



JOÃO CARLOS GARCIA

ANÁLISE DA ALOCAÇÃO DE RECURSOS POR PROPRIETÁRIOS E PARCEIROS
EM ÁREAS DE AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA

2/1/85

Tese Apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como Parte das Exigências do Curso de Mestrado em Economia Rural, para a Obtenção do Grau de "Magister Scientiae".

ANÁLISE DA ALOCAÇÃO DE RECURSOS POR PROPRIETÁRIOS E PARCEIROS
EM ÁREAS DE AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA

por

JOÃO CARLOS GARCIA

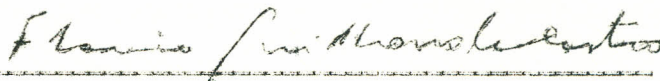
APROVADA:



Prof. Túlio Barbosa (Orientador)



Prof. Evonir Batista de Oliveira



Prof. Flavio Guilhaon de Castro



Prof. Julio Alberto Penna



Prof. Vitor Afonso Hoeflich

AGRADECIMENTOS

O autor agradece:

À Universidade Federal de Viçosa, através do Departamento de Economia Rural.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Ao professor e orientador, Túlio Barbosa, e aos membros do Comitê de Orientação, professores Evonir B. de Oliveira e Antonio R. Teixeira Filho.

Aos professores Flávio Guilhon de Castro, Julio Alberto Penna e Vitor Afonso Hoeflich, pelas sugestões durante a defesa da tese.

E a todas as pessoas e instituições que, de uma forma ou de outra, tenham contribuído para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA DO AUTOR

JOÃO CARLOS GARCIA, filho de João Alves Garcia e de Valvy Francischetto Garcia, nasceu em Ubá, Minas Gerais, no dia dezessete de janeiro de 1951. Em 1972 obteve o grau de Engenheiro-Agrônomo pela Universidade Federal de Viçosa.

Em 1973, com bolsa de estudos do Conselho Nacional de Pesquisas, iniciou estudos no Dept.^o de Economia Rural da U.F.V., com vistas ao título de M.S. em Economia Rural. Em 1974 foi contratado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Após cumprir as exigências do curso de Mestrado, encontra-se em treinamento com vistas ao título de D.S. em Economia Rural, na Universidade Federal de Viçosa.

CONTEÚDO

	Página
LISTA DE QUADROS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
EXTRATO	viii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. O Problema e sua Importância	1
1.2. Objetivos	8
2. MATERIAL E MÉTODOS	9
2.1. As Regiões Estudadas	9
2.1.1. A Zona da Mata	9
2.1.2. Campos das Vertentes	12
2.2. A Amostra	14
2.3. Modelo Conceptual	18
2.3.1. Modelo Teórico	18
2.3.1.1. A Função de Lucro	18
2.3.1.2. Medida de Eficiência	22
2.3.1.3. A Formulação no Caso da Função Potencial do Ti po Cobb-Douglas	26
2.3.1.4. O Caso dos Parceiros	31
2.3.2. Modelo Estatístico	32
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
3.1. Eficiência Econômica e Localização	37
3.2. Valores das Elasticidades Parciais de Produção e Retor nos aos Fatores Fixos	38
3.3. Eficiência-Preço	41
3.4. Retornos à Escala	42
3.5. Eficiência Econômica e Condição do Indivíduo	43
4. CONCLUSÕES	45
5. RESUMO	47
6. LITERATURA CITADA	49
APÊNDICE	51
APÊNDICE A	52
APÊNDICE B	55

LISTA DE QUADROS

QUADRO		Página
1	Valor dos Itens de Capital das Propriedades Agrícolas - Brasil 1965	1
2	Parceria e Arrendamento - Participação Percentual Sobre a Área Cultivada Total e Participação Percentual das Propriedades com Parceiros e Arrendatários Sobre o Total de Propriedades por Região e no Brasil - 1965	3
3	Dados Demográficos das Microrregiões 188; 189; 193 ; 196; 200 e 201	11
4	Número e Área Ocupada Pelas Propriedades Agrícolas, Classificadas por Tamanho - Zona da Mata - 1974	12
5	Dados Demográficos das Microrregiões 191; 195 e da Zona dos Campos das Vertentes	13
6	Percentagem de Propriedades Agrícolas Classificadas por Tamanho - Campos das Vertentes, 1974	14
7	Municípios Cobertos pelo Levantamento de Dados na Zona da Mata e Campos das Vertentes - Minas Gerais	15
8	Composição da Amostra Segundo a Situação de Trabalho	15
9	Ocupação Adicional de Proprietários, Parceiros, Assalariados Fixos e Assalariados Eventuais - Zona da Mata e Campos das Vertentes	17
10	Resultado do Ajustamento da Função de Lucro	36
11	Retornos aos Fatores Fixos por Classe de Indivíduos..	40

