dots + Kk.pk).(1 + r) + Lk.w &= K.pk \end{aligned}$$

O valor monetário do excedente (renda nacional) é $[A - (Aa + Ab + \dots + Ak)].pa + [B - (Ba + Bb + \dots + Bk)].pb + \dots + [K - (Ka + Kb + \dots + Kk)].pk$. Acrescentando-se, agora, uma equação que define o numerário (que pode ser a própria renda nacional, uma mercadoria composta), teremos $k+1$ equações linearmente independentes e $k+2$ incógnitas a serem determinadas.

"O resultado de acrescentar o salário como uma das variáveis é que o número destas excede em um, agora, o número de equações, e que o sistema pode mover-se com um grau de liberdade; e se uma das variáveis é fixada, as demais também estarão fixadas", conclui SRAFFA(1983, p. 185).

A solução do sistema será, então, representada pela relação entre a taxa de lucro e a taxa de

salário (relação, ou curva, $w-r$). E os demais preços serão funções de uma das duas variáveis distributivas. A relação $w-r$ determinará, portanto, o maior valor possível que uma das variáveis distributivas pode assumir, após imputarmos o valor da outra. Representa o conflito distributivo entre capitalistas e trabalhadores, quando for uma relação decrescente¹².

Na verdade, Sraffa opta por considerar a taxa de lucro como o dado exógeno pois, "como uma razão, tem significado que é independente de qualquer preço e pode ser, portanto, 'dada' antes que os preços sejam fixados"¹³ (SRAFFA, 1983, p. 202).

3.3) Mercadorias básicas e não-básicas

Tão logo se admite a possibilidade de um excedente, criam-se condições para que uma mercadoria que compareça no excedente não conste dos meios de produção. Esses "bens de luxo" que "não são utilizados, nem como instrumentos de produção nem como artigos de subsistência, na produção de outras mercadorias" (SRAFFA, 1983, p.182), não desempenham papel algum na determinação do sistema. Como adverte SRAFFA(1983, p.182), "se uma inovação vier a reduzir à metade a quantidade de cada um dos meios de produção que são necessários para produzir uma unidade do

"bem de luxo" deste tipo, o preço dessa mercadoria cairia pela metade, mas não se registrariam consequências posteriores; as relações de preços dos outros produtos e a taxa de lucro permaneceriam inalteradas".

De outra parte, as mercadorias que fazem parte dos meios de produção de outras mercadorias que, por sua vez, são meios de produção de outras, afetam todos os preços e as variáveis distributivas (taxas de lucro e de salário). A estas mercadorias Sraffa denominou mercadorias básicas, e ao equivalente aos bens de luxo Sraffa denominou mercadorias não-básicas. Deve-se acrescentar que entre as mercadorias não-básicas estão incluídas aquelas que são apenas meios de produção de sua própria produção, assim como da produção de outras mercadorias não-básicas¹⁴.

Neste ponto, Sraffa volta a advertir para uma questão de terminologia. Assim, o autor pretende denominar as relações de troca que solucionam o sistema por "valores" ou "preços" (sendo apropriados os termos clássicos "preço necessário", "preço natural", "preço de produção") e não por "custo de produção". Esta última terminologia seria apenas adequada às mercadorias não-básicas, uma vez que os seus preços não afetam os demais. No caso das mercadorias básicas, entretanto, o termo torna-se inadequado, uma vez que "os preços de seus meios de produção dependem de seu próprio preço não menos do que este último depende daqueles" (SRAFFA, p.183). E o mesmo vale, segundo o autor,

para o termo "capital", termos esses "ligados, inseparavelmente, à suposição de que representam quantidades que podem ser medidas independentemente e antes da determinação dos preços dos produtos", afirma SRAFFA(1983, p.183).

Uma outra questão, importante neste contexto, refere-se ao tratamento do salário que, por opção de Sraffa, é inteiramente variável. Neste caso, os bens necessários à subsistência do trabalhador seriam relegados "ao limbo dos produtos não-básicos", uma vez que não aparecem mais entre os meios de produção e, sendo assim, uma melhora nos métodos de produção dos bens necessários para a vida não mais afetará diretamente a taxa de lucro e o preço dos demais produtos. Sraffa, entretanto, argumenta que, sendo os bens de subsistência essencialmente básicos, é preciso que se permita uma influência destes por outras maneiras, como impondo um limite mínimo para o salário que se modificaria se melhorassem as técnicas de produção dos bens de subsistência, fazendo aumentar a taxa de lucro do sistema ¹⁵.

Finalmente, o efeito de um imposto sobre mercadorias básicas e não-básicas ilustra, mais uma vez, a importância dessa diferenciação. Assim, se um imposto recair sobre uma mercadoria básica, a curva de salário-lucro desloca-se em direção à origem dos eixos, e os preços relativos das mercadorias alterar-se-ão se esta mercadoria

(a que está sendo taxada) for utilizada em diferentes proporções nos diversos processos produtivos. Se, entretanto, o imposto recair sobre uma mercadoria não-básica, a curva salário-lucro não se altera (evidentemente, se a mercadoria utilizada como numerário for básica). Como observa RONCAGLIA(1978,p.62) , em oposição à concepção de Ricardo em que um imposto sobre os bens-salário afeta apenas os lucros,"within the framework of Sraffa's system, on the contrary, a tax levied on a wage good falls, in the first instance, on the worker".

3.4) Redução a quantidades de trabalho "datadas"

No capítulo destinado ao tema acima, Sraffa pretende mostrar como se decompõem os preços das mercadorias em salários e lucros, considerando, então, os preços a partir de seu aspecto de "custo de produção" (uma vez que não mais se considerarão os preços dos meios de produção). Entenderemos assim, dois importantes aspectos da teoria sraffiana, quais sejam: o movimento complexo dos preços frente a mudanças na distribuição da renda e a relação inversa entre taxa de salário e taxa de lucro.

Para efetuarmos a redução dos preços a quantidades de trabalho "datadas", partiremos da equação de produção de uma mercadoria e substituiremos o valor das diferentes mercadorias que compõem os meios de produção da

mercadoria que escolhemos, por uma série de quantidades de trabalho com "datas" adequadas.

Desta forma, se tomarmos a mercadoria "a", a sua equação de produção será representada por:

$$(Aa.pa + Ba.pb + \dots + Ka.pk).(1 + r) + La.w = A.pa$$

E tomamos o termo $Aa.pa$ para substituí-lo pela equação de produção deste meio de produção. E fazemos isto para os demais termos da equação. Como a produção dos meios de produção ocorreu no período anterior, devemos multiplicar cada equação substituída por $(1 + r)$. Agora fazemos o mesmo para os termos correspondentes aos meios de produção dos meios de produção de "a". Se assim prosseguirmos "ad infinitum", obteremos a seguinte equação de redução¹⁶ :

$$A.pa = La.w + La_1.w.(1+r) + La_2.w.(1+r)^2 + \dots + \\ + \dots + La_n.w.(1+r)^n + \dots$$

Onde La_n é quantidade de trabalho direto total recolhida a cada data n . Desta forma, o valor da mercadoria dependerá do trabalho direto e indireto que foi necessário à sua produção e da taxa de lucro.

Admitindo-se que haja pelo menos uma mercadoria básica (como Sraffa pressupõe), sempre haverá um residuo na expressão (correspondente à presença da

mercadoria básica como meio de produção em todos os períodos) e o "custo de produção" não poderá ser exaurido por lucros e salários. No entanto, o resíduo torna-se cada vez menos significativo quanto mais avançarmos na operação de redução. Apenas quando a taxa de lucro atinge o seu valor máximo é que o resíduo torna-se importante como determinante único do valor da mercadoria (uma vez que aí $w = 0$, e restará apenas o resíduo. É claro que, quanto mais próxima a taxa de lucro estiver de seu valor máximo, tanto mais deve-se avançar na redução, para tornar o resíduo insignificante).

Se supusermos, agora, uma elevação contínua da taxa de lucro, partindo-se do zero até o seu valor máximo, observaremos um movimento complexo dos termos de cada parcela da soma da redução, fruto do movimento oposto das taxas de lucro e de salário e da "data" do termo. Sraffa faz um exercício numérico e gráfico para ilustrar a questão. Expressando o salário (e os preços, obviamente) em termos do produto líquido padrão¹⁷, Sraffa mostra que os termos de "datas" recentes apresentam queda contínua à medida que a taxa de lucro aumenta (uma vez que nestes a taxa de lucro está elevada a expoentes menores e o efeito de w é maior), e os termos de datas mais remotas aumentam de valor inicialmente, atingem um máximo¹⁸ e caem rapidamente quando a taxa de lucro aproxima-se de seu valor máximo.

Este comportamento dos termos de trabalho da redução faz com que os preços das diferentes mercadorias tenham um comportamento imprevisível à medida que muda a distribuição do excedente entre lucros e salários¹⁹. Sraffa mostra, então, através de um exemplo numérico, que a diferença de preços de duas mercadorias pode ser positiva, negativa ou nula, à medida que a taxa de lucro aumenta. A partir deste exemplo, Sraffa conclui que "as inversões na direção do movimento dos preços relativos, frente aos métodos invariáveis de produção, não podem ser reconciliados com nenhuma noção de capital como uma quantidade mensurável independentemente da distribuição e dos preços"²⁰(SRAFFA, 1983,p.206).

Finalmente, Sraffa usa do artifício da redução a quantidades de trabalho "datadas" para provar a relação inversa entre taxa de lucro e de salário. Se tomarmos, por exemplo, a equação de produção da mercadoria "a" e passarmos o termo pa dividindo todos os membros do outro lado da equação, obteremos a seguinte equação:

$$A = La.(w/pa) + La_1.(w/pa).(1+r) + La_2.(w/pa).(1+r)^n + \dots$$

Portanto, se a taxa de lucro aumentar, a taxa de salário em termos da mercadoria "a" deverá reduzir-se. Como isso pode ser feito para qualquer mercadoria²¹, segue-se que, se a taxa de lucro aumentar, a taxa de salário deverá reduzir-se, e vice-versa.

3.5) Escolha da tecnologia de produção²²

Simultaneamente com o problema de determinação dos preços, temos que resolver o problema da escolha dos métodos de produção. Até então esta questão não foi comentada pois supúnhamos que havia um único método de produção para cada mercadoria produzida.

Conceituemos, então, a tecnologia de produção como o conjunto de técnicas (ou métodos) de produção das diferentes mercadorias de um sistema econômico. Veremos, agora, que, embora possam haver métodos alternativos de produção, em cada faixa de variação da taxa de lucro, um (e apenas um) método será utilizado (exceto nos pontos de mudança de técnica). O método que representar o menor custo será o mais eficiente e será o escolhido. Quanto ao critério de eficiência²³, "is usually maintained that this is precisely the criterion which is automatically imposed upon producers who operate within a competitive system", como afirma PASINETTI(1977, p. 151). Este critério, entretanto, claramente não depende apenas das condições técnicas de produção, mas, também, da distribuição de renda entre lucros e salários, como veremos²⁴ a seguir.

Para as mercadorias não-básicas, a escolha do método mais eficiente de produzi-las (quando há alternativas de produzi-las) pode ser resolvido a nível da

própria indústria (processo, ou equação)²⁵. Assim, como os preços dos seus meios de produção e das variáveis distributivas são tomados do sistema de mercadorias básicas, basta compararmos os preços da mercadoria não-básica em cada método, e escolhermos o método cujo preço é menor. É possível, entretanto, que haja um deslocamento dos métodos de produção, quando varia a taxa de lucro, como mostra a Figura 3.1, a seguir²⁶.

Figura 3.1 - Escolha da técnica para mercadoria não-básica.

Nos pontos de intersecção (A,B), entretanto, ambos os métodos poderão coexistir, devido à mesma eficiência. É evidente, por fim, que os efeitos da alteração dos métodos de produção de uma mercadoria não-básica só afetarão o preço desta mercadoria (ou os preços de outras mercadorias não-básicas que utilizam esta mercadoria como meio de produção).

A escolha da técnica (método de produção) para uma mercadoria básica, envolverá, entretanto, o sistema como um todo. Suponhamos, agora, que existam três métodos para produzir a mercadoria básica "h"²⁷ (métodos "a", "b" e "c"). Como o preço desta mercadoria "h" afeta os demais preços e a taxa de lucro (se fixarmos a taxa de salário), deveremos pensar no sistema como um todo para escolhermos a tecnologia mais eficiente (o progresso técnico afeta todas as demais mercadorias).

Para isso, suporemos, inicialmente, que há um só método de produção para cada uma das demais mercadorias. A escolha da tecnologia (para o sistema econômico como um todo) resumir-se-á, portanto, à escolha entre as três técnicas alternativas de produção da mercadoria "h". Desta forma, cada uma das três técnicas compõem três diferentes sistemas de preços, e pode parecer, à primeira vista, que elas não podem ser comparadas uma com a outra. Se, entretanto, escolhermos uma mercadoria qualquer como numerário, podemos obter três curvas $w-r$ e, desde que a

taxa de salário esteja expressa na mesma mercadoria, as três relações podem ser comparadas. Um exemplo possível é²⁸ mostrado pela Figura 3.2, abaixo .

Figura 3.2 - Escolha da técnica para mercadoria básica.

Neste caso, a técnica "c" será, claramente, obsoleta, uma vez que, para qualquer taxa de lucro, ela²⁹ fornece uma taxa de salário menor que as outras duas .

Observando-se a Figura 3.2, verifica-se que, para $0 < r < 0,35$, a técnica "a" é a mais eficiente (pelo mesmo raciocínio anterior), enquanto que, para $0,35 < r < 0,80$, a técnica "b" torna-se a mais eficiente, e deverá ser

adotada. Finalmente, para $r > 0,8$ a técnica "a" volta a ser a mais eficiente ³⁰.

É importante observar que o critério de eficiência implica em minimização de custos a nível de cada indústria, e obtenção de uma maior taxa de lucro (para uma taxa de salário fixa) a nível do sistema como um todo. E, também, em cada ponto de mudança de técnica, tanto as duas técnicas são igualmente eficientes, como qualquer combinação destas. Nesse caso, as duas equações juntam-se às demais equações do sistema de preços, para formar um sistema determinado, sem qualquer grau de liberdade.

Podemos denominar a curva envolvente, externa às curvas $w-r$ das diferentes técnicas alternativas, como a fronteira tecnológica das possíveis distribuições da renda entre lucros e salários ou, a fronteira tecnológica das possibilidades de distribuição de renda ou, simplesmente, fronteira tecnológica (em negrito na Fig. 3.2).

Pode-se demonstrar as seguintes propriedades ³¹ analíticas da curva envolvente:

(i) em um ponto de mudança, os sistemas de preços das duas técnicas (ou de qualquer combinação linear destas) serão os mesmos.

(ii) quando uma técnica é superior a outra (ou seja, quando não estamos nos pontos de mudança) esta gera preços, em termos da taxa de salário, estritamente menores que aqueles preços gerados por outra técnica, para todas as mercadorias

(e não apenas para a mercadoria "h").

(iii) se mudarmos o numerário, as relações $w-r$ alterar-se-ão, mas os pontos de mudança ocorrerão às mesmas taxas de lucro, e a ordem de eficiência não se alterará.

(iv) a fronteira tecnológica é estritamente decrescente para valores crescentes da taxa de lucro ³².

Vale observar que há uma prioridade lógica para a escolha de técnicas para mercadorias básicas em relação às não-básicas, uma vez que apenas após escolhermos a tecnologia mais apropriada para a produção das básicas é que teremos os valores dos preços e da taxa de lucro para substituímos nas equações de produção das mercadorias não-básicas.

Agora mostraremos que as propriedades analíticas da fronteira tecnológica, válidas para o caso em que havia técnicas alternativas apenas para uma mercadoria, podem ser estendidas para o caso geral onde há técnicas alternativas para todas as mercadorias. Faremos esta "demonstração", em vez de simplesmente deixá-la ao leitor interessado, porque mostrará, na verdade, uma nova propriedade analítica da fronteira tecnológica.

Suponhamos que todas as técnicas alternativas que fazem parte da fronteira tecnológica envolvam a produção das mesmas mercadorias. Se uma técnica está na fronteira tecnológica, nenhum preço associado a ela pode ser maior (em termos da taxa de salário) do que qualquer

preço obtido por qualquer outra técnica e, ainda, em cada ponto de mudança, os preços associados às duas técnicas serão iguais para todas as mercadorias, qualquer que seja o numerário escolhido. Agora, num ponto de mudança, os valores das incógnitas de um sistema podem ser determinados (sem qualquer grau de liberdade) se acrescentarmos uma equação do outro sistema, que está no ponto de mudança. Isto implica que, no ponto de mudança, os dois sistemas que geram as mesmas soluções podem, em geral³³, diferir por apenas uma equação. "The conclusion to be drawn is that, on the technological frontier, although the various techniques may differ in more than one method of production (..), those techniques which are adjacent at a switch point will differ, in general, in only one method of production", conclui PASINETTI (1977, p. 163). Ou seja, se "descermos" gradualmente a fronteira tecnológica, apenas um método de produção (uma equação) será alterado em cada ponto de mudança.

Portanto, na fronteira tecnológica está-se comparando duas tecnologias que diferem, em geral, por apenas um método de produção. E, sendo assim, as propriedades analíticas da fronteira tecnológica podem ser demonstradas para o caso geral.

Pode ser demonstrado que as mesmas conclusões aplicam-se ao caso em que todas as técnicas alternativas não produzem, exatamente, as mesmas

mercadorias, como foi suposto inicialmente³⁴. Isto porque, para compararmos as tecnologias, só necessitamos que a taxa de salário seja expressa em termos de uma mercadoria que é comum às duas tecnologias. E, é claro, apenas os preços das mercadorias comuns às duas tecnologias poderão ser comparados³⁵.

Estas conclusões, finalmente, são válidas apenas sob a hipótese de retornos constantes à escala e para produção simples. Caso contrário a análise torna-se mais complexa e aqui não trataremos do assunto.

3.6) Considerações finais

Consideramos necessário que se façam alguns comentários finais a respeito do sistema econômico sraffiano, a fim de completarmos o contexto, antes de incluirmos o meio de produção terra no sistema. Isto porque, como diz RONCAGLIA(1978,p.XV), "an appreciation of the revolutionary impact of sraffian analysis has, perhaps, been impeded by the fact that in the Production of commodities by means of commodities the conceptual frame of reference for the study of prices of production is not made explicit."

Não pretendemos tornar explícito tudo que está implícito no trabalho de Sraffa³⁶. O que pretendemos é levantar alguns pontos importantes da metodologia de

Sraffa ao determinar os preços relativos da economia. Principalmente, no sentido de não tomar o sistema de preços de Sraffa, como parte do contexto da análise tradicional de equilíbrio de preços. Assim, Sraffa, diferentemente dos economistas clássicos, exclui qualquer tratamento que relacione os preços resultantes de seu sistema econômico com os preços de mercado³⁷. Desta forma, não é legítimo tratar o sistema de preços de Sraffa como um dos lados do equilíbrio geral, restando acrescentar equações de demanda.

Isto leva-nos a um outro aspecto importante, já que implica em uma diferenciação de Sraffa dos clássicos. Assim, se o tratamento acima serviu de argumento de uma continuidade da teoria econômica dos clássicos aos neoclássicos, pois a hipótese de retornos constantes estava presente entre os clássicos, o mesmo não se aplica ao sistema teórico de Sraffa.