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	Níveis de Produção que Maximizam o Lucro de Parceiros e Proprietários	5
2	Renda Marginal e Total de Parceiros e Proprietários..	5
3	Zonas da Mata (A) e Campos das Vertentes (B) Com Suas Microrregiões	10

EXTRATO

GARCIA, João Carlos. M.S., Universidade Federal de Viçosa, julho de 1975. Análise da alocação de recursos por proprietários e parceiros em áreas de agricultura de subsistência. Professor Orientador: Túlio Barbosa. Professores Conselheiros: Antonio Raphael Teixeira Filho e Evonir Batista de Oliveira.

A terra constitui a base das atividades agrícolas. Por esta razão, as pessoas envolvidas em explorações agrícolas procuram por diversos meios uma oportunidade de uso deste recurso. Esta oportunidade pode-se apresentar sob as formas de parceria, arrendamento ou propriedade.

As formas contratuais de acesso à terra, têm sido objeto de análise com respeito à sua influência nas decisões de alocação dos recursos. Os resultados encontrados em estudos empíricos não têm permitido concluir pela superioridade econômica de qualquer destas formas.

Pretende-se, neste estudo, analisar a eficiência econômica com que parceiros e proprietários utilizam seus recursos numa região caracterizada por agricultura de subsistência.

A motivação da pesquisa, prende-se à necessidade de melhorar os padrões de vida do pequeno agricultor. Isto pode ser conseguido por meio da elevação de sua renda. Um dos processos de conseguir maior pro

dução e, conseqüentemente, renda é melhorar a eficiência com que os recursos disponíveis são utilizados.

A teoria da firma fornece os instrumentos para verificar se é possível aumentar a eficiência econômica no uso dos recursos.

Devido a problemas de econometria que se encontram na estimativa de funções de produção, foi utilizada a função de lucro. Esta função, de modo indireto, fornece todos os elementos necessários às análises.

As informações necessárias foram obtidas de pequenos agricultores na Zona da Mata e em Campos das Vertentes.

Os principais resultados foram:

Os agricultores da Zona da Mata tiveram maior eficiência econômica do que os de Campos das Vertentes.

O fator terra teve sua importância confirmada para o aumento de produção e renda dos agricultores pobres (obteve-se, para este fator, uma elasticidade de produção igual a 0,63). Equipamentos e melhorias contribuem pouco para o aumento da produção e o fator mão-de-obra apresentou elasticidade de produção igual a 0,25. Porém, a eficiência na alocação deste último fator é baixa. O valor de seu produto marginal é de 0,35 vezes o seu preço, indicando que há excesso no uso.

Em linhas gerais, os resultados mostraram que os parceiros apresentam maior eficiência econômica. Sugere-se, então, que esta forma de exploração seja incentivada - principalmente de maneira a aumentar a área explorada - se se tem em vista a elevação do nível de renda dos agricultores pobres.

1. INTRODUÇÃO

1.1. O Problema e sua Importância

Dentre os aspectos que despertam preocupação no setor agrícola, a posse da terra ocupa lugar de destaque, provavelmente porque terra é o principal componente do capital da propriedade agrícola. Para o caso brasileiro, tem-se que a terra representa aproximadamente 50% do capital das empresas agrícolas (Quadro 1).