No seu prefácio (p. 175) de "PRODUÇÃO DE MERCADORIAS ...", Sraffa usa quatro parágrafos para comentar este aspecto, seguindo um conselho de Keynes. Sraffa sugere, então, que, apenas para auxílio de compreensão, pode-se supor rendimentos constantes à escala em seu modelo³⁸. Mas, de fato, esta hipótese não é feita, porque o que se pretende estudar não depende das variações na escala ou na proporção dos "fatores". Não se considera, portanto, variações nas quantidades produzidas. Isto sim, representa um retorno aos clássicos e um abandono do método

marginalista que requer variações (na escala ou na proporção de fatores) para determinar os valores de equilíbrio do modelo³⁹.

Outro aspecto importante se refere ao caráter de reprodutibilidade do sistema econômico de Sraffa. Novamente, aqui há um claro retorno aos clássicos, como o próprio Sraffa assume: "a concepção original do processo de produção e de consumo como um processo circular, se encontra, naturalmente, no Tableau Economique de Quesnay, e aparece em agudo contraste com a visão apresentada pela moderna teoria de uma avenida unidirecional que leva dos "fatores de produção" aos "bens de consumo" " (p. 257). Neste sentido, podemos aludir a POSSAS(1982) e denominar os preços do esquema teórico de Sraffa como preços de reprodução⁴⁰.

Metodologicamente, enfim, a teoria de Sraffa afasta-se, completamente, do método marginalista de análise econômica. De modo que, se não é apropriado tratar o sistema econômico de Sraffa como um caso de equilíbrio geral⁴¹, tampouco o é tratá-lo como uma análise de equilíbrio parcial, no sentido neoclássico. Isto porque a análise não se limita a qualquer parte particular do sistema econômico, a fim de fornecer uma solução aproximada a um problema cuja solução completa requer análises a nível geral. Como afirma RONCAGLIA(1978, P.119) "Sraffa takes into account all and only those elements necessary to

the problem under consideration".

Desta forma, Sraffa escolhe as variáveis preços, taxas de lucro e de salário (e, depois, renda da terra), para estudar a relação entre os preços relativos e a distribuição de renda. Tudo o mais (tecnologia, níveis de produção) é assumido como dado para a análise do problema particular escolhido. Isto implica, apenas, em analisar cada problema de uma vez, isolando um problema do outro, e não em uma recusa "a priori" da possibilidade de analisar os problemas de mudança tecnológica, determinação dos níveis de produção, etc. Como diz RONCAGLIA(1978,p. 22) "from this point of view Sraffa's abstraction from movements in the level of activity can be compared to the abstraction from movements in the relative prices in the keynesian theory of effective demand".

De outra parte, os marginalistas pretendem "explicar" a determinação simultânea de preços, quantidades e distribuição de renda, sem, portanto, isolar um problema de cada vez. Há uma pretensão dos economistas marginalistas de "buscar" uma teoria geral capaz de resolver "o problema econômico geral" (da alocação de recursos escassos), "that they believe to be identified with the science of economics" (RONCAGLIA,p. 119).

Com respeito à teoria da distribuição, é ilustrativo citarmos as palavras de DOBB (1973a,p.326) de que a teoria de Sraffa não faz "qualquer tentativa de

dedução de uma teoria da repartição a partir do interior do círculo de trocas; e, no abandono desta tentativa, verificamos uma inversão da ordem ou esquema de determinação pré-jevoniana: os preços derivam (ou dependem em parte) das condições da repartição, em vez de esta derivar da estrutura de preços, tratada, por sua vez, como resultante da procura".

Quanto ao papel da demanda na determinação dos preços relativos é oportuno citarmos ROBINSON (1973,p. 202). Segundo a autora "when we are provided with a set of technical equations for production and a real wage rate which is uniform throughout the economy, there is no room for demand equations in the determination of equilibrium prices". E mais, "in a market economy, either there may be a tendency towards uniformity of wages and the rate of profit in different lines of production, or prices may be governed by supply and demand, but not both", continua a autora (p. 202).

O sistema econômico sraffiano, enfim, deve ser encarado como uma abstração teórica do funcionamento do sistema capitalista. "Evidently we are in a capitalist economy, but to avoid the ambiguities which have clustered around the word, capital is never mentioned. There is profit, but no enterprises; wages, but no paypackets; prices, but no markets. Nothing is mentioned but the equations of production and the necessary conditions of

exchange", conclui ROBINSON (1973, p.197).

NOTAS

- (1) Cf. RONCAGLIA(1978, pp.124-126).
- (2) Cf. SRAFFA(1989) e SRAFFA(1982).
- (3) Cf. RONCAGLIA(1978, pp.9-12) e Introdução de Possas em SRAFFA(1983, pp.156-58).
- (4) Cf. RICARDO(1982, pp.3-35).
- (5) Cf. ROBINSON(1973) e prefácio do livro de SRAFFA(1983).
- (6) Cf. DOBB(1973a,1973b) e ROBINSON(1973). Cf. também METCALFE & STEEDMAN(1972), para um modelo sraffiano que contesta as conclusões do modelo neoclássico de equilíbrio geral.
- (7) Veremos, adiante, que não se trata de uma mera formalização matemática do pensamento ricardiano.
- (8) Por exemplo, quanto ao tratamento do conceito de concorrência no sentido de livre mobilidade de recursos, originando uma mesma taxa de lucro entre os diferentes setores da economia, em contraste com a noção de agentes econômicos atomizados que não influenciam preços. Também, quanto à determinação dos preços pelo nível objetivo da produção, sem considerar o nível subjetivo da demanda. Além disso, a ênfase no aspecto da reproduzibilidade do sistema econômico (uma abordagem de fluxo), contra a ênfase em escassez de recursos (uma abordagem de estoque). Cf. RONCAGLIA(1978, p.125).
- (9) Assume-se, por simplicidade, o mesmo período de produção (ano) para todas as mercadorias. Para uma discussão sobre o assunto, veja RONCAGLIA(1978, pp.29-31).
- (10) Esse sistema de preços é parecido com o sistema de Leontief. Na verdade, a j-ésima coluna do sistema de Sraffa corresponde à j-ésima linha do sistema de Leontief. Por outro lado, enquanto o sistema de Leontief tem implicações mais empíricas de planejamento econômico, o sistema de Sraffa é mais destinado à análise teórica.
- (11) Sraffa rompe, aqui, com a tradição clássica de considerar o salário como rígido no valor de subsistência. O autor abre a possibilidade para o conflito distributivo entre capitalistas e trabalhadores, aproximando-se mais da análise marxista. Ricardo, por outro lado, só previa um conflito entre proprietários de terras e capitalistas, embora já concluísse pela relação inversa entre lucros e salários, tendo os trabalhadores uma posição passiva.
- (12) Que é o caso mais comum. Tal relação poderá ser crescente quando houver produção conjunta ou no caso da

renda intensiva, que veremos adiante.

(13) De qualquer forma, como argumenta DOBB(1973a, p.326), "o que aqui importa é que, entre as condições dadas do problema, ou os dados postulados, um dado social é introduzido do exterior (ou, como alguns podem preferir que se diga, debaixo do processo de mercado). Assim, os limites da economia como matéria são ipso facto traçados de forma diferente e mais ampla, de modo a incluir condições sociais, institucionais, e historicamente relativas, em permanente modificação e modificáveis, que eram excluídas da economia de tradição pós-jevoniana".

(14) Cf. PASINETTI(1977, pp. 104-110) para excelente exposição do tema em termos de matrizes irredutíveis, além de demonstração matemática da não influência das mercadorias não-básicas na solução do sistema de preços.

(15) Na verdade, não há porque não tratar como variável apenas a parte do salário acima dos gastos necessários à subsistência do trabalhador e de sua família, o que evitaria esta e outras complicações.

(16) Cf. PASINETTI(1977, pp. 89-91), para obtenção, em termos de álgebra linear, dessa expressão. Inclusive com maior compreensão da operação de redução.

(17) Trata-se do produto líquido do sistema padrão. Não discutiremos o sistema padrão, aqui, por não ter implicações quanto à compreensão do tema central do trabalho. Adiantamos apenas, que o sistema padrão é obtido do verdadeiro sistema, a partir de multiplicadores, para obter-se uma medida invariável de valor. Para o exemplo em questão, expressar o salário em produto líquido padrão serve, apenas, para facilitar a análise, mas não interfere nas conclusões essenciais.

(18) Sraffa mostra (p.204) a expressão que determina a "data" em que esse máximo ocorre. Na edição que usamos (SRAFFA(1983)) há um erro de grafia na expressão. A expressão correta é dada por $L_n * [1 - r/R] * (1 + r)^n$. Onde R é a taxa máxima de lucro.

(19) Ou, pelo menos, complexo. Seria previsível se obtivéssemos as verdadeiras equações de redução. O que se quer mostrar, teoricamente, é que a mudança na distribuição altera os preços relativos, de uma maneira muito complexa. Essa, aliás, é a chave para a busca de uma medida invariável de valor, que Sraffa busca no sistema padrão. Cf. PASINETTI(1977, pp. 91-2) e SRAFFA(1983, cap. 3, 4 e 5). Este comportamento dos preços possibilitou a compreensão de "anomalias" na teoria do capital e na teoria da renda da terra, como veremos.

(20) Este é o aspecto de maior alcance da sua crítica à teoria econômica. Ponto central da "CONTROVERSIA DE CAMBRIDGE", com já comentamos.

(21) Não precisamos, para isto, de uma medida invariável de valor, visto que o que importa é a relação de preços entre

o trabalho e o produto escolhido (arbitrariamente) como numerário (a relação é independente da mercadoria escolhida).

(22) Aqui utilizaremos a exposição de PASINETTI(1977, cap.6) por ser mais clara e desenvolvida. O método de Sraffa parece mais abstrato, além de ser apenas uma introdução ao tema, mostrando a possibilidade de obter-se uma ordenação da eficiência dos métodos, para produtos básicos e não-básicos. Entretanto, é preciso, agora, assumirmos retornos constantes à escala, como adverte PASINETTI(1977).

(23) Preferimos usar o termo "eficiência", ao invés de "lucratividade" (como em PASINETTI(1977)), por considerarmos-lo mais adequado. Assim, se tomarmos a taxa de lucro como um dado, a maior eficiência de um método corresponderá a uma maior taxa de salário (por isso achamos inadequado o termo "lucratividade").

(24) Como veremos no próximo capítulo, esta é uma das principais "novidades" da teoria da renda da terra, extraída do modelo sraffiano.

(25) Veremos, no próximo capítulo, um caso ilustrativo em que a escolha da tecnologia dependerá da equação de uma mercadoria não-básica que é escolhida como numerário. A escolha de um numerário diferente não afeta os pontos de mudança nem a ordem de eficiência das terras, apenas altera o formato das curvas. Cf. PASINETTI(1977, pp.154-5).

(26) A figura é baseada em SRAFFA(1983, p.243).

(27) No próximo capítulo a mercadoria "h" tornar-se-á o cereal (produto agrícola), e a teoria de escolha de técnicas assumirá papel da maior relevância.

(28) O exemplo é baseado em PASINETTI(1977, p.157).

(29) É claro que podemos raciocinar com uma taxa de salário fixa, e procurar a maior taxa de lucro. De qualquer forma, quanto mais afastada da origem, maior a eficiência absoluta da técnica.

(30) Para k mercadorias básicas, a relação $w-r$ será um polinômio de grau k e, tomadas duas a duas, as curvas poderão interceptar-se k vezes. No entanto, apenas as intersecções no quadrante positivo terão interesse econômico. Cf. PASINETTI (1977, pp.87-9 e p.157).

(31) Cf. PASINETTI(1977, pp.159-60).

(32) Como já comentamos, no caso de produção conjunta e no caso de renda intensiva, a relação $w-r$ pode ser crescente, e a fronteira tecnológica pode ser, alternativamente, crescente e decrescente. Comentaremos, detalhadamente, o caso em questão, no próximo capítulo, discutindo um trabalho que reforçará a análise de escolha de técnicas (em outro contexto), questão central na teoria sraffiana da renda da terra.

(33) PASINETTI(1977, pp.164) argumenta que, mesmo no caso em que mais de duas curvas interceptam-se nos pontos de

mudança, é possível ordenar as técnicas a fim de fazer apenas um método mudar entre as curvas adjacentes.

(34) Cf. PASINETTI(1977, pp.164-6).

(35) Para maiores detalhes da escolha de técnicas, veja PASINETTI(1977, pp. 167-77), principalmente para um resumo da CONTROVERSIA DE CAMBRIDGE sobre a teoria do capital.

(36) Consulte o livro de RONCAGLIA(1978), para este fim.

(37) Quanto a esse aspecto, cf. RONCAGLIA(1978, pp. XVII-XVIII e pp. 23-7). Cf. POSSAS(1982), também, sobre a interpretação dos preços no sistema econômico sraffiano.

(38) "Qualquer pessoa acostumada a pensar em termos de equilíbrio de demanda e oferta pode inclinar-se a supor, ao ler estas páginas, que a argumentação repousa sobre a pressuposição tácita de rendimentos constantes em todas as indústrias. Se se achar útil tal suposição, não há inconveniente algum em que o leitor a adote como uma hipótese temporária de trabalho", afirma o autor (p.175). Com a restrição já comentada no final da NOTA 22.

(39) Sraffa adverte, no prefácio de seu livro (p.175), que o caso de renda extensiva (que trataremos no próximo capítulo) tem alguma similaridade com exemplos marginalistas, mas não contempla qualquer variação requerida.

(40) Veja também o conceito de estática envolvido no conceito de preços de reprodução, no artigo citado. Cf. RONCAGLIA(1978, pp. 5-7 e 119) sobre o assunto.

(41) É nesse sentido que os neoclássicos querem encarar o modelo de Sraffa como uma continuidade à teoria neoclássica, conforme RONCAGLIA(1978, p.99).

4- A RENDA DA TERRA NO SISTEMA ECONÔMICO SRAFFIANO

4.1. Introdução

Embora o trabalho de Sraffa tenha se constituído no pilar da "CONTROVERSIA DE CAMBRIDGE", suas implicações não se resumem a essa controvérsia. É neste ponto que se insere o presente capítulo. Pretendemos abordar um outro aspecto da obra de Sraffa, qual seja, o tratamento da renda da terra em seu sistema econômico.

Dentro do objetivo do trabalho de Sraffa,¹ houve oportunidade para inclusão do meio de produção terra e o conseqüente estudo do tema renda da terra. Esse estudo, por sua vez, também gerou críticas à teoria econômica até então estabelecida. A principal delas refere-se à constatação de que a renda da terra, tal como os preços das mercadorias, tem sua determinação condicionada à distribuição do excedente econômico entre lucros e salários. Por isso, conforme argumenta SRAFFA(1983, p.238), a ordem de fertilidade², " não está definida independentemente das rendas; tal ordem, assim como a magnitude das próprias rendas, pode oscilar com a

variação de r e de w ". Um resultado até então ausente na teoria da renda da terra.

A teoria da renda da terra em Sraffa pode ser entendida como uma formalização matemática do pensamento ricardiano sobre o assunto. No entanto, talvez pela própria existência de um modelo mais formalizado, dela extraem-se aspectos outros, não considerados na teoria ricardiana. Dentro do estilo abstrato de que o autor se valeu, o tema é tratado em um curto capítulo de seu conciso livro³. Tal como os demais aspectos da obra, o tema mereceu um certo aprofundamento por parte de alguns autores⁴, que serviu, principalmente, para explicar o que Sraffa escreveu em poucas páginas. Entretanto, tal aprofundamento gerou, como era de se esperar, certos desenvolvimentos não considerados no curto texto de Sraffa⁵.

O propósito deste capítulo resume-se a uma dissertação sobre a teoria da renda da terra em um sistema econômico sraffiano, considerando os trabalhos subsequentes que tratam do assunto. De início, iremos expor o caso da renda extensiva (quando se consideram terras de diferentes qualidades), para depois tratarmos do caso da renda intensiva (quando se assume um único tipo de terra). Finalmente, consideraremos os desenvolvimentos recentes da teoria sraffiana da renda da terra, principalmente quanto a dois novos tipos de renda: a renda singular e a renda

intensiva externa. Na medida do possível, tentaremos ressaltar as diferenças entre o modelo sraffiano e as teorias precedentes, deixando, no entanto, para um capítulo conclusivo da dissertação, a apresentação de um resumo que englobe as diferenças principais entre a teoria sraffiana e as que a precederam⁶.

4.2. A renda diferencial extensiva

4.2.1. Hipóteses e definições

Admitiremos, inicialmente, que existam k mercadorias industriais, produzidas, cada qual, por um único método de produção. Cada método produz, por sua vez, uma única mercadoria industrial, não havendo, portanto, produção conjunta. Há uma só mercadoria agrícola (que chamaremos de "cereal"), produzida em "H" diferentes qualidades de terras⁷. Todas as mercadorias são básicas, salvo certos casos que consideraremos adiante. A produção de todas as mercadorias envolve, obrigatoriamente, a utilização de trabalho. O salário é pago "pós-factum" e há apenas "capital circulante"⁸. As quantidades produzidas são suficientes para repor os meios de produção necessários para que os processos produtivos recomecem. Há um excedente obtido no final de cada ciclo. Este excedente, o

produção terra que, agora, faz parte do sistema econômico. Assim, $R(i)$ representa a renda por unidade de área. $T(i)$, por sua vez, representa a área total de terra utilizada com o método "i", para produzir $Z(i)$ unidades de cereal¹⁰.

Pronto: podemos analisar, então, o surgimento da renda extensiva e suas relações com a variação na distribuição do excedente. Antes de procedermos a essa análise discutiremos o processo de crescimento extensivo da produção agrícola e os conceitos de ordem de eficiência e ordem de rentabilidade das terras.

4.2.2. A ordem de eficiência das terras e o processo de crescimento extensivo da produção agrícola

Podemos observar que no sistema econômico acima, temos $k + H + 3$ incógnitas (os k preços das mercadorias industriais, as H taxas de renda das diferentes qualidades de terra, a taxa de lucro, a taxa de salário e o preço do cereal), e apenas $k + H$ equações. Para obtermos os valores das demais incógnitas escolheremos uma mercadoria como numerário, admitiremos, por ora, que a taxa de salário é um dado exógeno¹¹ e, ainda assim, restará um grau de liberdade. Acrescentaremos, então, uma nova equação que determinará que a terra marginal (refere-se à terra menos eficiente) não pagará renda¹². Nesse caso, a

terra marginal não é escassa, sendo considerada redundante. O modelo sraffiano da renda extensiva, como em Ricardo, propõe-se a estudar a renda diferencial. Nesse sentido, haverá sempre uma terra redundante (não totalmente utilizada), para uma dada demanda por cereal¹³.

Qual será a terra marginal é uma questão que deveremos responder dentro do contexto teórico. Veremos que a resposta dependerá, como não podia deixar de ser (dentro da teoria sraffiana), da prévia distribuição do produto líquido entre lucros e salários. Esse é também, um resultado não contemplado pelas teorias antecedentes que consideravam que a terra marginal era determinada, exclusivamente, pela demanda por cereal (dadas as disponibilidades e as produtividades das terras). Para obtermos a ordem de eficiência das terras, juntaremos uma das equações de produção do cereal ao conjunto de equações de produção industrial, repetindo o procedimento para cada um das H equações. Na equação de produção do cereal que for escolhida, admitiremos que $R(i)=0$, ou seja, que se trata da terra marginal. A ordem de eficiência das terras corresponderá, então, à ordem de taxas de lucros obtidas nas soluções dos diferentes sistemas¹⁴. Esta ordem indicará a sucessão hipotética com que os diferentes tipos de terras serão incorporados ao cultivo, à medida que aumenta a demanda por cereal.

E bom ressaltarmos que estamos trabalhando

com uma dada tecnologia (descrita pelos coeficientes técnicos das equações), que pode ser alterada, conforme o interesse em questão. Desta forma, melhoramentos tecnológicos e de infraestrutura podem ser considerados no modelo, podendo alterar a ordem de eficiência das terras.

Partindo-se do uso da terra mais eficiente, mostraremos que, conforme se passa a cultivar uma terra menos eficiente, surge, imediatamente, uma renda na terra mais eficiente, conforme Ricardo já mostrara.

Se tomarmos o cereal como numerário, basta constataremos que todos os preços industriais reduzir-se-ão à medida que terras menos eficientes vão sendo incorporadas. Demonstraremos isso por absurdo¹⁵. Suponhamos que, após a queda da taxa de lucro (devido à produção de cereal em terra de menor eficiência), os preços industriais permaneceram fixos. Como a taxa de salário está monetariamente fixada, verifica-se que nenhuma equação do sistema industrial estará em equilíbrio após a queda da taxa de lucro. Alguma variação de preços será, então, necessária. Suponhamos que p_a aumente. Para que o equilíbrio da indústria "a" volte a ocorrer, é necessário que o valor dos meios de produção desta indústria aumente o suficiente para que, compensada a queda na taxa de lucro, acompanhe o aumento do valor da produção ($A.p_a$). Para isso, é preciso que ao menos um dos meios de produção de "a" tenha seu preço aumentado mais que p_a . Digamos que

isso ocorra para pb (que entra na produção de "a"). Neste caso, novamente, é preciso que pelo menos um de seus meios de produção (que não pode ser "a") tenha seu preço aumentado mais que pb. Se prosseguirmos neste raciocínio até a última mercadoria, verificaremos que não é possível que seu preço aumente, já que todos os outros preços aumentaram menos que seu preço. Devemos concluir que a hipótese de aumento de qualquer preço industrial, após a queda da taxa de lucro, é absurda. Portanto, como r diminuiu e nenhum outro preço subiu, é preciso que os preços industriais reduzam-se para manter a igualdade das equações¹⁶.

Agora, a estes novos preços industriais, é possível obter uma renda na terra imediatamente mais eficiente (digamos, a terra T(1)) que a terra marginal (digamos, a terra T(2)). Basta reportarmo-nos à equação de produção na terra T(1):

$$[Az(1).pa + Bz(1).pb + \dots + Kz(1).pk + Zz(1)].(1 + r) + Lz(1).w + T(1).R(1) = Z(1)$$

Como r diminuiu e todos os preços industriais também diminuíram, com w fixo, é necessário que R(1) passe a ser maior que zero para manter a igualdade da expressão¹⁷.

Uma nova incorporação de terra ainda menos eficiente reduzirá, novamente, a taxa de lucro e os preços

industriais, aumentando a renda nas terras que já pagavam renda, e surgindo renda na terra de eficiência imediatamente superior à nova terra marginal.

Até aqui tivemos uma mera formalização do pensamento ricardiano, em termos matemáticos, com o preço do cereal dado na terra marginal. No entanto, não podemos garantir que a incorporação da terceira terra menos eficiente mantenha a ordem de rentabilidade das terras (a ordem de magnitudes das rendas por unidade de área). Um resultado que vai contra o pensamento de Ricardo e Marx.

Segundo Ricardo(1982, pp. 66-7), "quando uma terra de terceira qualidade começa a ser cultivada, imediatamente aparece renda na de segunda, regulando-se, como no caso anterior, pela diferença entre forças produtivas de uma e de outra. Ao mesmo tempo, aumenta a renda da terra de primeira qualidade, pois essa deve ser sempre superior à renda da segunda, de acordo com a diferença entre as produções obtidas numa e outra, com uma dada quantidade de capital e trabalho" (grifos nossos). Também Marx não considerava essa possível inversão na ordem de rentabilidade das terras, pois definia a renda diferencial I a partir de aplicações de iguais capitais em terras diferentes (como vimos no capítulo 2 dessa dissertação) e, portanto, essa questão não se colocava dentro da teoria marxista.

Se admitirmos que nas H diferentes qualidades

de terra utilizam-se os mesmos meios de produção (e as mesmas quantidades destes) e a mesma quantidade de trabalho por área cultivada, haveremos de concordar com Ricardo e Marx. No entanto, se admitirmos que isto não ocorre (ou seja, que nas diferentes qualidades de terra os meios de produção e o trabalho empregados são de natureza e quantidades diferentes, o que é muito mais realista), então as conclusões de Ricardo e Marx já não mais se aplicam. Vejamos, agora, porque isto ocorre.

Admitamos que duas qualidades de terra estão sendo exploradas ($T(1), T(2)$) e que $T(1)$ é mais eficiente que $T(2)$, para uma dada taxa de salário. Admitamos, agora, que a crescente demanda por cereal torne necessário que se cultive uma terceira terra de inferior eficiência em relação às anteriores. Até então, tínhamos $R(1) > R(2) = 0$. A entrada em cultivo da terceira terra fez cair a taxa de lucro e os preços dos produtos industriais, assim como aumentar as rendas por hectare. Como os meios de produção são de natureza e quantidades diferentes para as diferentes qualidades de terras, é factível que a queda dos preços industriais e da taxa de lucro afete diferentemente o valor dos meios de produção das terras, de forma que a maior parte dos preços dos meios de produção da terra $T(2)$ caiam mais que os da terra $T(1)$, o que poderá fazer com que, nesta nova situação, $R(2)$ torne-se maior que $R(1)$. Já havíamos comentado no capítulo

anterior, sobre esse comportamento imprevisível dos preços quando a taxa de lucro varia. Adiante, quando nos referirmos às curvas $w-r$, utilizaremos exemplos numéricos para ilustrar essa questão.

Já que estamos discutindo o processo de crescimento extensivo da produção agrícola, cabe tecer alguns comentários adicionais a respeito do impacto deste processo sobre as variáveis econômicas, a fim de ressaltar o importante papel do meio de produção terra como influenciador das variáveis econômicas, com o crescimento da atividade econômica¹⁸. As mudanças nas variáveis distributivas causadas pelo crescimento da atividade econômica serão denominadas de mudanças induzidas, para diferenciarmos das mudanças autônomas, que serão analisadas a seguir.

Se, em primeiro lugar, com o crescimento do nível de atividade econômica, for aumentada a área cultivada da terra marginal, os efeitos sobre as variáveis econômicas são simples de prever. As soluções do sistema não se alteram (é como multiplicar a equação de produção do cereal na terra marginal por um múltiplo que seja suficiente para atender o crescimento da demanda). No entanto, salários e lucros totais aumentam, uma vez que mais terras são usadas, mais trabalhadores são empregados, e maior é o volume de meios de produção utilizados (que, com a mesma taxa de lucro, faz crescer os lucros). No

entanto, se o crescimento do nível de atividade econômica requerer a incorporação de uma terra de menor eficiência, as consequências serão mais complexas. Vimos acima, que a taxa de lucro reduzir-se-á, com uma contrapartida no aumento da renda da terra, mantida fixa a taxa de salário. A renda (da terra) total também aumentará, evidentemente. Os lucros totais, entretanto, poderão aumentar, diminuir ou não se alterar, dependendo de a queda da taxa de lucro ser ou não compensada (ou mais que) por um aumento no volume dos meios de produção utilizados, fruto do crescimento da produção. Quanto à situação dos trabalhadores, essa dependerá de como serão alterados os preços das mercadorias que constituem a cesta básica de consumo, uma vez que a taxa de salário está fixada monetariamente.

4.2.3. As mudanças autônomas na distribuição e a renda diferencial extensiva¹⁹

Agora consideraremos o problema da renda diferencial extensiva sob uma óptica mais abrangente, quando se possibilita que haja uma mudança na distribuição do excedente entre lucros e salários. Como determinar-se-ão as renda por hectare e a terra marginal, quando fornecemos um grau de liberdade ao sistema econômico, permitindo que a distribuição se altere? Precisamos, para isso, obter as diferentes ordens de eficiência para os

diferentes possíveis valores das variáveis distributivas. Para este fim deveremos considerar as curvas $w-r$ obtidas considerando-se cada terra como se fosse a terra marginal. Passemos, pois, a considerar esta questão.

Assumiremos, inicialmente, para fins de simplicidade, um sistema econômico como o descrito nas equações abaixo, nas quais é utilizada a simbologia já definida anteriormente:

$$Aa.pa.(1 + r) + La.w = A.pa$$

$$Az(1).pa.(1 + r) + Lz(1).w + T(1).R(1) = Z(1)$$

$$Az(2).pa.(1 + r) + Lz(2).w + T(2).R(2) = Z(2)$$

Portanto, há uma só mercadoria industrial (mercadoria "a"), que é a única mercadoria básica, e o cereal (que é o numerário, $p_z = 1$) é produzido em duas terras de diferentes qualidades. Já vimos que, dada certa taxa de salário, é possível definir uma ordem de eficiência para os tipos de terras conhecidos, que corresponde a ordem hipotética de incorporação das terras quando a demanda por cereal está aumentando.

Agora estudaremos os efeitos causados por uma mudança na taxa de lucro, na hipótese de que a quantidade de cereal a ser produzida é uma variável independente²⁰. A demanda por cereal será um dado exógeno, que determinará, para cada valor da taxa de lucro, a terra marginal, bem

como o total de terras que será utilizado.

Para discutirmos o aparecimento da renda diferencial, consideraremos o caso em que a quantidade de cereal a ser produzida é tal que ambas as terras devem ser cultivadas, mas que, em qualquer caso, uma certa superfície de uma das terras não será cultivada. Ou seja, a demanda por cereal poderá ser atendida sem que toda a terra disponível (que se resume às duas qualidades em questão, com quantidades conhecidas e determinadas) seja utilizada. Haverá, de um lado, uma terra escassa (totalmente ocupada) e, de outro lado, uma terra redundante (parcialmente ocupada)²¹.

A terra escassa será a terra de melhor qualidade e nela será possível obter-se renda. A escassez originar-se-á devido ao fato de a demanda por cereal não poder ser atendida com o cultivo de toda a terra de melhor qualidade.

Como vimos anteriormente, para obtermos a solução do sistema acima (representada por uma relação entre a taxa de salário- w e a taxa de lucro- r), deveremos admitir, alternativamente, que $R(i)=0$. Ou seja, usaremos, lado a lado com a equação da mercadoria industrial, uma equação de produção do cereal de cada vez. Observemos que, apesar de o cereal não ser uma mercadoria básica, sua equação participa da solução do sistema (afetando o valor das incógnitas) porque este foi tomado como numérico.

Para obtermos as expressões literais das relações $w-r$ e $r-R(i)$, deveremos isolar pa da equação de produção industrial e substituir a expressão obtida nas equações de produção do cereal. Obteremos, assim, duas relações $w-r$, cuja formulação literal é dada por:

$$w(i) = \frac{Z(i) \cdot [A - Aa \cdot (1 + r)]}{Lz(i) \cdot A + (1 + r) \cdot [Az(i) \cdot La - Lz(i) \cdot Aa]}$$

Com $i = 1$ ou 2 . Para obtermos a relação entre $R(2)$ e r , por exemplo, tomamos a relação $w(1)-r$ e substituímos na equação de produção do cereal na terra 2. Obteremos, assim fazendo, a seguinte expressão literal:

$$R(2) = \frac{\left\{ \begin{array}{l} Z(2) \cdot [Lz(1) \cdot A + (1+r) \cdot (La \cdot Az(1) - Lz(1) \cdot Aa)] - \\ - Z(1) \cdot [Lz(2) \cdot A + (1+r) \cdot (La \cdot Az(2) - Lz(2) \cdot Aa)] \end{array} \right\}}{T(2) \cdot [Lz(1) \cdot A + (1+r) \cdot (La \cdot Az(1) - Lz(1) \cdot Aa)]}$$

E fazemos o inverso para obtermos a relação entre $R(1)$ e r .

Tomemos um exemplo numérico para discutirmos com mais detalhes as questões que levantamos no início desta secção. Admitamos que o sistema seja:

$$5.pa \cdot (1 + r) + 0,30.w = 10.pa$$

$$1.pa \cdot (1 + r) + 0,04.w + 1.R(1) = 2,1$$

$$2.pa \cdot (1 + r) + 0,50.w + 1.R(2) = 6,5$$

Verifica-se, por exemplo, que o produto líquido desta economia (em termos físicos) será de duas unidades da mercadoria industrial (10 unidades produzidas menos 8 unidades usadas como insumos) e 8,6 unidades de cereal (que não é utilizado como meio de produção).

Neste caso, poderemos obter os gráficos apresentados nas Figuras 4.1 e 4.2, a seguir, as quais passaremos a comentar²². As relações w - r serão lineares, côncavas ou convexas, conforme a proporção entre as quantidades de trabalho e da mercadoria "a" que entram na produção das duas mercadorias²³.

A taxa máxima de lucro (r -max) é a mesma para ambas as relações, simplesmente porque há só uma mercadoria básica. Neste caso, r -max é obtida exclusivamente da primeira equação fazendo-se $w = 0$. No exemplo, r -max = $(A - A_a)/A_a = 1$.

Já que estamos assumindo que a demanda por cereal não pode ser atendida com o cultivo de uma única terra, a máxima taxa de salário desta economia será igual a 10,48 (unidades de cereal, que foi tomado como numerário). Isso porque, uma taxa de salário maior inviabilizará a produção na terra 2²⁴.

Tomemos, agora, a taxa de lucro como um parâmetro (variável exógena, como prefere Sraffa). Neste caso, verificamos que, para r entre 0,0 e 0,7, na terra 1 é possível obter a maior taxa de salário (a produção na terra

Figura 4.1 - A renda extensiva e as mudanças autônomas na distribuição - cereal mercadoria não-básica: curvas w-r.

Figura 4.2 - A renda extensiva e as mudanças autônomas na distribuição - cereal mercadoria não-básica :curvas R-r.

1 é, neste caso, mais eficiente). Como a taxa de salário deve ser uniforme, devemos concluir que a mesma é dada pela relação $w-r$ da terra 2, neste intervalo. A maior eficiência da terra 1 fará com que seja necessário que $R(1)$ seja maior que zero²⁵. O que pode ser conferido na Figura 4.2.

Quando r varia entre 0,7 e $r\text{-max} = 1$, ocorre o inverso, como vemos nas Figuras 4.1 e 4.2. Neste caso, a renda surge na terra 2 e a terra 1 será, agora, a terra marginal ($R(1) = 0$).

Resta considerarmos o caso em que $r = 0,7$. Neste ponto, as terras terão igual eficiência e nenhuma delas pagará renda da terra. Serão, portanto, igualmente redundantes.

Portanto, agora deve estar claro que a determinação da terra marginal (e, portanto, da escassez de uma dada qualidade de terra) depende da prévia distribuição do excedente econômico entre lucros e salários, assim como da demanda por cereal.

Além disso, fica claro, também, que a ordem de eficiência das terras pode alterar-se com a mudança na distribuição da renda. Ou seja, tal ordem só é definida a partir do momento que fornecemos, exogenamente, a taxa de salário (ou de lucro).

Esta conclusão gerou críticas da teoria sraffiana às considerações de Ricardo quanto a uma ordem de

"fertilidade" das terras "naturalmente" determinada. Se interpretarmos o termo "fertilidade" como querendo designar eficiência (como parece mais apropriado), haveremos de concluir que aquela ordem não é naturalmente determinada. Como afirma MONTANI(1975, p.77), "it is not possible to measure fertility in physical terms, because it does not depend merely on 'generosity of nature' " ²⁶.

A fronteira tecnológica ²⁷ deste sistema, sob as hipóteses assumidas quanto ao atendimento da demanda por cereal, é dada pela curva em negrito na Figura 4.1 ²⁸.

4.2.4. A não coincidência das ordens de eficiência ²⁹ e de rentabilidade das terras

É oportuno salientarmos que o modelo simplificado utilizado para se chegar às conclusões acima, não invalida a generalização das mesmas para um modelo mais completo. Para isso, basta considerarmos, da mesma forma, o exemplo numérico abaixo, que representa um sistema mais completo e mais próximo da realidade:

$$(4.pa + 1).(1 + r) + 0,50.w = 10.pa$$

$$(0,5.pa + 2).(1 + r) + 0,15.w + 1.R(1) = 4,2$$

$$(2,5.pa + 0,4).(1 + r) + 0,40.w + 1.R(2) = 5,4$$

Portanto, o produto líquido desta economia é composto 3 unidades da mercadoria industrial (10 unidades produzidas menos 7 unidades utilizadas como insumo) e 6,2 unidades de cereal (9,6 unidades produzidas menos 3,4 unidades usadas como insumos). Tal como procedemos anteriormente, podemos obter duas relações $w-r$. Essas relações, assim como as relações entre $R(i)$ e r , encontram-se nas Figuras 4.3 e 4.4, na próxima página ³⁰.

Se supusermos que a demanda por cereal é de tal ordem que pode ser atendida com o cultivo de apenas uma qualidade de terra, sem que esta seja totalmente cultivada, a fronteira tecnológica desta economia é dada pela curva $W(1)-A-R(2)$. Isto porque, com a variação na distribuição da renda, utilizar-se-ão, alternativamente, as terras que proporcionarem o maior valor para a taxa de lucro (de salário) para uma dada taxa de salário (de lucro). No intervalo de variação de r entre 0 e 0,476 a terra 1 é mais eficiente e será cultivada exclusivamente. Para valores de r entre 0,476 e $R(2) = 0,97$ (aprox.) a terra 2 será a cultivada.

Se, por outro lado, supusermos que a demanda por cereal não possa ser atendida com o cultivo de toda a terra disponível de uma dada qualidade, mas será atendida com o cultivo das duas qualidades de terras, haveremos de concluir (segundo o mesmo raciocínio anterior), que a fronteira tecnológica é dada pela parte mais interna das

Figura 4.3 - A renda extensiva e as mudanças autônomas na distribuição - cereal mercadoria básica : as curvas w-r.

Figura 4.4 - A renda extensiva e as mudanças autônomas na distribuição - cereal mercadoria básica : curvas R-r.

relações $w-r$, formando a curva $W(2)-A-R(1)$, na Figura 4.3. A maior taxa de lucro desta economia será dada por $r = R(1) = 0,80$ (aprox.). E a maior taxa de salário será dada por $w = W(1) = 11,0435$ (em unidades de cereal, tomado como numerário).

Pela Figura 4.3, observa-se que, à medida que a taxa de lucro aumenta (a partir de zero), a terra 1 vai reduzindo a sua eficiência relativa e, em contrapartida, a terra 2 tem sua eficiência aumentada. Observando-se essa figura, pode-se concluir que a produção de cereal na terra 1 é mais intensiva em "capital", sendo mais eficiente, portanto, para valores menores da taxa de lucro. Em oposição, a produção na terra 2 é mais intensiva em trabalho, sendo mais eficiente para valores mais elevados da taxa de lucro (que correspondem a valores mais baixos para a taxa de salário).

Se, agora, considerarmos um terceiro tipo de terra (em adição ao sistema econômico anterior, mantendo as demais equações anteriores), verificaremos que a inclusão dessa terceira terra fará com que a inversão na ordem de eficiência das terras não mais coincida com a inversão da ordem de rentabilidade das mesmas. Assim sendo, não é correto afirmarmos que a ordem de eficiência das terras coincide com a ordem de rentabilidade das mesmas, para os diferentes valores da taxa de lucro.