QUADRO 1 - Valor dos Itens do Capital das Propriedades Agrícolas - Brasil 1965

Itens	Valor em Milhões de Cr\$	%
Terra Nua	11.305,5	44,94
Culturas Permanentes	2.112,1	8,39
Animais	4.227,6	16,80
Equipamentos	4.354,5	17,30
Construções	1.466,9	5,89
Outros	1.689,9	6,71
Total	25.156,6	

Fonte: (10)

Esta posição tem relacionado a propriedade da terra com a riqueza no setor agrícola. Além disto, investimento em terra tem sido considerado um meio seguro de evitar as conseqüências da inflação. Como resultado, o valor da terra, que passou a ser baseado não tanto em suas possibilidades produtivas, se colocou em um nível elevado. Isto tem dificultado o acesso a este fator por aqueles que dispõem de menos recursos e que necessitam dele como meio de prover o seu sustento. Ao lado desta situação, as precárias condições de alimentação, saúde e habitação dos não proprietários e dos pequenos proprietários - que constituem grande parcela da mão-de-obra rural - têm levado governos de alguns países a darem bastante ênfase a processos de redistribuição de terra como método de redistribuição de riqueza e como uma possível forma de elevação de nível de vida desta parcela da população.

Ocorre, dentro da sociedade rural, em adição às políticas governamentais de redistribuição de terras, o desenvolvimento de um conjunto de instituições que facilitam o acesso à terra aos não-proprietários ou aos proprietários que procuram maior extensão de área para trabalho.

Estas instituições são, segundo DORNER (5), o conjunto de acordos legais, contratuais ou de costume, através dos quais pessoas envolvidas com a atividade agrícola ganham acesso a possibilidades produtivas sobre a terra. Estes acordos regularão a parte do produto e dos custos a que respectivamente terão direito e estarão sujeitos as partes contratantes.

Os tipos de acordos mais comuns no Brasil são a parceria e o arrendamento. Segundo o INCRA (Quadro 2), em 9,4% das propriedades foram encontrados parceiros, e a área cultivada por eles constituiu 7,0% da área total cultivada. As propriedades com arrendamento eram 3,3% do total das propriedades e sua área era 7,5% da área cultivada no Brasil. Os parceiros e arrendatários, em conjunto, foram responsáveis por 14,5% da área total cultivada.

Em 1965, o número de parceiros era 773.799 e o de arrendatários

230.497 e cultivaram uma área de aproximadamente 10,0 e 10,7 milhões de hectares, respectivamente (10). Estas instituições, ao possibilitar o acesso à terra a estas pessoas, proporcionam oportunidades de emprego e de ascensão social.

QUADRO 2 - Parceria e Arrendamento - Participação Percentual Sobre a Área Cultivada Total e Participação Percentual das Propriedades com Parceiros e Arrendatários Sobre o Total de Propriedades por Região e no Brasil - 1965

Regiões	Parceiros		Arrendatários	
	Área	N.º de Imóveis	Área	N.º de Imóveis
Norte	3,3	2,3	18,1	2,0
Nordeste	9,7	7,5	4,99	2,7
Leste	6,4	9,6	4,2	2,6
Sul	10,2	10,6	13,8	4,1
Centro-Oeste	2,9	8,9	2,5	3,4
BRASIL	7,0	9,4	7,5	3,8

Fonte: (10)

As diferentes formas de acesso à terra podem conduzir a diferenças com respeito a decisões de alocação de recursos. O proprietário tem ampla liberdade de decisão dentro de sua área e, assim, poderá alocar seus recursos de modo diferente do parceiro, que está sujeito aos contratos (16). Segundo CLINE (4) "as condições de insegurança e o tempo de duração dos contratos podem diminuir o interesse do parceiro em realizar investimentos de longo prazo, e levá-lo a explorar de forma não racional o solo". Outro fator que pode afetar a alocação de recursos é a diferença entre a parcela do produto que o parceiro recebe e a parte dos custos que tem que suportar (1). Estas diferenças na alocação dos recursos podem conduzir a um estado, em que esteja sendo produ-

zido menos do que seria possível com dada dotação de recursos.

Vários trabalhos empíricos e teóricos têm sido realizados acerca deste problema, e neles nota-se certa divergência acerca da eficiência da parceria. HEADY (9) diz que um sistema onde a porcentagem dos gastos do parceiro com fatores variáveis é maior do que sua participação no resultado da produção tem menor eficiência do que outro onde a participação nos gastos e na produção é a mesma. Neste a eficiência do parceiro seria igual ao do produtor-proprietário. À igual conclusão, chegam ADAMS e RASK (1).

Isto pode ser visto na Figura 1, onde r representa a participação do parceiro no produto, s o custo do fator X , e Y a produção total.