Acrescentemos, pois, ao sistema anterior, a

seguinte equação que representa a técnica de produção do cereal em uma terceira qualidade de terra:

$$(2.p_a + 1,5).(1 + r) + 0.1.w + 1.R(3) = 3,8$$

Com essa terceira equação, obteremos, da mesma forma como já discorremos anteriormente, três relações $w-r$. Além disso, tomando-se a relação $w-r$ da terra marginal e substituindo-a nas equações de produção do cereal nas outras duas terras, obteremos as duas relações $R(i)-r$. As Figuras 4.5 e 4.6, na próxima página, referem-se a essas relações do sistema econômico acima descrito.

Observando-se essas figuras, constata-se que, enquanto a inversão da ordem de eficiência das terras 1 e 2 ocorre para $r = 0,476$ (como antes), a inversão da ordem de rentabilidade das mesmas ocorre para $r = 0.115$ (aprox.). Isso ocorre porque, enquanto a eficiência é medida em termos de taxa de salário (dada a taxa de lucro), a rentabilidade é medida em termos de renda por área.

Expliquemos com mais detalhes essa questão. Se tomarmos $r = 0,2$, por exemplo, a taxa de salário será dada pela relação $w-r$ da terceira terra (como pode-se observar da Figura 4.5) e será igual a 4,3721 unidades de cereal. A essa taxa de lucro a produção na terra 1 pode pagar uma taxa de salário de 8,00 unidades de cereal (com renda igual a zero), e a produção na terra 2 pode pagar uma taxa de salário de 6,1408. Portanto, a terra 1 é mais

Figura 4.5 - A não coincidência das ordens de eficiência e de rentabilidade das terras : curvas $w-r$.

Figura 4.6 - A não coincidência das ordens de eficiência e de rentabilidade das terras : curvas $R-r$.

eficiente que a terra 2. Agora, o resultado econômico da produção do cereal nas terras 1 e 2 que excede a 4,3721 (a taxa de salário da economia para $r = 0,2$) será para o pagamento da renda da terra. No entanto, esse excedente será maior na terra 2 pois essa emprega um maior volume de trabalho (0,40 unidades) que a terra 1 (0,15 unidades). É por essa razão que as ordens de rentabilidade e eficiência das terras não coincide, necessariamente (há, ainda, um efeito indireto através de pa). Entretanto, observando-se as Figuras 4.5 e 4.6, verifica-se que para r menor que 0,11 (aprox.) as ordens de eficiência e rentabilidade das terras coincidem. Isso porque a maior eficiência da produção na terra 1 em relação à terra 2 passa a ser de tal magnitude que supera o fato de a produção na terra 1 usar menos trabalho.

Podemos usar esse exemplo para ilustrar a análise do processo de crescimento extensivo da produção agrícola, discutida na seção 2.4.2, acima. Assim, se tomarmos a taxa de salário como um dado (como antes analisávamos) e admitirmos que $w = 5,00$ (unidades de cereal, que é o numerário), poderemos verificar que a terra 1 será mais eficiente que a terra 2 (observando-se a Figura 4.5). Portanto, se a demanda por cereal for pequena o suficiente para ser atendida pelo cultivo parcial de uma única terra, a terra 1 será cultivada, sem o pagamento de uma renda e a taxa de lucro será igual a 0,41 (aprox.). O

aumento da demanda pelo cereal fará com que a terra 2 seja incorporada ao cultivo. Nesse caso, haverá a possibilidade do pagamento de renda na terra 1 (veja Figura 4.3) e a taxa de lucro situar-se-á em torno de 0,35. Finalmente, um novo aumento na demanda pelo cereal fará com que a terra 3 seja cultivada, reduzindo a taxa de lucro para 0,15 (aprox.). No entanto, como pode-se observar na Figura 4.6, é a terra 2 que pagará uma maior renda da terra. Contrariando o pensamento de Ricardo e Marx, como já havíamos comentado.

Ademais, como o cereal é o numerário e a taxa de salário está fixada monetariamente (portanto, em termos de unidades de cereal), e recordando que o modelo de Ricardo considerava a taxa de salário como rígida em termos de cereal, teremos a formalização matemática do modelo ricardiano, embora nem todas as conclusões de Ricardo se confirmem. Ainda sobre isso, observando-se as Figuras 4.4 e 4.6 verifica-se que as rendas das duas terras aumentaram com a introdução de uma terceira terra menos eficiente, em concordância, agora sim, com o pensamento ricardiano.

2.4.5 Um último exemplo ilustrativo

Desejamos concluir a apresentação da renda extensiva do sistema econômico sraffiano considerando um último exemplo ilustrativo construído a partir de um sistema econômico que contemple duas mercadorias

industriais e duas qualidades de terras. Aproveitaremos esse exemplo para tecermos alguns comentários sobre a especificidade dos exemplos numéricos discutidos, bem como para apresentarmos o fenômeno de "reswitching of technique", também presente na CONTROVERSIA DE CAMBRIDGE.

Consideremos, pois, o seguinte sistema econômico, já na forma de exemplo numérico:

$$(0,5.pa + 1).(1 + r) + 1.w = 1,1.pa$$

$$(0,05.pb + 1).(1 + r) + 10.w = 1,1.pb$$

$$(0,1.pa + 0,2).(1 + r) + 10.w + 1.R(1) = 2,2$$

$$(1.pb + 0,2).(1 + r) + 0,4.w + 1.R(2) = 4$$

Portanto, o produto líquido da economia é constituído por 0,5 unidades da mercadoria industrial "a", 0,05 unidades da mercadoria industrial "b" e 3,8 unidades do cereal.

Desse sistema, poderemos obter duas relações $w-r$ referentes aos casos em que $R(i) = 0$ para $i = 1$ ou 2 , através de substituições das expressões de pa e pb obtidas das duas primeiras equações, nas equações de produção do cereal. Para obtermos as relações entre $R(1)$ e r , por exemplo, deveremos substituir no w da equação de produção do cereal na terra 1 a relação $w-r$ da terra 2, admitindo que $R(2) = 0$ (trata-se da terra marginal) e $R(1)$ é diferente de zero (é claro que esse procedimento só é válido para a faixa de variação de r em que a terra 2 é a

terra marginal).

As Figuras 4.7 e 4.8, a seguir, ilustram essas relações para o exemplo numérico acima discutido. Passemos, pois, a comentar essas figuras.

Observe-se, primeiramente, que há, agora, duas intersecções das relações $w-r$ das duas terras. Esse fenômeno, denominado de "reswichting of technique", foi um dos aspectos discutidos na CONTROVERSIA DE CAMBRIDGE, uma vez que contrariava a teoria neoclássica do capital. Mas isso pouco nos interessa no momento.

É mais interessante observarmos que essa dupla intersecção das relações $w-r$ corresponde a um sistema econômico um tanto peculiar. Se verificarmos os coeficientes das equações do sistema que baseia essas figuras, observaremos que a produção na terra 1 só utiliza o insumo industrial "a" e a produção da terra 2 só utiliza o insumo industrial "b". Mais que isso; embora a produção do cereal na terra 1 utilize uma tecnologia trabalho-intensiva, usa um meio de produção produzido com uma tecnologia capital-intensiva. E o inverso ocorre para a produção do cereal na terra 2. Portanto, trata-se de um caso muito particular.

E quanto aos exemplos anteriores? Apesar de se tratarem de exemplos artificialmente construídos, pretendem explicar o surgimento da renda diferencial extensiva dentro das premissas do sistema econômico

Figura 4.7 - O fenômeno de "reswichting of technique" : curvas w-r.

Figura 4.8 - O fenômeno de "reswichting of technique" : curvas R-r.

sraffiano. Ou seja, se na prática há uma terra gerando um resultado econômico maior que outra terra, a teoria sraffiana se presta para explicar tal fenômeno. Inclusive advertindo que uma mudança na distribuição de renda pode alterar a maior eficiência daquela terra. Assim, os demais exemplos numéricos apresentados pretendem modular na teoria o que está ocorrendo na prática. É claro, por fim, que resta operacionalizar a teoria sraffiana a fim de se buscar constatação empírica de suas assertivas.

Devemos, finalmente, explicar a Figura 4.8, uma vez que ela se origina de uma hipótese quanto ao atendimento da demanda. Assim, se supusermos que a demanda pelo cereal só possa ser atendida pelo cultivo de duas das qualidades de terras (uma sendo totalmente cultivada e a outra sendo parcialmente cultivada), obteremos a Figura 4.8 em correspondência com a Figura 4.7. Ou seja, para r menor que 0,35 a terra 1 será a terra marginal e pagar-se-á renda na terra 2. O inverso ocorrerá para valores de r entre 0,35 e 0,8. Finalmente, para r maior que 0,8 repete-se a situação inicial.

Se, por outro lado, a demanda puder ser atendida com o cultivo parcial da terra 2 (por ter maior produtividade) mas não puder ser atendida se apenas a terra 1 for cultivada, então a fronteira tecnológica dessa economia será dada pela relação $w-r$ da terra 2, para todos os valores possíveis de r , e apenas existirá a curva $R(1)-r$

na Figura 4.8. Isso porque, quando a terra 2 é mais eficiente está deverá ser cultivada exclusivamente, e não haverá renda da terra. A renda da terra aparecerá apenas quando o cultivo for mais eficiente na terra 1. Como a demanda não poderá ser atendida, a terra 2 deverá ser cultivada parcialmente e será possível pagar renda na terra 1.

4.3. A renda intensiva

4.3.1. Introdução

Passemos, agora, a considerar a renda da terra em um modelo onde há só uma qualidade de terra. Neste caso, como veremos a seguir, o aparecimento da renda da terra deve-se à coexistência de dois métodos de cultivo do cereal sobre a mesma qualidade de terra, cultivando-se toda a área disponível. Como afirma SRAFFA(1983, p.238), "enquanto o caso de terras de qualidades diferentes será facilmente reconhecido como o resultado de um processo de rendimentos decrescentes 'extensivos', pode ser menos óbvio que exista uma conexão similar entre o emprego de dois métodos de produzir cereal na terra de uma só qualidade e um processo de rendimentos decrescentes 'intensivos' ".

A renda intensiva relaciona-se, por um lado, com o que Marx chamou de Renda Diferencial II; uma renda

vinculada à aplicação de diferentes "doses de capital e trabalho" sobre a mesma qualidade de terra. David Ricardo também já se referiu a essa variedade de renda, embora privilegiasse, no seu tratamento, a renda de caráter extensivo³¹. Entretanto, tanto em Ricardo quanto em Marx, a renda oriunda da aplicação de diferentes "doses de capital e trabalho" não correspondia a uma posição de equilíbrio (o que fica mais explícito na teoria marxista), como já comentamos anteriormente.

De outra parte, como veremos a seguir, a renda intensiva do sistema sraffiano ocorre em situação de equilíbrio. Além disso, apesar de a renda intensiva sraffiana referir-se a um modelo de terra de uma só qualidade (onde se aplicam diferentes "doses de capital e trabalho"), trata-se, na verdade, de uma renda de monopólio, uma vez que surge quando ocorre a escassez da terra.

Finalmente, acreditamos que no modelo sraffiano fica mais explícito o fato de que esses métodos (que aqui representam as diferentes doses de "capital" e trabalho) ocorrem em áreas diferentes da mesma qualidade de terra, o que não parece explícito nos modelos ricardiano e marxista, que parecem tratar de acréscimos dessas "doses" sobre o mesmo "talhão" de terra, donde não se pode explicar o surgimento da renda, em uma situação de equilíbrio³².

Feitos estes comentários iniciais, passemos, de imediato, ao modelo sraffiano da renda intensiva.

4.3.2. Hipóteses e definições

De início, passaremos a considerar o modelo definido pelas equações abaixo:

[illegible]

Relembremos que $K_z(i)$, por exemplo, corresponde à quantidade da mercadoria "k" que entra como meio de produção do cereal para produzir $Z(i)$ unidades do mesmo, pelo método "i". Neste caso, o índice "i" não mais se refere a diferentes qualidades de terras, mas a diferentes métodos de produção de cereal sobre a mesma qualidade de terra. Como se observa nas equações acima, não temos mais $R(i)$, mas sim R apenas, que é a renda da terra (que obviamente será a mesma em qualquer método, pois trata-se de uma única qualidade de terra). Por enquanto, o cereal será considerado uma mercadoria não-básica. O numerário

será representado pela mercadoria "a" (portanto, $p_a = 1$). $T(i)$ corresponderá, agora, a áreas da terra usadas com o método "i". Como antes, as k primeiras equações representam o setor industrial e as H últimas, representam o setor agrícola, com diferentes métodos de cultivo para a mesma qualidade de terra.

4.3.3) A solução do sistema de preços³³

Tomando-se a taxa de salário como um dado exógeno, se dois métodos estiverem sendo operados, lado a lado, no cultivo do cereal sobre a mesma qualidade de terra, o sistema de preços acima estará determinado (não restando qualquer grau de liberdade). Isto porque, teremos $k + 2$ equações para solucionar as $k + 2$ incógnitas do sistema (os $k - 1$ preços industriais, o preço do cereal, a taxa de lucro e a renda da terra)³⁴.

Neste caso, deveremos supor que a terra é escassa (de forma que a renda obtida passa a ter uma natureza de renda de monopólio); caso contrário, haverá sempre um capitalista disposto a aplicar seu capital na parte não cultivada da terra, obtendo a taxa de lucro apenas, e oferecendo o cereal a um preço menor. No entanto, como afirma SRAFFA(1983, p. 239), "enquanto a escassez de terra proporciona assim o 'background' do qual surge a renda, a única evidência dessa escassez que se

encontra no processo de produção é a dualidade de métodos: se não houvesse escassez, apenas se utilizaria um método, o mais barato, sobre a terra, e não poderia existir renda".

Na verdade, uma vez que, no sistema econômico que ora discutimos, o cereal não é uma mercadoria básica, as k primeiras equações (do sistema industrial) determinam os $k - 1$ preços industriais e a taxa de lucro. Os valores dessas incógnitas são, então, inseridos nas equações de produção do cereal, obtendo-se o valor das últimas duas incógnitas: a renda da terra e o preço do cereal.

Para que, no entanto, não obtenhamos valores negativos para a renda da terra, devemos obedecer a restrição de que o método com maior produção por unidade de área (maior $Z(i)/T(i)$) apresente o maior custo por unidade de produto, calculado a partir dos valores correntes dos preços e taxas de salário e de lucro. Vejamos isto mais de perto. O custo total de produção do método "i" é:

$$C(i) = [Az(i) + Bz(i).pb + \dots + Kz(i).pk].(1 + r) + Lz(i).w$$

Neste caso, as duas equações de produção do cereal seriam:

$$Z(1).pz - T(1).R = C(1) \tag{1}$$

$$Z(2).pz - T(2).R = C(2) \tag{2}$$

Como o cereal é uma mercadoria não-básica, $C(1)$ e $C(2)$ são

conhecidos e, portanto, apenas R e p_z são incógnitas. Agora, a solução deste sistema requer que :

$$\begin{vmatrix} Z(1) & -T(1) \\ Z(2) & -T(2) \end{vmatrix} \neq 0.$$

O que implica que $Z(2).T(1) - Z(1).T(2) \neq 0$; ou seja, $Z(2)/T(2) \neq Z(1)/T(1)$ (as produções por unidade de área dos dois métodos devem diferir, para termos soluções). Das equações acima, podemos ver que:

$$R = p_z.[Z(i)/T(i)] - C(i)/T(i) \quad (3)$$

Agora, solucionando o sistema (1),(2) , teremos:

$$R = [Z(2).C(1) - Z(1).C(2)]/[Z(1).T(2) - Z(2).T(1)] \quad (4)$$

Como, por hipótese, $Z(2)/T(2) \neq Z(1)/T(1)$, suponhamos que $Z(2)/T(2) > Z(1)/T(1)$. Neste caso, o denominador da expressão (4) será negativo. Então, para $R > 0$ deveremos ter o numerador também negativo, o que implicará em $Z(1).C(2) > Z(2).C(1)$ e, portanto, $C(2)/Z(2) > C(1)/Z(1)$, como queríamos demonstrar. Recapitulando: o método com maior produção por unidade de área (o método 2, no caso) deverá ter o maior custo médio (custo total por unidade do produto) para que a taxa de renda seja positiva. A Figura

4.9, a seguir, ilustra o fato ³⁵.

Pela equação (3), podemos verificar que a renda é uma função linear do preço do cereal. A inclinação da reta ³⁶ corresponde à produção por unidade de área em cada método, enquanto que, para $R = 0$, teríamos $p_z = C(i)/Z(i)$, o custo médio de produção em cada método (corresponde à intersecção das retas com o eixo das abscissas).

Figura 4.9 - A coexistência de dois métodos gerando renda positiva.

Observando, então, a Figura 4.9, vemos que quando o método com maior produção por unidade de área

(reta mais inclinada) for também o de maior custo médio ($OS > OR$), ambos os métodos podem coexistir, lado a lado, gerando uma mesma renda (positiva), como mostra a intersecção das duas retas no ponto A. É importante ressaltar, entretanto, que a posição dessas retas pode alterar-se para valores diferentes para a taxa de lucro (ou de salário, conforme a variável escolhida como exógena). Ou seja, a Fig. 4.9 é válida para uma dada taxa de lucro. Voltaremos a comentar este importante aspecto quando nos referirmos às mudanças autônomas na distribuição.

4.3.4. O crescimento intensivo da produção agrícola

Voltemos, agora, a analisar o processo de aumento da produção agrícola devido à crescente demanda por cereal. Manteremos a pressuposição (meramente didática, a fim de introduzir o assunto) de que o cereal é uma mercadoria não-básica.

Suponhamos que existam três métodos de cultivo do cereal e que o método com maior produção por unidade de área é também o que produz o cereal ao maior custo médio. Este custo, evidentemente, é obtido para uma dada taxa de salário (ou de lucro) monetariamente fixa, tomando-se a solução do sistema de preços industriais. A Figura 4.10, abaixo, ilustra o que pretendemos discutir.

Essa figura é obtida a partir do sistema

econômico abaixo, para $r = 0.5$ e $pa = 1$.

$$5.pa.(1+r) + 0,3.w = 10,5.pa$$

$$1.pa.(1+r) + 0,04.w + 1.R = 2,1.pz$$

$$2.pa.(1+r) + 0,5.w + 1.R = 3,2.pz$$

$$2,5.pa.(1+r) + 1,6.w + 1.R = 4,5.pz$$

Figura 4.10 - O crescimento da produção e a substituição dos métodos de cultivo.

Partamos do caso em que a demanda por cereal é suficientemente pequena, de tal forma que pode ser atendida com o cultivo de parte da terra total disponível (com qualquer método). Neste caso, como já havíamos comentado acima, a terra não será escassa e $R = 0$. O

método 1, que produz o cereal ao menor custo médio, será empregado isoladamente. O preço do cereal corresponderá, assim, à medida do segmento OA na Figura 4.10.

Suponhamos que a demanda por cereal cresça até o ponto em que o método 1 (com menor produção por unidade de área) não mais possa atendê-la, mesmo utilizando toda a terra disponível. Assim sendo, o preço do cereal deverá subir (devido ao excesso de demanda), até o ponto em que seja viável o cultivo pelo método 2, lado a lado com o método 1. O novo preço e a renda por unidade de área são as coordenadas do ponto S(1) na Figura 4.10.

Um novo crescimento na demanda por cereal fará com que o segundo método substitua, paulatinamente, o primeiro, por toda a extensão da terra, uma vez que é mais produtivo. Enquanto isto acontece, o preço do cereal e a renda da terra permanecem constantes ao nível anterior.

Apesar de a produção do cereal pelo método 2 ocorrer a um custo médio maior, não podemos esquecer que este método produz mais cereal por unidade de área. Assim sendo, verifiquemos o que está ocorrendo, através dos seguintes cálculos: No ponto S(1) temos $p_z = 5,5$ (aprox.) e a taxa de salário será igual a 10,0 (para $r = 0,5$, obtida da equação de produção da mercadoria industrial). Assim sendo, o custo médio de produção pelo método 1 será igual a 0,904 (aprox.) e o do método 2 será igual a 2,5. No entanto, enquanto a receita da produção total pelo método 1

é igual a 11,55 (2,1 unidades produzidas vezes o preço do cereal) , a receita total obtida pelo método 2 é igual a 17,6. Os cálculos mostrarão que ambos os métodos, ao preço do cereal igual a 5,5 (ponto S(1) na Fig. 4.10), pagarão a mesma renda da terra por unidade de área ($R = 9,6$,aprox.). Ou seja, o resultado econômico global da produção, a esse preço, é igual em qualquer método. Portanto, é indiferente ao capitalista qual método usar.

O método 2 deverá, então, substituir o método 1 a fim de que a demanda seja atendida. Fica claro, aqui, que a introdução de métodos "mais custosos" se viabiliza, apenas, com o crescimento da demanda pelo cereal (que acarreta um crescimento no preço do cereal).

Quando o crescimento da demanda fizer com que a mesma não possa mais ser atendida com o cultivo de toda a terra disponível com o método 2, voltaremos a ter um crescimento no preço do cereal e, por conseguinte, na renda da terra. Quando o preço do cereal atingir, aproximadamente, o valor 9,0 o terceiro método passa a ocupar parte da terra disponível, pagando uma renda da terra igual à obtida com o cultivo pelo método 2 (aproximadamente 20,8). E o processo continua com métodos que produzem mais por unidade de área a um custo médio maior. Como afirma SRAFFA(1983 pp. 238-9), "desse modo, o volume de produção pode aumentar continuamente, embora os métodos de produção sejam mudados de uma forma

espasmódica".

Se tivermos infinitos métodos, poderemos obter uma curva envolvente, que representará as possíveis soluções de p_z e R para o crescente nível de demanda. Um método, que não tenha qualquer segmento de sua equação pertencendo à tal curva envolvente, não será utilizado a qualquer nível de demanda por cereal. Nesse caso, a substituição dos métodos será contínua.

Observa-se, portanto, que quanto mais favorável for a razão entre o aumento na produtividade da terra e o aumento no custo (ou seja, quanto mais próximas forem as intersecções das funções com o eixo das abscissas, e quanto maior a diferença nas inclinações destas funções), menor deverá ser o aumento do preço do cereal para que um método substitua outro.

Além disso, devemos ressaltar que a posição das retas na Fig. 4.10 altera-se para valores de r diferentes, porque alteram-se os custos médios de produção de cada método, alterando o intercepto com o eixo das abscissas. Essas alterações podem fazer com que, por exemplo, o método com maior produção por unidade de área seja também o de menor custo médio. Nesse caso, este método será utilizado isoladamente e não haverá renda da terra³⁷.

Observe-se, também, que esse processo de crescimento intensivo da produção agrícola através da

introdução de métodos que produzem mais por unidade de área a um custo maior é devido aos retornos decrescentes na agricultura. Nesse sentido, nesse processo, o aumento do preço do cereal é acompanhado do crescimento da renda da terra e da queda da taxa de salário (de lucro), dada a taxa de lucro (de salário).

Finalmente, é preciso acrescentar que a análise do processo de crescimento intensivo da produção agrícola acima discutido não se altera, em essência, para o caso (real) de o cereal ser uma mercadoria básica. Na verdade, o que se modifica é o formato das relações entre p_z e R , que deixam de ser retas (a menos que escolhamos a taxa de salário como numerário), uma vez que, agora, mudanças em p_z alteram a taxa de lucro. De forma que o custo médio de produção do cereal por um dado método não mais corresponde à intersecção da relação p_z - R com o eixo p_z (como antes). Esse custo varia para diferentes valores de p_z ³⁸.

Até então mostramos apenas como se dá o processo de substituição dos métodos com a crescente demanda por cereal. Resta-nos considerar, nesse mesmo processo de crescimento intensivo da produção agrícola, como se determinam as áreas da terra cultivadas com cada método. A Figura 4.11, a seguir, ilustra a determinação das áreas utilizadas com dois métodos consecutivos, em função da demanda por cereal³⁹.

Definamos $g(i) = T(i)/Z(i)$ (o inverso da produtividade da terra, pelo método "i"). As retas decrescentes paralelas (em ângulo de 45 graus, em linha contínua na Fig. 4.11), representam os diferentes níveis de demanda (com $G(3) > G(2) > G(1)$). A linha decrescente pontilhada, por outro lado, representa a equação $T = Z(1).g(1) + Z(2).g(2)$ (com $T = T(1) + T(2)$, a área total disponível), ou $Z(2) = T/g(2) - [g(1)/g(2)].Z(1)$. Como o método 2, por hipótese, apresenta maior produção por unidade de área, $g(2)$ é menor que $g(1)$, e essa reta terá inclinação maior que as paralelas. A condição de equilíbrio entre a oferta e a demanda requer que $Z(1) + Z(2) = G(i)$ (o nível de demanda do cereal). Portanto, para um dado nível de demanda, a intersecção da linha pontilhada com a linha correspondente a esse nível de demanda determinará a distribuição da área pelos métodos de cultivo. com $Z(1) + Z(2) = G$ (o nível da demanda de cereal) como condição de equilíbrio entre oferta e demanda. Ou seja, dado um nível de demanda, a intersecção da linha pontilhada com a linha correspondente a esse nível de demanda determinará a distribuição da área pelos métodos de cultivo.

Passemos, então, a interpretar a Fig. 4.11 . Se $G = G(1)$, então $Z(2) = 0$ e $Z(1) = 0,8$. Se $G = G(2)$, teremos $Z(1) = 0,4$ e $Z(2) = 0,8$. Finalmente, se $G = G(3)$, $Z(1) = 0$ e $Z(2) = 1,6$. Ou seja, à medida que aumenta a

demanda por cereal, o método que produz mais por unidade de área (o método 2, conforme hipóteses anteriores) deve substituir o método que produz menos por unidade de área, para o atendimento da demanda. Enquanto a Fig. 4.10 representa o que ocorre com as variáveis econômicas (p_z e R), a Fig. 4.11 representa o que ocorre, no mesmo processo, com as áreas cultivadas com cada método.

Figura 4.11 - A distribuição dos métodos pela área disponível.

A seguir, quando analisarmos a renda intensiva frente às mudanças na distribuição da renda entre lucros e salários, observaremos o processo de crescimento

intensivo da produção agrícola nos casos em que o cereal é uma mercadoria não básica ou uma mercadoria básica, utilizando-se das curvas $w-r$. Assim, poderemos ver esse processo de uma maneira mais globalizada, frente aos diferentes possíveis valores de r , para um dado sistema econômico.

4.3.5. As mudanças autônomas na distribuição e a renda intensiva⁴⁰.

Passaremos a estudar, como fizemos no caso da renda extensiva, os efeitos de mudanças autônomas na distribuição sobre a renda da terra e, portanto, sobre a escassez do meio de produção terra. Veremos que, dados certos métodos de produção do cereal em uma mesma qualidade de terra, a terra (ou qualquer meio de produção não produzido) tornar-se-á escassa em função das necessidades globais da economia pelo cereal e da distribuição do excedente econômico entre lucros e salários. Um resultado, aliás, já constatado no caso da renda extensiva, ao determinarmos a terra marginal.

4.3.5.1) Introdução

Inicialmente, como introdução ao tema, consideraremos o seguinte sistema econômico:

$$Aa.pa.(1 + r) + La.w = A.pa$$

$$Az(1).pa.(1 + r) + Lz(1).w + T(1).R = Z(1).pz \quad (\text{método 1})$$

$$Az(2).pa.(1 + r) + Lz(2).w + T(2).R = Z(2).pz \quad (\text{método 2})$$

A primeira equação representa a produção da mercadoria industrial (que é, por enquanto, a única mercadoria básica), escolhida como numerário ($pa = 1$). A fronteira tecnológica dessa economia é determinada, exclusivamente, a partir da equação de produção industrial, sendo a seguinte função linear:

$$w = A/La - (Aa/La).(1 + r)$$

Suponhamos que o método de produção do cereal representado pela terceira equação do sistema (que chamaremos de método 2) produz mais por unidade de área que o outro (método 1). Portanto, $Z(2)/T(2) > Z(1)/T(1)$. Além disso, suponhamos que a demanda por cereal não poderá ser atendida com o método 1, mesmo que se cultive toda área disponível, mas poderá ser atendida pelo método 2 sem o cultivo de toda área disponível ⁴¹.

Já vimos que, no caso em que dois métodos coexistam, é necessário que o método com maior produção por unidade de área tenha o maior custo médio de produção, para que a solução do sistema gere renda da terra positiva. Agora, no entanto, analisaremos esse processo diretamente

através das relações w-r, ao invés de nos reportarmos às relações entre pz e R, porque consideraremos simultaneamente na análise as variações na distribuição da renda.

Para esse primeiro caso particular, onde a fronteira tecnológica é determinada, exclusivamente, pela equação de produção da mercadoria industrial, deveremos considerar a variação dos custos médios em cada método, quando varia a distribuição. Enquanto a Figura 4.12, a seguir, apresenta a fronteira tecnológica, a Figura 4.13 mostra a variação dos custos médios frente a variações na distribuição da renda.

Para o sistema econômico acima, a equação dos custos médios dos métodos é dada por:

$$C(i)/Z(i) = \frac{Lz(i).A}{Z(i).La} + \frac{[La.Az(i) - Lz(i).Aa]}{Z(i).La} \cdot (1+r)$$

Uma relação linear crescente se $La.Az(i) > Lz(i).Aa$, e linear decrescente no caso contrário ⁴².

As Figuras 4.12 e 4.13 baseiam-se no seguinte sistema econômico:

$$8.(1+r) + 1.w = 16$$

$$4.(1+r) + 0,25.w + 1.R = 5.pz$$

$$6.(1+r) + 2.w + 1.R = 10.pz$$

Figura 4.12 - A fronteira tecnológica.

Figura 4.13 - O comportamento dos custos médios.

Ao verificarmos as figuras, observamos que para valores de r entre 0 e 0,7 (aprox.) a produção com o método 1 é mais eficiente (menor custo médio). Como a demanda não poderá ser atendida (por hipótese), a terra tornar-se-á escassa, a renda será, portanto, positiva, e os dois métodos coexistirão, lado a lado, no cultivo de toda área disponível. Entretanto, para r maior que 0,7 a produção será mais eficiente com o método 2. Como a demanda poderá ser atendida com o cultivo parcial da terra disponível se for usado o método 2, a terra não será escassa enquanto r for menor que 0,7. Finalmente, para $r = 0,7$, ambos os métodos terão igual eficiência, e a demanda por cereal será atendida pelo cultivo parcial da terra disponível com o método 2, exclusivamente, ou com ambos⁴³. Neste caso, não haverá renda da terra.

Concluindo: quando o custo médio de produção do método de maior produção por unidade de área é maior que o custo médio do método de menor produção por unidade de área, é possível a existência de renda da terra. A escassez da terra dependerá, portanto, de duas condições: primeiramente, é necessário que haja pelo menos um método, entre os disponíveis, cuja produtividade é tal que as necessidades globais de cereal não serão atendidas se toda a terra disponível for cultivada exclusivamente por este método. Em segundo lugar, é necessário que tal método tenha um custo médio de produção menor que o custo médio de

produção de qualquer outro método de maior produtividade. Como esta última condição depende da prévia distribuição do excedente econômico entre lucros e salários, fica claro que a escassez da terra não depende, exclusivamente, das necessidades globais da economia por cereal mas, também, da distribuição do excedente econômico. Certamente, uma contribuição original da teoria sraffiana.

4.3.5.2. Relações entre taxas de lucro, salário e renda da terra

A fim de nos aprofundarmos no tema, passaremos a analisar mais detalhadamente as relações entre as taxas de lucro, de salário e da renda da terra. Para este fim, passaremos a considerar o seguinte sistema econômico:

$$Aa.pa.(1 + r) + La.w = A.pa$$

$$Az(1).pa.(1 + r) + Lz(1).w + T(1).R = Z(1) \quad (\text{método 1})$$

$$Az(2).pa.(1 + r) + Lz(2).w + T(2).R = Z(2) \quad (\text{método 2})$$

Apenas mudou-se, em relação ao sistema anterior, o numerário (que, agora, passa a ser o cereal). Neste caso, a fronteira tecnológica não mais poderá ser obtida diretamente do sistema industrial e, assim, poderemos analisar a relação entre a renda da terra e as mudanças

autônomas na distribuição da renda, diretamente a partir das curvas w-r. Manteremos, entretanto, as hipóteses sobre as produtividades dos métodos e os requisitos de atendimento da demanda por cereal.

Para analisarmos as relações entre as taxas de lucro, salário e renda da terra (além de determinarmos a fronteira tecnológica), precisamos considerar, no mesmo gráfico, as três possíveis relações w-r deste sistema econômico⁴⁴.

A primeira relação w-r refere-se ao caso em que ambos os métodos são utilizados conjuntamente sobre toda a área disponível. Tal relação é obtida, por substituição, utilizando-se as três equações do sistema acima. Neste caso, também é possível obter-se, alternativamente, a relação entre a taxa de lucro(r) e a taxa de renda(R), uma vez que a renda da terra será positiva.

Pode-se, ainda, obter a relação w-r correspondente ao caso em que o segundo método é utilizado isoladamente, sem o cultivo de toda a terra disponível. Assim, a terra será redundante, $R = 0$, e a relação w-r é obtida substituindo-se a terceira equação do sistema acima (referente ao método 2) na equação industrial.

Deveremos acrescentar, por fim, a relação w-r referente ao cultivo parcial da terra disponível, exclusivamente com o método 1. Embora isto nunca

acontecerá (pois, por hipótese, a demanda por cereal não será atendida), será necessário incluímos essa relação para analisarmos o que pretendemos, como veremos abaixo. Tal relação, é obtida das duas primeiras equações do sistema, com $R = 0$.

Para essas três relações, teremos a mesma taxa máxima de lucro ($r\text{-max}$, para $w = 0$), pois há só uma mercadoria básica. Neste caso, $r\text{-max} = (A - A_a)/A_a$. As Figuras 4.14 e 4.15, a seguir, ilustram um caso possível. Essas figuras correspondem a um sistema econômico igual ao descrito logo acima, em termos numéricos, como abaixo:

$$5.pa.(1 + r) + 0,30.w = 10.pa$$

$$1.pa.(1 + r) + 0,04.w + 1.R = 2,1 \quad (\text{método 1})$$

$$2.pa.(1 + r) + 0,50.w + 1.R = 6,5 \quad (\text{método 2})$$

Façamos variar r entre 0 e $r\text{-max}$ ($=1,00$),⁴⁵ para estudarmos as relações que pretendemos. Primeiramente, como observa-se na Fig. 4.14, verificamos que o método 1 é mais eficiente (menor custo médio) que o método 2, para valores de r entre 0 e 0,7. Como a demanda não poderá ser atendida, será necessário que ambos os métodos operem lado a lado, acarretando no aparecimento da renda da terra (como mostra a Fig. 4.15). Portanto, nesta faixa de variação da taxa de lucro, a relação $w\text{-}r$ relevante será a correspondente à mais interna relação $w\text{-}r$ na Fig. 4.14, em negrito.

Figura 4.14 - A renda intensiva e as mudanças autônomas na distribuição: curvas w - r .

Figura 4.15 - A renda intensiva e as mudanças autônomas na distribuição: curva R - r .

Quando r varia entre 0,7 e 1,0 (r -max), podemos observar na Fig. 4.14 que o método 2 passa a ser mais eficiente que o método 1. Assim, parte da terra não será cultivada, a terra será redundante e não haverá, portanto, renda da terra. O método 2 será utilizado na parte cultivada da terra. A relação w - r relevante para este intervalo de variação de r é dada, dessa vez, pela curva intermediária (operação isolada do método 2), também em negrito na Fig. 4.14.

Para $r = 0,7$, finalmente, ambos os métodos terão igual eficiência, a terra será parcialmente cultivada com o método 2 ou com ambos, como já havíamos comentado anteriormente. A fronteira tecnológica desta economia corresponderá, portanto, à curva em negrito na Figura 4.14, sendo a máxima taxa de salário possível igual a 8,5⁴⁶ (aprox.) .

Finalmente, poderemos observar o processo de crescimento intensivo da produção agrícola, discutido na secção 4.3.4, considerando, diretamente, as relações w - r . Voltemos, pois, a observar a Fig. 4.14. Se a demanda por cereal for pequena e puder ser atendida pelo cultivo com o método 1, não haverá renda da terra, enquanto r for menor que 0,7. O crescimento da demanda por cereal (para r menor que 0,7) tornará necessária a introdução de um método que produza mais cereal por unidade de área. Como vimos, inicialmente ambos os métodos operarão simultaneamente, até

que o método 2 substitua (com o crescimento da demanda) totalmente, o método 1. A Fig. 4.10 da secção 4.3.4 corresponde à situação em que $r = 0,5$, na Fig. 4.14. A Figura 4.14, de outra parte, abrange a análise para qualquer valor de r .

4.3.5.3) A possibilidade de uma relação $w-r$ crescente: a indeterminação para uma dada taxa de salário

Passaremos, agora, a analisar o interessante fenômeno representado pela indeterminação causada para uma dada taxa de salário. Este caso ocorrerá, como veremos, quando tivermos uma relação $w-r$ crescente, gerando uma fronteira tecnológica também crescente, embora para uma dada faixa de variação de r , apenas.

Passemos, pois, a discutir tal caso. Para este fim consideraremos o seguinte sistema econômico⁴⁷, já na forma de exemplo numérico:

$$(8.p_a + 1.p_z).(1+r) + 1.w = 16.p_a$$

$$(2.p_a + 2.p_z).(1+r) + 0,05.w + 1.R = 6.p_z \quad (\text{método 1})$$

$$(1.p_a + 2.p_z).(1+r) + 1,5.w + 1.R = 8.p_z \quad (\text{método 2})$$

Observa-se, portanto, que o cereal passa a ser uma mercadoria básica. Fazendo-se $p_z = 1$ (cereal será

o numerário), podemos obter as três relações entre w e r , conforme se utilize os métodos 1 e 2 isoladamente, ou simultaneamente. Essas relações aparecem na Figura 4.16, a seguir. A Figura 4.17 mostra a relação entre a renda da terra e a taxa de lucro.

Uma primeira diferenciação que ocorrerá, como pode-se verificar nas Figuras 4.16 e 4.17, é que não há mais uma mesma taxa máxima de lucro para as três possíveis relações w - r (porque há mais de uma mercadoria básica).

Há, no entanto, uma diferença mais importante. Qual seja: a relação w - r crescente quando ambos os métodos são operados conjuntamente. Há que se salientar, entretanto, que tal relação poderá ser decrescente, para outros valores dos coeficientes técnicos do mesmo sistema econômico.

Vejamos isto mais de perto: se observarmos a primeira equação do sistema acima, verificaremos que, para que haja um crescimento simultâneo em w e r , é preciso que haja, também, um crescimento de p_a . Ora, se agora observarmos as duas equações de produção do cereal, verificaremos que quando $R = 0$, o aumento simultâneo destas três variáveis é impossível (com $p_z = 1$). Concluimos, portanto, que tal fenômeno só ocorrerá quando R for diferente de zero (pois aí a queda em R poderá compensar o aumento simultâneo em w, r e p_a). Ou seja, apenas a relação w - r correspondente à operação conjunta dos dois métodos

poderá ser crescente.