A curva do valor da renda marginal (RM) do parceiro será igual a r vezes à do valor do produto marginal (PM) do fator X , em todos os pontos. A um custo s , o proprietário utilizará B unidades de X . No caso do parceiro que receba r por cento da produção, e seja responsável por todos os gastos, a quantidade de X utilizada será A , que é menor do que B . Vários arranjos podem ser feitos com respeito aos custos. Se a participação do parceiro nos custos for igual a r , que é igual a sua participação na produção, a quantidade X utilizada será igual àquela do proprietário.

CHEUNG (3) diz que a impressão de que a parceria é ineficiente na alocação dos recursos é ilusória. A partir da Figura 2, seu modelo é desenvolvido.

S indica a área total que o proprietário está disposto a arrendar. A área explorada pelo parceiro é t , e Y é a produção total. A parcela da produção que pertence ao proprietário será r . A distância vertical entre dY/dt e $r \cdot dY/dt$ é a renda marginal do parceiro, $(1-r) \cdot dY/dt$, que é a mudança na renda do parceiro com respeito a modificações na área que explora, mantidos todos os outros fatores constantes. A área entre dY/dt e $r \cdot dY/dt$ é a renda total do parceiro, e a área abaixo de $r \cdot dY/dt$ é a renda do proprietário. Se a renda do parceiro é maior do que sua renda alternativa, ele preferirá continuar como parceiro e uti-

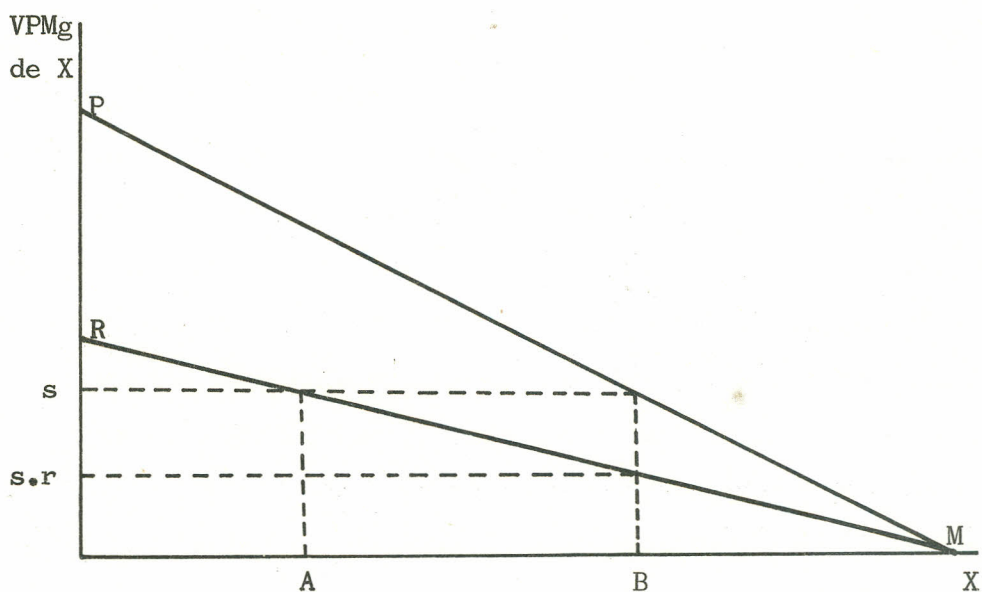


FIGURA 1 - Níveis de Produção que Maximizam o Lucro de Parceiros e Proprietários.