Vejamos, agora, como obter a fronteira tecnológica para esta economia (em **negrito** na Fig. 4.16) e a indeterminação que caracterizará um conflito distributivo entre capitalistas e proprietários de terras. Manteremos as pressuposições quanto ao atendimento da demanda. Ou seja o cultivo do cereal pelo método 1, que produz o menor produto líquido ⁴⁸ por unidade de área, não poderá atender a demanda, dada a área disponível. Por outro lado, o cultivo do cereal pelo método 2 resulta em um produto líquido suficiente para o atendimento da demanda, sem o cultivo de toda a terra disponível. Reportemo-nos, portanto, à Fig. 4.16, abaixo, tomando-se a taxa de salário exogenamente e variando-a dentro do intervalo relevante.

Observando-se a Fig. 4.16, verifica-se que, para valores de w entre 12,5 e 2,35 (aprox.) seria possível, à primeira vista, produzir o cereal operando ambos os métodos 1 e 2 conjuntamente (e obtendo-se uma taxa de lucro maior que 0,50). No entanto, nessa faixa de variação da taxa de salário, obteríamos uma taxa de renda negativa, pela operação dos dois métodos. Portanto, essa situação não é possível.

Por outro lado, neste intervalo de variação da taxa de salário, o método 1 seria o mais eficiente e os capitalistas tentariam introduzi-lo, causando a escassez da terra e propiciando a cobrança de renda da terra por parte

Figura 4.16 - A relação w - r crescente.

Figura 4.17 - O comportamento da renda da terra.

dos proprietários da terra. A competição entre os capitalistas faria com que a taxa de lucro se reduzisse a zero, uma vez que a taxa de salário estaria fixada e o método 2 não seria eficiente para esta taxa de salário. Portanto, devemos concluir que $w = 2,35$ (aprox.) será a máxima taxa de salário desta economia.

Agora, para w entre 2,35 (aprox.) e 1,6 (aprox.) surgirá uma indeterminação na solução do sistema, uma vez que há duas soluções possíveis. Neste caso, a solução não se resumirá a aspectos meramente econômicos, passando a depender de questões políticas de luta de classes, por exemplo. Se, por exemplo, tomarmos $w = 2$, verificamos que uma solução consiste em cultivar parte da terra com o método 2, exclusivamente, obtendo-se $r = 0,6$ e $R = 0$. Outra solução possível consiste em cultivar toda a terra disponível com ambos os métodos, com uma taxa de lucro menor (0,37, aprox.), mas com $R > 0$ (1,4, aprox.)⁴⁹.

No entanto, se tomarmos a taxa de lucro como um dado exógeno e variarmos-la na faixa possível, não teremos qualquer indeterminação. Seguindo o mesmo raciocínio que já vínhamos desenvolvendo, é fácil verificar que a fronteira tecnológica corresponderá à curva $W(1,2)$ - S - $R(2)$, em negrito na Fig. 4.16. É claro que a fronteira é a mesma nos dois casos, restando, apenas, escolhermos a variável exógena. Observe-se, finalmente, que a fronteira tecnológica é crescente para uma dada faixa de variação de

r (ou de w), o que até então não ocorria.

Finalmente, também aqui podemos analisar o processo de crescimento intensivo da produção agrícola, diretamente nas relações $w-r$. Nesse caso, lembremos que o cereal é uma mercadoria básica.

Assim sendo, novamente, se a demanda pelo cereal for suficientemente pequena, para valores de r menores que 0,5, esta poderá ser atendida pelo método 1. Um aumento na demanda tornará necessária a introdução do método 2. Nesse caso, para valores de r menores que 0,5, ambos os métodos operarão lado a lado, cultivando toda a terra, com renda da terra positiva. Se, no entanto, r for maior que 0,5, o método 2 será utilizado, sem que se passe (nesse processo) pelo método 1.

4.3.5.4. Um outro tipo de indeterminação

Nesta secção, consideraremos um novo tipo de indeterminação para uma dada faixa de variação na taxa de salário. Essa indeterminação difere-se da discutida logo acima porque duas soluções possíveis (para um dado w) correspondem a valores positivos da renda da terra.

Consideremos, pois, o seguinte sistema econômico, na forma de exemplo numérico ⁵⁰ :

$$(0,5.p_a + 1.p_z).(1+r) + 0,1.w = 1.p_a \quad (\text{indústria "a"})$$

$$(0,05.p_b + 1.p_z).(1+r) + 1.w = 1.p_b \quad (\text{indústria "b"})$$

$$(0,1.p_a + 0,2.p_z).(1+r) + 1.w + 1.R = 3.p_z \quad (\text{método 1})$$

$$(1.p_b + 0,2.p_z).(1+r) + 0,02.w + 1.R = 4,6.p_z \quad (\text{método 2})$$

Temos, agora, duas mercadorias industriais e dois métodos de cultivo do cereal. Além disso, trata-se de um sistema muito particular, onde o método agrícola 1 corresponde a uma tecnologia trabalho-intensiva (em relação ao método 2) e utiliza uma mercadoria industrial produzida com uma tecnologia capital-intensiva (em relação à outra mercadoria industrial). O inverso ocorre com o método 2. Essa particularidade é importante para obtermos a indeterminação que iremos discutir.

Fazendo-se $p_a = 1$, poderemos obter, como anteriormente, três relações $w-r$ e a relação entre r e R , quando os dois métodos são operados conjuntamente. A Figura 4.18, a seguir, representa as relações $w-r$. Logo abaixo, a Figura 4.19 representa a relação entre r e R .

Como se pode observar na Fig. 4.18, a relação $w-r$ referente ao cultivo do cereal com a operação simultânea dos dois métodos é inicialmente decrescente e posteriormente crescente. Mantendo-se as hipóteses anteriores quanto ao atendimento da demanda pelo cereal, obteremos, para uma pequena faixa de valores de w três possíveis soluções, que refletirão, novamente, um conflito

Figura 4.18 - Um novo tipo de indeterminação: curvas w-r.

Figura 4.19 - Um novo tipo de indeterminação: curva r-R.

distributivo entre capitalistas e proprietários da terra (se houver separação de classes). No entanto, diferentemente do caso discutido na secção anterior, duas das possíveis soluções corresponderão a valores positivos (e diferentes) da renda da terra, como se pode observar na Fig. 4.19.

Se fossemos obter as relações entre o preço do cereal (p_z) e a renda da terra (R), como obtivemos anteriormente quando discutíamos o processo de crescimento intensivo da produção agrícola, obteríamos duas intersecções das duas relações correspondentes aos dois métodos de cultivo do cereal. No caso então discutido isso não ocorria porque o cereal era uma mercadoria não-básica e obtínhamos retas. Nesse caso, como o cereal é uma mercadoria básica, obteremos curvas que poderão interceptar-se em dois pontos ⁵¹.

4.3.5.4. A indeterminação e a inexistência de uma ⁵² solução para uma dada taxa de lucro

Finalmente, discutiremos um último tipo de indeterminação ainda não considerado. Nesse caso, a indeterminação ocorre quando tomamos a taxa de lucro (e não a de salário, como nos dois casos acima) como um dado exógeno (surgindo, agora, um "inesperado" conflito distributivo entre trabalhadores e proprietários da terra).

Além disso, veremos que, embora seja possível obter soluções positivas para w e R (sistemas economicamente viáveis), a partir de um dado valor de r não mais encontraremos soluções de equilíbrio, fazendo com que a fronteira tecnológica não seja definida em todo o espectro possível de valores para a taxa de lucro.

Consideremos, para isso, o seguinte sistema econômico, na forma de exemplo numérico ⁵³ :

$$\begin{aligned} 0,1.pz.(1+r) + 1,0.w &= 1.pa && \text{(produção de ferro)} \\ 0,6.pz.(1+r) + 1,0.w &= 1.pb && \text{(produção de carvão)} \\ (0,1.pa + 0,4.pb + 0,1.pz).(1+r) + 1,0.w + 1.R &= 1.pz \\ (0,1.pa + 0,1.pb + 0,3.pz).(1+r) + 2,2.w + 1.R &= 1.pz \\ (0,1.pa + 0,1.pb + 0,4.pz).(1+r) + 1,0.w + 1.R &= 1.pz \end{aligned}$$

Há, portanto, duas mercadorias industriais e três métodos de produção do cereal sobre a mesma qualidade de terra. As mercadorias industriais não são meios de produção do setor industrial, mas são meios de produção do setor agrícola. O cereal, por outro lado, é meio de produção de ambos os setores.

Pressupomos, ainda, que a demanda final pelas três mercadorias é constituída pelo seguinte vetor de produto líquido: 90 unidades de ferro, 60 unidades de carvão e 19 unidades de cereal. Finalmente, admitimos que existam, apenas, 100 hectares de terra disponíveis ao

54
cultivo .

Tomando-se o cereal como numerário ($p_z = 1$), deste sistema podemos obter 6 relações $w-r$, quais sejam: a produção das mercadorias industriais lado a lado com o cultivo da terra, isoladamente, com cada um dos três métodos (sem renda da terra), e a produção das mercadorias industriais lado a lado com o cultivo de toda área disponível com uma combinação (das três possíveis) de dois métodos em cultivo. No entanto, dados os requisitos de demanda final, apenas três relações interessar-nos-ão. Essas relações estão apresentadas na Figura 4.20. A Figura 4.21, por sua vez, mostra-nos as relações $r-R$. Após essas figuras, encontram-se as tabelas dos possíveis valores das variáveis econômicas para diferentes valores de r , exibidas para que o leitor possa acompanhar os cálculos que justificarão a obtenção da fronteira tecnológica desta economia.

Passemos, pois, a explicar os fenômenos da multiplicidade de soluções e da inexistência de uma solução, para r exógeno. Tomemos, por exemplo $r = 0,05$. Para esse valor de r (e para todos os valores entre 0 e 0,11), podemos verificar que a relação que comporá a fronteira tecnológica será a relação $w-r$ correspondente à produção de cereal conjuntamente com os métodos 1 e 3. Isto porque, se tomarmos as soluções referentes à outra relação viável, neste intervalo (referente à produção de

cereal exclusivamente com o método 1), e inserirmos na equação do método 3, veremos que este será introduzido. Senão vejamos: as soluções da relação $W(1)$, para $r = 0,05$, seriam (conforme tabelas, após as figuras): $w = 0,4061$, $pa = 0,5111$ e $pb = 1,0361$. Agora, inserindo-se esses valores na equação do método 3, teremos :

$$(0,1*0,5111 + 0,1*1,0361 + 0,4)*(1,05) + 1*0,4061 = 0,9885$$

que, totalizando menos que a unidade, caracteriza a maior eficiência do método 3. Portanto, o método 1 não será utilizado isoladamente no cultivo da terra. A solução de equilíbrio é representada pela relação $W(1,3)$, que constituirá a fronteira tecnológica, para este intervalo de variação de r .

Passemos a considerar o intervalo de variação de r entre 0,11 e 0,47 (aprox.). Neste intervalo, surge uma nova relação viável, qual seja, a que corresponde à produção de cereal conjuntamente com os métodos 1 e 2. Veremos agora, pelo mesmo raciocínio, que existirão duas soluções de equilíbrio para um mesmo valor de r , caracterizando a indeterminação até então ausente no sistema econômico com renda da terra, para r exógeno.

Para isso, tomemos $r = 0,2$. Neste caso, as soluções para o sistema em que o cereal é produzido com os métodos 1 e 3 serão: $w = 0,28$, $R = 0,072$, $pa = 0,4$ e $pb =$

SOLUÇÕES DO SISTEMA ECONÔMICO - SECÇÃO 4.3.5.5

Tabela 1. Valores das taxas de salário.

Tx. lucro	W(1)	W(2)	W(3)	W(1,2)	W(1,3)	W(2,3)
0,000	0,433	0,262	0,441	-0,022	0,400	0,083
0,050	0,406	0,252	0,415	-0,013	0,370	0,087
0,200	0,325	0,220	0,338	0,022	0,280	0,100
0,400	0,217	0,178	0,236	0,093	0,160	0,116
0,600	0,111	0,135	0,136	0,195	0,040	0,133
0,800	0,005	0,091	0,039	0,338	-0,080	0,150
0,900	-0,047	0,068	-0,009	0,428	-0,140	0,158
1,000	-0,100	0,046	-0,057	0,533	-0,200	0,166
1,100	-0,152	0,023	-0,104	0,655	-0,260	0,175
1,200	-0,204	0,000	-0,151	0,798	-0,320	0,183

Tabela 2. Valores das rendas.

Tx. lucro	R(1,2)	R(1,3)	R(2,3)
0,000	0,683	0,050	0,430
0,050	0,639	0,055	0,396
0,200	0,483	0,072	0,295
0,400	0,211	0,098	0,153
0,600	-0,152	0,128	0,004
0,800	-0,632	0,162	-0,150
0,900	-0,927	0,180	-0,231
1,000	-1,266	0,200	-0,313
1,100	-1,656	0,220	-0,397
1,200	-2,106	0,242	-0,482

SOLUÇÕES DO SISTEMA ECONÔMICO - SECÇÃO 4.3.5.5

Tabela 3. Valores dos preços - mercadoria "a".

Tx. lucro	pa(1)	pa(2)	pa(3)	pa(1,2)	pa(1,3)	pa(2,3)
0,000	0,533	0,362	0,541	0,077	0,500	0,183
0,050	0,511	0,357	0,520	0,091	0,475	0,192
0,200	0,445	0,340	0,458	0,142	0,400	0,220
0,400	0,357	0,318	0,376	0,233	0,300	0,256
0,600	0,271	0,259	0,296	0,355	0,200	0,293
0,800	0,185	0,271	0,219	0,518	0,100	0,330
0,900	0,142	0,258	0,180	0,618	0,050	0,348
1,000	0,100	0,246	0,142	0,733	0,000	0,366
1,100	0,057	0,233	0,105	0,865	-0,050	0,385
1,200	0,015	0,220	0,068	1,018	-0,100	0,403

Tabela 4. Valores dos preços - mercadoria "b".

Tx. lucro	pb(1)	pb(2)	pb(3)	pb(1,2)	pb(1,3)	pb(2,3)
0,000	1,003	0,862	1,041	0,577	1,000	0,683
0,050	1,036	0,882	1,045	0,616	1,000	0,717
0,200	1,045	0,940	1,058	0,742	1,000	0,820
0,400	1,057	1,018	1,076	0,933	1,000	0,956
0,600	1,071	1,095	1,096	1,155	1,000	1,093
0,800	1,085	1,171	1,119	1,418	1,000	1,230
0,900	1,092	1,208	1,130	1,568	1,000	1,298
1,000	1,100	1,246	1,142	1,733	1,000	1,366
1,100	1,107	1,283	1,155	1,915	1,000	1,435
1,200	1,115	1,320	1,168	2,118	1,000	1,503

1,0 . Se, agora, substituirmos esses valores na equação do método 2, teremos:

$$(0,1*0,4 + 0,1*1 + 0,3)*(1,2) + 2,2*0,28 + 1*0,072 = 1,216$$

o que mostra que o método 2 não será introduzido, se os métodos 1 e 3 estiverem sendo utilizados conjuntamente.

Por outro lado, se imputarmos as soluções do sistema em que o cereal é cultivado conjuntamente pelos métodos 1 e 2 na equação do método 3, veremos que, também, esse método não será introduzido. Haverá, portanto, duas soluções de equilíbrio e, novamente, qual será a solução adotada é uma questão a ser respondida por informações exógenas ao modelo. Haverá, desta vez, um conflito distributivo entre trabalhadores e proprietários de terras (ou capitalistas, se não houver separação de classes entre esses e os proprietários de terras), na disputa por uma parte maior do produto líquido da economia, uma vez que a solução que corresponde a uma maior taxa de salário, corresponde, simultaneamente, a uma menor taxa de renda, e vice-versa.

Por fim, procedendo da mesma forma, pode-se verificar que, para valores de r maiores que 0,47 (aprox.), não haverá solução de equilíbrio, no sentido de que, sempre (para os métodos que atendem à demanda final) o cultivo de cereal com um método (ou com uma combinação de métodos)

forçará a introdução de um novo método.

Podemos, portanto, concluir que a fronteira tecnológica desta economia corresponde à curva **W-A-B**, em negrito na Fig. 4.20. A multiplicidade de soluções deriva, inicialmente, da existência de uma relação $w-r$ crescente⁵⁵.

4.4. Alguns desenvolvimentos do modelo sraffiano da renda da terra

4.4.1. Introdução

Até aqui, consideramos o modelo sraffiano da renda da terra apresentado em SRAFFA(1983) e aprimorado pelos trabalhos mencionados ao longo do texto. Esse modelo, na sua forma original, trata da renda da terra no caso em que se considera diferentes qualidades de terras (renda extensiva) e no caso em que há uma única qualidade de terra e vários métodos de produção do cereal (renda intensiva).

Os modelos até aqui desenvolvidos apresentam características essencialmente estáticas⁵⁶. Entretanto, alguns trabalhos têm sido desenvolvidos analisando o problema da renda da terra sob uma perspectiva dinâmica, considerando aspectos correlatos à acumulação de capital e à mudança tecnológica. Veja, sobre isso, QUADRIO-CURZIO(1975,1986).

Além disso, já comentamos que em SALVADORI(1986) encontra-se uma formalização matemática dos modelos acima considerados, englobando os casos de renda extensiva e intensiva no mesmo modelo, além de formalizar os cálculos das quantidades, até então considerados apenas implicitamente nos modelos (quando dizemos que a produção pelo método "x" - ou na terra "x" - não atendem a demanda). Além de mostrar a formalização matemática de um modelo geral, o autor desenvolve a demonstração de um algoritmo que poderia solucionar o modelo, sob determinadas hipóteses. Acreditamos que um exemplo numérico poderia esclarecer melhor a questão.

Finalmente, devemos salientar que o modelo sraffiano da renda da terra pode analisar o problema da renda da terra, quando mais de uma mercadoria agrícola é produzida. O próprio Sraffa tece alguns comentários introdutórios a esse respeito, em seu curto capítulo sobre a terra. Também em SALVADORI(1986) encontramos alguns comentários a esse respeito. Veja o trabalho de D'AGATA(1983b), para um tratamento desse tema específico, para o modelo da renda extensiva.

4.4.2. A renda singular

O artigo de SALVADORI(1983) considera um novo tipo de renda, que o autor denominou de renda singular.

Essa renda surgiria em um modelo onde há só uma qualidade de terra e só um método de produção do cereal, quando toda a terra disponível é cultivada. Portanto, um caso bastante particular. Nesse caso, o problema da escolha de técnicas, até aqui sempre presente, deixa de existir.

Nesse modelo, o autor considera, explicitamente, que o vetor que compõe a demanda final não é um vetor de quantidades fixas. Diferentemente do que tem sido considerado até então, assume-se que as classes sociais (trabalhadores, capitalistas e proprietários de terras) não consomem as mesmas mercadorias, nas mesmas proporções. Assim sendo, quando varia a distribuição de renda, também varia o vetor de demanda final.

Além disso, no modelo da renda singular não mais se requer que o número de processos produtivos seja igual à soma do número de mercadorias produzidas e do número de qualidades de terra que pagam renda, como ocorria até então.

A solução do modelo é obtida quando se considera, além das equações de produção e das restrições de disponibilidade de terra e trabalho (que também até então não foram formalmente consideradas), as hipóteses quanto ao consumo das mercadorias pelas diferentes classes sociais, que compõem o vetor de demanda final. Finalmente, há que se acrescentar uma restrição que determina que a renda será positiva apenas quando toda a terra for

cultivada.

Evidentemente, estabelecer-se-ão conflitos distributivos entre as três classes, conforme a hipótese quanto ao consumo das mercadorias e a escassez da terra. Assim, por exemplo, se partirmos da hipótese de que o cereal é consumido apenas pelos trabalhadores e a mercadoria industrial é consumida pelos capitalistas e proprietários da terra, quando a terra é totalmente cultivada, o conflito distributivo dar-se-á entre capitalistas e proprietários da terra. Isto porque a produção do cereal estará determinada, determinando a taxa de salário (uma vez que assume-se que todo o produto líquido é consumido), e deixando o conflito entre capitalistas e proprietários de terras, por um maior consumo da mercadoria industrial.

Ainda nesse exemplo, no caso em que a terra não for escassa (com renda igual a zero), o conflito passa a se dar entre trabalhadores e capitalistas, uma vez que uma maior produção de cereal (levando a uma maior taxa de salário) implicará em uma menor produção da mercadoria industrial (já que há uma restrição de disponibilidade de trabalho), redundando em menor consumo capitalista.

Ao considerarmos outras hipótese quanto à composição do consumo das mercadorias pelas diferentes classes sociais, teremos outras soluções e outros conflitos distributivos .

A formalização matemática do modelo da renda singular permite concluir que, se as classes sociais consomem mercadorias em proporções diferentes, uma mudança na distribuição de renda alterará a composição da demanda final. Como consequência, se a terra é escassa, uma nova restrição, relacionando a composição da demanda final e as variáveis econômicas, deve ser introduzida, a fim de solucionarmos o sistema.

Por outro lado, se as classes sociais consomem as mercadorias em proporções fixas ou, de maneira mais restrita, se o vetor de demanda final é invariável frente às mudanças na distribuição do excedente econômico, preços e renda da terra tornam-se indeterminados e, de fato, variam dentro de uma dada faixa, neste modelo.

Finalmente, gostaríamos de observar que o modelo da renda singular contempla, também, casos de multiplicidade de soluções, tanto para a taxa de salário como dado exógeno, como para taxa de lucro exógena.

59

4.4.3. A renda intensiva externa

Se considerarmos um sistema onde a mercadoria industrial possa ser produzida através de dois métodos de produção e o cereal produzido em terras de diferentes qualidades, poderá surgir uma nova variedade de renda, até então não considerada: a renda intensiva externa. Neste

caso, a escolha de técnicas também ocorrerá para a mercadoria industrial, um caso ainda não considerado neste texto.

Assim sendo, suponhamos que existam dois processos para produzir a mercadoria industrial (os processos 1 e 2), sendo que o processo 2 utiliza, na sua produção, menos cereal por unidade produzida (em relação ao processo 1). Suponhamos, ainda, que existam dois processos de produção do cereal (os processos I e II), em terras de diferentes qualidades. Teremos, então, quatro relações $w-r$ no caso em que não há renda da terra. Suponhamos, finalmente, que à uma dada taxa de lucro, exogenamente determinada, obtenhamos as seguintes taxas de salários nas diferentes curvas, com renda igual a zero:

$$w(1,I) > w(2,I) > w(2,II) > w(1,II)$$

Ou seja, a maior taxa de salário é obtida pela operação dos processos 1 (industrial) e I (agrícola), e a menor taxa de salário é obtida pela operação dos processos 1 (industrial) e II (agrícola).

Se a demanda final (que é um vetor de quantidades fixas do produto líquido, por hipótese) não puder ser atendida pela operação dos processos 1 e I, sozinhos, surgirá a seguinte complicação: nem os processos (2,I), nem, tampouco, os processos (2,II) poderão ser

operados, uma vez que, aos preços assim determinados ($w = w(2,I)$, e $w = w(2,II)$), o processo 1 será mais eficiente, sendo introduzido. A economia também não poderá operar com os processos $(1,I,II)$, pagando renda na terra I, porque, aos preços assim determinados ($w = w(1,II)$), o processo 2 será introduzido, por ser mais eficiente. A única solução possível será operar a economia com os processos $(1,2,I)$, pagando uma renda intensiva na terra I, de forma que a produção na terra II seja ineficiente, aos preços assim determinados. Nesse caso, a introdução do processo 2 (que é, por hipótese, menos intensivo na utilização de cereal) ao lado do processo 1, reduziu a demanda final por cereal, possibilitando que a produção ocorresse, exclusivamente, na terra I. A essa nova variedade de renda, denominou-se de renda intensiva externa.

NOTAS

(1) Em particular, um meio de produção não produzido. O que lhe faculta certas peculiaridades e, consequentemente, um estudo em separado. QUADRIO-CURZIO(1980) argumenta que a terra representaria os demais "non-produced means of production".

(2) O termo "fertility" tem sido muito usado na literatura sobre o assunto para expressar a rentabilidade (ou lucratividade) da produção agrícola em uma determinada terra. Como o termo "fertilidade" tem uma conotação, digamos, "física" (edafológica), seu uso no sentido acima referido tem causado algumas controvérsias de interpretação de um fenômeno essencialmente econômico. Cf. CANDELA(1978) e VIDONNE(1977,1978) sobre essa controvérsia, quanto à interpretação do pensamento ricardiano sobre a renda da terra. Na verdade, acreditamos que o melhor termo para se referir a este fenômeno econômico seja eficiência, termo usado por QUADRIO-CURZIO(1980). Isto porque os termos "rentabilidade" e "lucratividade" seriam confundidos com renda e lucros, sendo que uma terra mais eficiente pode gerar lucro e renda da terra. Por outro lado, o termo "qualidade da terra" deve, em nossa opinião, ser reservado para expressar características edafoclimáticas (e/ou de localização, como veremos adiante). Por esta razão, referimo-nos à eficiência de uma técnica, no capítulo anterior (e não à lucratividade de uma técnica, como aparece em PASINETTI(1977)).

(3) Cf. SRAFFA(1983, cap. XI).

(4) O trabalho pioneiro foi o de QUADRIO-CURZIO, A. "Rendita e distribuzione in un modello economico plurisetoriale" Giuffrè:Milano,1967. Não tivemos acesso a esse trabalho. Os demais trabalhos serão citados ao longo deste capítulo.

(5) Cf. QUADRIO-CURZIO(1987, pp. 120-1)

(6) Neste texto serão consideradas apenas as teorias ricardiana e marxista, uma vez que os desenvolvimentos marginalistas do tema seguem uma linha microeconômica, alheia à abordagem clássica dos problemas econômicos, retomada por Sraffa.

(7) O termo "qualidade" da terra envolve, como comentamos na NOTA 2, aspectos edafoclimáticos e de localização em relação aos mercados de insumos e produtos. Desta forma, uma terra de ótimas condições edafoclimáticas, pode ser de mesma qualidade que outra com condições edafoclimáticas menos favoráveis, mas mais próxima ao mercado. Observe-se que estamos ampliando o sentido "físico" do termo "qualidade", englobando as condições climáticas da região onde essa terra se encontra. Assim sendo, uma terra

edafologicamente fértil, pode não ser de boa qualidade se o clima da região não for favorável ao cultivo.

(8) O termo "capital" não é adequado quando nos referimos ao sistema econômico sraffiano, como comentamos no capítulo anterior. Neste contexto, o termo resume a expressão "valor dos meios de produção", que são totalmente utilizados no processo produtivo.

(9) Cf. SALVADORI(1986) para a formalização matemática de um modelo completo, para determinação de preços e quantidades, assumindo mais de uma mercadoria agrícola, mais de um processo para a produção de cada mercadoria industrial, além de incluir os dois tipos de renda, indiscriminadamente, no mesmo modelo. O autor demonstra, ainda, um teorema que soluciona este modelo, sob certas hipóteses.

(10) Há uma discussão em LIPIETZ(1978) sobre o fato de o termo $R(i).T(i)$ não ser multiplicado por $(1+r)$. LIPIETZ(1978) argumenta que isso causaria uma inconsistência no modelo de Sraffa quanto a situação da terra como meio de produção ou "parâmetro de repartição". Pensamos que, qualquer que seja a formulação, a terra (assim como o trabalho) corresponde, simultaneamente, à meio de produção e a "parâmetro de repartição". A formulação de Sraffa apenas implica que a renda é paga no final do processo produtivo.

(11) Cf. discussão sobre este aspecto no capítulo anterior. Posteriormente tomaremos a taxa de lucro como um dado exógeno, para analisarmos outros aspectos do problema.

(12) Esta equação é dada por $R(1)*R(2)*...*R(H) = 0$, com apenas um $R(i) = 0$.

(13) Se, por um acaso, essa demanda por cereal só puder ser atendida com o cultivo de toda área de terras disponíveis (inclusive a terra marginal), então o número de processos operados é menor do que a soma das mercadorias e qualidades de terra que pagam renda. Neste caso, preços, rendas e taxa de lucro não podem ser completamente determinados, variando dentro de uma dada faixa limitada. Cria-se, neste caso, um novo grau de liberdade para relacionarmos a "renda de monopólio" na terra marginal, ao excesso de demanda.

(14) Aqui já é possível verificar que a determinação da taxa de lucro envolve todos os setores da economia (menos aqueles que não produzem mercadorias básicas), em contraste com a teoria ricardiana que considera a taxa de lucro determinada no setor agrícola, e em contraste com a teoria de Marx que considera a mesma determinada no setor industrial.

(15) A demonstração é extraída de MONTANI(1972, pp.226-7).

(16) Basta observarmos que a produção de cereal em terra de menor eficiência (ou com um método menos eficiente, como veremos no caso da renda intensiva), tornará o cereal mais caro, relativamente às mercadorias industriais (já que nada

ocorreu, por hipótese, na produção destas, que as produzissem menos eficientemente).

(17) Aqui está implícito que a terra é propriedade privada. LIPIETZ(1978) enfatiza o fato de que a renda da terra no modelo sraffiano apenas se relacionaria com o fato de a terra ser escassa, não se considerando a importância do fato de que ela deva ser de propriedade privada. Pensamos que esse tipo de crítica não tem sentido, uma vez que esse tipo de questão já foi considerada por Marx, de forma explícita. Não se pode argumentar que a propriedade da terra é mais importante para explicar a renda do que a escassez. Ambas são igualmente importantes. Sraffa apenas deixa implícito um fato já considerado por Marx.

(18) Estas considerações baseiam-se em QUADRIO-CURZIO(1980, pp. 230-2). Se é verdade que a agricultura perde importância com o desenvolvimento econômico, é discutível que esta perda seja tão grande se incluirmos o setor agroindustrial dentro do conceito de setor agrícola.

(19) Essa seção baseia-se, essencialmente, em MONTANI(1975, pp. 71-4). O termo "mudanças autônomas" na distribuição é usado por QUADRIO-CURZIO(1980,1987), para designar as mudanças na distribuição do excedente econômico (valor do produto líquido, ou renda nacional, se o sistema econômico representar uma nação) entre lucros e salários, de forma exógena ao modelo. A partir daqui, a teoria sraffiana da renda extensiva passa a considerar um contexto diferente de Ricardo e Marx, acrescentando elementos à teoria da renda da terra, ao partir para uma abordagem alternativa para a distribuição da renda.

(20) Já que no sistema econômico sraffiano não há equações de demanda (veja capítulo anterior, sobre este aspecto), estuda-se a determinação de preços e variáveis distributivas, para cada diferente vetor de quantidades produzidas.

(21) Neste momento é oportuno salientar que o conceito de escassez de um recurso (a terra, no caso), refere-se à abordagem clássica de considerar a escassez frente às necessidades globais da economia, divergindo, portanto, da abordagem neoclássica de considerar a escassez frente à proporção dos fatores de produção. Cf. MONTANI(1975, pp 68-9).

(22) Esse exemplo numérico, assim como os gráficos, encontram-se, originalmente, em MONTANI(1975, pp. 93-5).

(23) Cf. GAREGNANI(1970, pp.407-36) para discussão deste aspecto, detalhadamente. Esse trabalho é também um dos que compõem a CONTROVERSIA DE CAMBRIDGE.

(24) Na verdade, a maior taxa de salário deverá ser menor que 10,48 pois, neste caso, a taxa de lucro anular-se-ia, não havendo capitalista interessado em aplicar seu capital na produção das mercadorias. A maior taxa de salário possível dependerá, portanto, da menor taxa de lucro

"aceitável" pelos capitalistas. Por outro lado, se admitirmos que a parte de subsistência do salário está incluída nos coeficientes técnicos das equações de produção, efetivamente, a maior taxa de lucro possível corresponderá ao ponto em que $w = 0$.

(25) Como estamos considerando um modelo de determinação da renda diferencial, não podemos pressupor (como faz MONTANI(1975)) que haja separação de classes entre capitalistas e proprietários de terras, uma vez que sempre haverá uma terra parcialmente cultivada, sem o pagamento de um renda. Neste caso, a terra marginal só seria cultivada se o seus proprietários investissem seus capitais nas próprias terras, obtendo a taxa de lucro vigente na economia.

(26) A propósito deste aspecto, CANDELA(1978) defende o pensamento ricardiano, ao mostrar que a mudança na distribuição da renda só altera a ordem de "fertilidade" (no sentido de eficiência econômica) das terras, quando não for possível ordená-las no sentido físico. Quando a ordenação em bases "físicas" é possível, mostra CANDELA(1978), as curvas $w-r$ não se interceptam, caindo no caso clássico (Ricardo e Marx) onde a mudança na distribuição não altera a ordem de eficiência das terras.

(27) Veja, no capítulo anterior, quando nos referimos aos deslocamentos dos métodos de produção (escolha de técnica), o conceito de fronteira tecnológica em um sistema econômico sraffiano.

(28) Devemos ressaltar, aqui, que a análise que procedemos refere-se, meramente, à análise de deslocamentos dos métodos de produção, introduzida no capítulo anterior. Assim sendo, o ponto $r = 0,7$ refere-se a um ponto de mudança de técnica. Veremos, adiante, que no caso da renda intensiva, a análise torna-se um pouco mais complicada, às vezes requerendo cálculos para determinarmos a fronteira tecnológica.

(29) Os exemplos numéricos dessa seção e da seguinte foram originalmente desenvolvidos por nós.

(30) Não colocamos as expressões literais desse exemplo por acharmos desnecessário, já que o procedimento para obtê-las já foi descrito anteriormente.

(31) A partir da teoria ricardiana da renda intensiva, os marginalistas (principalmente através de Wicksteed) desenvolveram a teoria neoclássica da distribuição. Segundo QUADRIO-CURZIO(1987, p. 119) o caso da renda extensiva foi negligenciado pelos neoclássicos, porque não requer, necessariamente, variação na proporção dos fatores de produção.

(32) Aqui, por outro lado, a teoria marginalista também parece mais explícita quanto a esse aspecto, ao considerar a construção da função de produção a partir de experimentos com doses crescentes em talhões diferentes de uma mesma

qualidade de terra.

(33) Esta secção, assim como as seguintes (quando não houver outra observação), baseia-se nos trabalhos de KURZ(1980) e MONTANI(1972,1975).

(34) Como afirma SRAFFA(1983, p.238), "se toda a terra é de mesma qualidade e sua oferta é escassa, isso torna possível que dois processos ou métodos diferentes de cultivo sejam utilizados coerentemente, lado a lado, em terras similares, determinando uma renda uniforme por acre".

(35) A Fig. 4.9 baseia-se no exemplo numérico discutido na secção 4.3.5.2.

(36) No caso em que o cereal for uma mercadoria básica, em geral, não mais teremos uma reta (a menos que tomemos a taxa de salário como numerário, como faz D'AGATA(1983a)), também poderemos obter uma reta dependendo dos coeficientes técnicos do modelo)

(37) Isso não invalida o raciocínio apresentado, pois poderá existir (ou será produzido pela pesquisa científica) um quarto método com produção por unidade de área ainda maior, porém com maior custo médio. E, na verdade, o que acontece frequentemente na prática. A teoria sraffiana ressalta, outrossim, que o custo de produção é uma variável que assume valores diferentes quando muda a distribuição de renda entre lucros e salários.

(38) Veja em KURZ(1980) e MONTANI(1972) a determinação do custo médio e a análise do crescimento intensivo da produção agrícola para o caso de o cereal ser uma mercadoria básica. Analisaremos esse processo, adiante, quando nos referirmos às curvas w-r.

(39) Essa figura baseia-se em KURZ(1980, pp. 29). Cf. MONTANI(1972, pp. 233-5) para um outro tratamento, desse mesmo aspecto.

(40) Esta secção, em particular, baseia-se em MONTANI(1975, pp. 80-93), essencialmente.

(41) Fazemos essa hipótese para analisarmos o surgimento da renda intensiva. Ou seja, veremos que a renda será positiva se a produção do cereal for mais eficiente pelo método 1, que não atende a demanda, tornando necessária a introdução do método 2 lado a lado com o método 1.

(42) As Figs. 4.12 e 4.13 mostram um caso possível. Na verdade, o caso que pretendemos discutir. Observe-se que o coeficiente angular das funções representadas na Fig. 4.13 reflete a comparação entre as intensidades relativas de "capital" e trabalho dos métodos agrícolas frente ao método industrial (algo como o conceito marxista de "composição orgânica do capital"). De acordo com a Fig 4.13, o método 2 é mais intensivo em "capital" do que o método industrial. Este, por sua vez, é mais intensivo do que o método 1, pois a reta é decrescente. Assim sendo, é claro que o aumento em r aumenta o custo de produção do método 2, ao mesmo

tempo que diminui o custo de produção do método 1. O exemplo numérico que baseia essas figuras foram desenvolvidos por nós.

(43) Se os capitalistas tentarem introduzir o método 1, a terra tornar-se-á escassa, possibilitando a obtenção de uma mesma taxa de renda que o cultivo com o método 2 apenas se venderem o cereal a uma preço superior (o que não é compatível com a pressuposição de competição, vigente na economia). Matematicamente teríamos:

$$C(1)/Z(1) + [T(1)/Z(1)]R = pz \quad e$$

$$C(2)/Z(2) + [T(2)/Z(2)]R = pz$$

como $C(1)/Z(1) = C(2)/Z(2)$ e $Z(2)/T(2) > Z(1)/T(1)$ (o que implica que $T(2)/Z(2) < T(1)/Z(1)$). Para um mesmo R , precisaríamos ter um pz maior na primeira equação; o que não é aceitável.

(44) Cf. MONTANI(1975) para a obtenção das relações $w-r$ e $R-r$, em termos literais, partindo do sistema discutido nesta secção.

(45) Poderíamos fazer a mesma análise tomando a taxa de salário como um dado exógeno (como faz Montani). Neste caso, no entanto, é indiferente tomarmos w ou r como dados exógenos. Logo a seguir mostraremos que, conforme se tome uma ou outra, as conclusões não mais serão as mesmas.

(46) Veja em MONTANI(1975, p.88) outro caso possível, quando R cresce para valores crescentes de r . O autor mostra, inclusive, exemplos numéricos. As Fig. 4.19 e 4.20 referem-se a um exemplo numérico de MONTANI(1975, apêndice, exemplo 2). Ainda, o fato de o cereal não ser uma mercadoria básica não afeta as principais conclusões que extraímos deste caso simplificado. Adiante trataremos de um modelo mais completo, quando poderão surgir algumas complicações.

(47) Novamente, esse exemplo numérico foi desenvolvido por nós. Cf. MONTANI(1975, pp.89-93). Veja o exemplo 5, no apêndice desse trabalho, para um outro exemplo numérico. É oportuno salientarmos que é possível obter uma relação $w-r$ crescente (para a operação conjunta dos dois métodos), para o caso de o cereal ser uma mercadoria não-básica.

(48) Quando o cereal passa a ser uma mercadoria básica, devemos obter o produto líquido resultante do cultivo da terra com cada um métodos para verificarmos qual o método "é mais produtivo" para o atendimento da demanda líquida por cereal. Para obtermos essa ordenação deveremos lançar mão da construção de subsistemas, a partir do sistema inicial com cada um dos métodos individualmente, que produzem apenas o cereal. Cf. SRAFFA(1983, apêndice A).

(49) No entanto, se não houver separação de classes entre capitalistas e proprietários de terras, o conflito

dar-se-á entre os capitalistas agrícolas e os capitalistas industriais, uma vez que, enquanto estes buscarão uma maior taxa de lucro, aqueles desejarão uma maior renda da terra.

(50) Também esse exemplo numérico foi desenvolvido por nós.

(51) Na verdade, mesmo nesse caso poderemos obter uma reta, dependendo dos coeficientes técnicos escolhidos (embora, em geral, a relação seja uma curva), como já comentamos.

(52) Esta secção baseia-se em D'AGATA(1983a).

(53) Trata-se do exemplo 2 do artigo de D'agata.

(54) Na verdade, está-se definindo (explicitamente) o vetor de demanda final e a área de terra disponível, para podermos determinar, através de cálculos, quais os métodos que atendem a esses requisitos (o que até então foi feito implicitamente). Veja no APÊNDICE - Sobre o cálculo das quantidades, ao final dessas NOTAS, quais os cálculos que devemos proceder para obter as combinações de métodos que atendem àqueles requisitos, selecionando-se as relações $w-r$ das combinações que poderão constituir a fronteira tecnológica.

(55) Cf. D'AGATA(1983a) para um exemplo em que há três possíveis soluções de equilíbrio, para um dado intervalo de r . Veja, também, explicação alternativa que o autor utiliza para esclarecer os fenômenos que discutimos. Em outro trabalho (Veja D'AGATA (1983b)), o autor mostra que esses mesmos fenômenos podem ocorrer no caso de renda extensiva, quando há mais de uma mercadoria agrícola.

(56) Com as ressalvas apresentadas por POSSAS(1982), conforme já havíamos comentado.

(57) Cf. SALVADORI(1983, pp. 82-4) para outros exemplos de mudança na composição da demanda final e os efeitos na determinação das variáveis econômicas. O autor também mostra a formalização matemática do modelo da renda singular.

(58) Esta secção baseia-se em SALVADORI(1986, pp. 97-8). De fato, a apresentação de Salvadori trata-se de um resumo do tema. Apesar de acreditarmos que esse resumo é suficiente para entendermos o aparecimento da renda intensiva externa, é conveniente que o leitor interessado dirija-se aos seguintes trabalhos, que trataram originalmente do assunto: 1) Abraham-Fois G., Berrebi, E. "Rentes Rareté Superprofit", Economica, Paris, 1980. 2) Saucier, P. "Le choix des techniques en situation de limitations de ressources", mimeo, Paris II, 1981. Estes trabalhos, que não tivemos acesso, foram citados no artigo de SALVADORI(1983).

APÊNDICE- Sobre o cálculo das quantidades

Mostraremos, neste apêndice, por que, no exemplo citado na secção 4.3.5.5 desse texto, a economia não poderá ser operada com o cultivo do cereal com o método 3, isoladamente. Este exemplo servirá para mostrar o procedimento geral que se deve percorrer para que determinemos quais subsistemas (combinação de métodos de um sistema, relacionado às curvas w-r) serão viáveis, no sentido de atendimento de um dado vetor de demanda final por parte de cada subsistema (respeitando a restrição de área disponível).

Em primeiro lugar, devemos obter a matriz de coeficientes técnicos do subsistemas que desejamos. No exemplo, esta matriz é dada por:

$$A = \begin{bmatrix} 0,0 & 0,0 & 0,1 \\ 0,0 & 0,0 & 0,6 \\ 0,1 & 0,1 & 0,4 \end{bmatrix}$$

Para solucionarmos o problema pela equação de Leontief ($x = (I - A)^{-1} \cdot y$, onde x é o vetor de intensidades dos processos, I é a matriz identidade, A é a matriz tecnológica e y é o vetor de demanda final) deveremos transpor a matriz A, acima, uma vez que as equações do sistema sraffiano são definidas de forma "inversa" às

equações do sistema de Leontief. Ou seja, a matriz tecnológica de Leontief corresponde a A' (a transposta de A). Assim sendo,

$$A' = \begin{bmatrix} 0,0 & 0,0 & 0,1 \\ 0,0 & 0,0 & 0,1 \\ 0,1 & 0,6 & 0,4 \end{bmatrix} \quad e,$$

então, após alguns cálculos, obteremos:

$$x = 1,8868 \cdot \begin{bmatrix} 0,54 & 0,06 & 0,10 \\ 0,01 & 0,59 & 0,10 \\ 0,10 & 0,60 & 1,00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 90,0 \\ 60,0 \\ 19,0 \end{bmatrix}$$

ou seja, $x = (I - A')^{-1} \cdot y$. Portanto,

$$x = \begin{bmatrix} 102,07 \\ 72,07 \\ 120,75 \end{bmatrix},$$

valores que representam, respectivamente, os níveis de atividade dos processos produtivos do ferro, carvão e cereal (c/ método 3, exclusivamente). Portanto, seriam necessários 120,75 ha de terra, para atender a demanda de cereal. Como só estão disponíveis 100 ha, por hipótese, este subsistema (cereal produzido exclusivamente com método

3), não é viável e, portanto, sua relação $w-r$ é excluída, "a priori", da posterior obtenção da fronteira tecnológica.

5- UMA SINTESE

Pretendemos concluir este trabalho listando os principais aspectos em que a teoria sraffiana difere das teorias anteriores, ressaltando a evolução que aquela teoria representaria no corpo da teoria da renda da terra. Além disso, salientaremos algumas de suas possíveis limitações e sugeriremos possíveis trabalhos que dêem continuidade a essa teoria. Passemos, pois, a essa síntese, enumerando os principais aspectos.

1. A teoria sraffiana da renda da terra, ao formalizar matematicamente o pensamento ricardiano, evidenciou algumas deficiências da teoria ricardiana e contribuiu para o esclarecimento de questões não colocadas pela teoria ricardiana, como a explicação da renda de monopólio. As deficiências referem-se, principalmente, à constatação de uma possível inversão na ordem de eficiência das terras, de forma que não é legítimo considerar, irrestritamente, uma ordem naturalmente determinada para a "fertilidade" das terras. Também quanto à possível inversão na ordem de rentabilidade das terras, quando muda a distribuição da

renda entre lucros e salários (ou com a incorporação de uma terra menos eficiente). Além disso, a presença de um modelo formalizado permite análises mais precisas do progresso técnico na agricultura, sendo essa, aliás, uma possível linha de pesquisa dentro da teoria sraffiana da renda da terra (através de simulações de valores para os coeficientes técnicos). Assim como a teoria marxista, a teoria sraffiana da renda da terra pode explicar o surgimento da renda em várias situações, enquanto a análise ricardina é por demais restrita.

2. A teoria sraffiana parte de uma abordagem alternativa do problema da distribuição da renda, recusando a análise clássica de manter o salário ao nível de subsistência e aproximando-se mais do caso real que contempla o conflito distributivo permanentemente presente na sociedade capitalista. Assim fazendo, a teoria sraffiana da renda da terra permite a análise das diferentes possíveis soluções de preços e de renda da terra, frente a constantes mudanças nas variáveis distributivas (w e r). Assim sendo, foi possível concluir que a terra marginal não é obtida considerando-se apenas a demanda pelo cereal e as produtividades (e disponibilidades) das terras em cultivo mas, também, considerando-se as mudanças na distribuição de renda. E este aspecto, no modelo de renda intensiva, evidenciou que a escassez de uma única qualidade de terra

também é função da distribuição de renda.

3. A crítica (pertinente) de FLICHMAN(1977) quanto à conceituação da renda diferencial I em Marx (ou, apenas renda diferencial em Ricardo) no que concerne à exigência de que iguais capitais apliquem-se em terras desiguais (para explicar essa renda), não se aplica ao modelo sraffiano de renda extensiva. Isso porque, como vimos, essa teoria não requer que iguais capitais apliquem-se em terras desiguais, para explicar o surgimento da renda diferencial extensiva. A teoria sraffiana parte, simplesmente, das equações de produção do cereal nos diferentes tipos de terra, que correspondem, por hipótese, a "doses" ótimas de "capitais" aplicados em cada terra, como recomenda FLICHMAN(1977).

4. No que se refere à análise do processo de crescimento intensivo da produção agrícola, acreditamos que o modelo da renda intensiva da teoria sraffiana é superior (quanto à sua consistência lógica) às considerações de Ricardo e Marx. Em primeiro lugar, porque a teoria sraffiana torna explícito (ao considerar as diferentes equações que correspondem aos métodos de cultivo do cereal sobre a mesma qualidade de terra) o fato de que esses diferentes "capitais" aplicam-se em "talhões" diferentes da mesma qualidade de terra. Como vimos, as análises ricardiana e marxista consideravam esse aspecto, no máximo,

implicitamente. Na verdade, pareciam tratar de acréscimos dessas "doses" de capitais sobre a mesma área. Se abstrairmos (como fazemos frequentemente em modelos teóricos) e considerarmos que existe um único hectare de terra disponível para o cultivo, e acrescentarmos "doses" de capitais a esse hectare, não poderemos explicar o surgimento de renda, simplesmente dizendo que as "doses" marginais têm menor produtividade e as primeiras "doses" receberiam uma renda devido à maior produtividade. Por outro lado, vimos que as considerações de Marx sobre a renda diferencial II não são compatíveis com condições de equilíbrio, embora sejam compatíveis com casos reais de desigualdade de distribuição do capital e acesso às melhores técnicas. O modelo sraffiano de renda intensiva, de outra parte, explica o surgimento da renda quando diferentes "doses de capitais" (que correspondem aos diferentes métodos de produção) são aplicadas em uma mesma qualidade de terra (é nesse sentido que a renda intensiva sraffiana aproxima-se da renda diferencial II de Marx e da renda "intensiva" ricardiana), em condições de equilíbrio.

5. No que concerne à renda de monopólio, pensamos que a teoria sraffiana da renda intensiva consiste em uma explicação inédita para o caso. Nesse sentido, acreditamos ser impreciso associar a renda intensiva sraffiana (uma renda de monopólio) com a renda absoluta marxista. Essa

última pretende explicar a renda na terra marginal baseando-se em pressuposto questionável (e historicamente mutável) da menor composição orgânica do capital na agricultura (e Marx afasta, ele próprio, a pecuária de sua análise - que, suspeitamente, corresponderia a uma maior composição orgânica do capital - porque "ao tratar da renda, tomamos por determinante a parte do capital agrícola que produz o alimento vegetal decisivo, o principal meio de subsistência dos povos civilizados"(MARX, 1985, p.881)). Além disso, a teoria da renda absoluta parte do pressuposto de que há uma nítida separação de classes entre capitalistas e proprietários de terras. Por outro lado, a teoria sraffiana explica a possível existência de uma renda de monopólio em uma dada qualidade da terra (que pode ser a terra marginal), se existirem dois métodos de produção do cereal sendo operados lado a lado nessa terra, de tal forma que o método mais produtivo produza o cereal a um custo médio maior que o método menos produtivo. Ainda, a renda singular também explicaria a determinação de uma renda de monopólio em uma dada terra, considerando apenas um método de produção do cereal e variações na demanda final das mercadorias, devidas a variações na distribuição de renda.

6. O modelo sraffiano da renda intensiva também se presta, como vimos, à análise dos conflitos distributivos entre as classes sociais, de uma maneira mais abrangente que as

teorias marxista e ricardiana. Também o modelo da renda singular contempla esses conflitos. Assim sendo, a análise sraffiana prevê vários casos em que não é possível obter as soluções do modelo econômico considerando apenas aspectos econômicos. As indeterminações que consideram um conflito entre terra e capital ilustram a importância de um tratamento específico à renda da terra.

7. Como salientamos no capítulo 3 desta dissertação, quando a análise sraffiana aborda o problema da escolha de técnicas (aspecto central da teoria sraffiana da renda da terra), devemos pressupor rendimentos constantes à escala nos diferentes processos produtivos da economia, o que torna a teoria sraffiana da renda da terra condicionada à validade desse pressuposto.

8. É preciso salientar, além do mais, que a teoria sraffiana foi usada, em princípio, para analisar aspectos de teoria econômica pura. Como discutimos no capítulo 3, Sraffa propunha-se a explicar uma maneira alternativa de determinação dos preços e sua relação com as variáveis distributivas. Operacionalizar o modelo sraffiano da renda da terra visando a constatação empírica de suas assertivas é, pois, um desafio a ser transposto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARKAI, H. Ricardo's second thoughts on rent as a relative share. Southern Economic Journal, Chapel Hill, 32(3): 285-93, 1966.
- BIRD, R. E. A reinterpretation of ricardian rent theory. The American Economist, New York, 19(2):69-73, 1975.
- CANDELA, G. Une présentation critique de la rente ricardienne: un amendement. Revue Economique, Paris, 29(2): 395-401, mar. 1978.
- D'AGATA, A. The existence and unicity of cost-minimizing systems in intensive rent. Metroeconomica, Bologna, (35): 73-85, 1983a.
- D'AGATA, A. Molteplicità di merci agricole e renditta differenziale estensiva. Catania, 1983b. (mimeo)
- DOBB, M. Teorias do valor e distribuição desde Adam Smith. Portugal, Editorial Presença, 1973a. 339p.
- DOBB, M. The Sraffa system and critique of the neo-classical theory of distribution. In: HUNT, E.K. & SCHWARTZ, J.G, ed. A critique of economic theory, Hardmonsworth, Penguin Books, 1973b. p 205-21.

- FLICHMAN, G. Sobre a teoria da renda fundiária. Estudos CEBRAP, Petrópolis, (20): 29-73, abr.-jun. 1977.
- GAREGNANI, P. Heterogeneous capital, the production function and the theory of distribution. The Review of Economics Studies, Oxford, (37): 407-36, 1970.
- HOFFMANN, R. Comentários a respeito da nota de Robert Nicol sobre a tendência à queda na taxa de lucro em Ricardo. Revista de Economia Política, São Paulo, 5(2): 115-17, abr.-jun. 1985.
- JOHNSON, H.G. An error in Ricardo's exposition of his theory of rent. Quarterly Journal of Economics, New York, 62(5): 792-3, nov. 1948.
- KURZ, H.D. Rent theory in a multisectoral model. Oxford Economic Papers, Oxford, 30(1): 16-37, 1980.
- LACKMAN, C. The modern development of classical rent theory. The American Journal of Economics and Sociology, New York, 36(1): 51-63, jan. 1977.
- LENZ, M.H. A categoria econômica renda da terra. Porto Alegre, 1980. 134 p. (Mestrado- Faculdade de Ciências Econômicas-UFRGS).
- LIPIETZ, A. Terre, rente et rareté. Revue d'Economie Politique, Paris, (5): 746-54, sept.-oct., 1978.

MARX, K. O Capital: Crítica da economia política. 4.ed.

São Paulo, DIFEL, 1985. Livro 3, v. 6. 375 p.

METCALFE, J.S & STEEDMAN, I. Reswitching and primary input

use. The Economic Journal, Cambridge, (82), 1972.

MONTANI, G. La teoria ricardiana della rendita.

L'Industria, Milano, (3,4): 221-43, 1972.

MONTANI, G. Scarce natural resources and income

distribution. Metroeconomica, Bologna, 27(1): 68-101,

jan.-abr. 1975.

MURRAY, R. Value and theory of rent: part one. Capital &

Class. Bulletin of the Conference of Socialist

Economists, London, (3): 100-22, 1977.

MURRAY, R. Value and theory of rent: part two. Capital &

Class, Bulletin of the Conference of Socialist

Economists, London, (4): 11-33, 1978.

NAPOLEONI, C. Smith, Ricardo e Marx: considerações sobre a

história do pensamento econômico. Rio de Janeiro,

Graal, 1978. 239 p.

NICOL, R. Uma nota sobre a tendência secular à queda na

taxa de lucro em Ricardo. Revista de Economia

Política, Petrópolis, 4(4): 53-61, out.-dez., 1984.

PASINETTI, L.L. Lectures on the theory of production.

Nova York, Columbia University Press, 1977. 285 p.

PASINETTI, L.L. Essays on the theory of joint production.

Nova York, Columbia University Press, 1980. 243 p.

PINHEIRO, F.A. A renda e o preço da terra; uma contribuição à análise da questão agrária brasileira. Piracicaba, 1980, 277 p. (Livre-docência - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

POSSAS, M. Valor, preço e concorrência. Revista de Economia Política, São Paulo, 2(4): 71-110, out./dez., 1982.

QUADRIO-CURZIO, A. Accumulazione del capitale e rendita.

Bologna, Il Mulino, 1975.

QUADRIO-CURZIO, A. Rent, income distribution, and orders of efficiency and rentability. In: PASINETTI, L.L. Essays on the theory of joint production. Nova York, Columbia University Press, 1980. p. 218-40.

QUADRIO-CURZIO, A. Technological scarcity: an essay on productio and techical change. In: BARANZINI, M. & SCAZZIERI, R., eds. Foundations of economics. Oxford, Basil Blackwell, 1986.

- QUADRIO-CURZIO, A. Land rent. In: EATWELL, J.; MILGATE, M.; NEWMAN, P., eds. The new palgrave dictionary of economics. London, The Macmillan Press Limited, 1987. v. 3, p. 118-21.
- RICARDO, D. Princípios de economia política e tributação. São Paulo, Abril Cultural, 1982. 286 p.
- ROBINSON, J. Prelude to a critique of economic theory. In: HUNT, E.K & SCWARTZ, J.G. A critique of economic theory. Hardmonsworth, Penguin Books, 1973. p. 197-204.
- ROBINSON, J. & EATWELL, J. Introdução à economia. São Paulo, Livros Técnicos e Científicos, 1979. 416 p.
- RONCAGLIA, A. Sraffa and the theory of prices. Chichester, John Willey and Sons, 1978. 176 p.
- SALVADORI, N. On a new variety of rent. Metroeconomica, Bologna, (35): 73-85, 1985.
- SALVADORI, N. Land and choice of techniques within the Sraffa framework. Australian Economic Papers, Adelaide, 25(46): 94-105, 1986.

SAMUELSON, P.A. A modern treatment of the ricardian economy: I. The pricing of goods and of labor and land services. The Quarterly Journal of Economics, New York, 73(1): 1-35, feb., 1959.

SILVA, S.S. Valor e renda da terra; o movimento do capital no campo, São Paulo, Polis, 1981. 159 p.

SRAFFA, P. As leis dos rendimentos sobre condições de concorrência. Literatura Econômica, Rio de Janeiro, 4(1): p. 13-34, 1982.

SRAFFA, P. Produção de mercadorias por meio de mercadorias. São Paulo, Abril Cultural, 1983. p. 173-258.

SRAFFA, P. Relações entre custo e quantidade produzida. Campinas, Hucitec, 1989. 88 p.

SWEEZY, P.M. Teoria do desenvolvimento capitalista. São Paulo, Abril Cultural, 1983. 288 p.

VIDONNE, P. Une présentation critique de la rente ricardienne. Revue Economique, Paris, 28(2): 227-39, mar., 1977.

VIDONNE, P. Réponse de P. Vidonne. Revue Economique, Paris, 29(2): 402-4, mar., 1978.