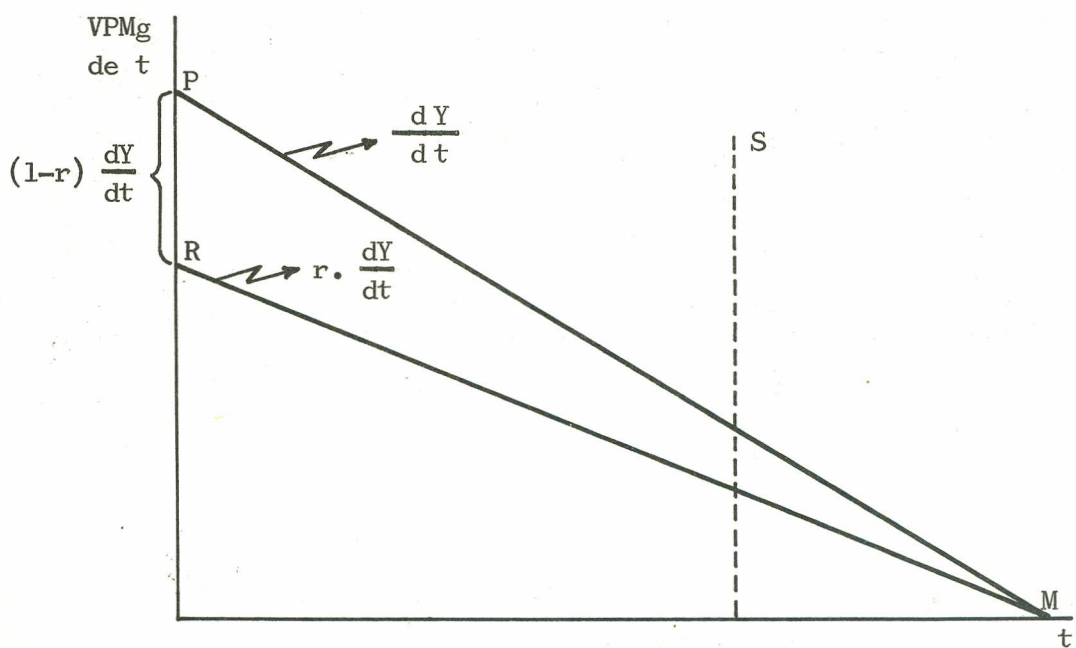


FIGURA 2 - Renda Marginal e Total de Parceiros e Proprietários.

lizará toda a terra disponível, desde que a produtividade marginal desta seja maior do que zero, com todos os outros insumos mantidos constantes. Para maximizar sua renda, o proprietário pode elevar a percentagem que retém, até que a renda do parceiro iguale seu ganho alternativo. O proprietário pode também maximizar sua renda mantendo a percentagem retida, e dividindo sua área disponível com mais de um parceiro, de modo que cada um receba o mesmo que receberia em um emprego alternativo. Se os arranjos são assim realizados, a terra estará sendo utilizada com a mesma intensidade que estaria sob a exploração pelo proprietário.

O modelo de Cheung foi testado para a agricultura asiática na primeira fase da Reforma Agrária de Taiwan. Os resultados empíricos encontrados confirmaram o modelo teórico em que se baseou. Adotando outra metodologia, CLINE (4) chegou à conclusão de que não há diferenças significantes entre a intensidade de cultivo da terra sob regime de exploração pelo proprietário ou pelo parceiro na agricultura brasileira. Já VALDERRAMA (16), utilizando dados das regiões produtoras de arroz do Rio Grande do Sul, achou que, na maioria dos casos, existem diferenças significativas entre os produtos médio e marginal de proprietários e parceiros, sendo estes últimos os que obtiveram maior eficiência no uso do fator terra.

Estas formas de acesso à terra têm bastante relevância quando se considera sua incidência em áreas de agricultura de subsistência. Nestas áreas, encontra-se uma das camadas de mais baixa renda da população que se acha ligada a atividades agrícolas. A característica fundamental desta camada é o consumo, pelo agricultor e família, de grande parte da produção. Os pequenos proprietários (em 1970 o INCRA, citado por BARBOSA (2), encontrou que 61,9% das propriedades possuíam menos de 25 hectares) e os parceiros estão em sua maioria incluídos nesta camada.

Neste ponto, devem-se considerar duas questões relacionadas com a agricultura no Brasil. A primeira é o esforço para se aumentar a

produção agrícola. Se um dos sistemas é mais eficiente do que o outro na alocação de recursos, a sociedade poderá estar recebendo menos do que deveria. No caso brasileiro, os incentivos para o aumento da produção parecem estar sendo dirigidos principalmente às propriedades maiores, ou organizadas em forma de empresa. Estas são tidas como mais capazes de responder às inovações, ou engajar-se em uma agricultura comercial. Sob este ponto de vista, as pequenas explorações de subsistência desempenham papel secundário, pois, devido ao número, o total de incentivos é pulverizado, além do que, sua incorporação a uma agricultura de bases comerciais é problemática.

A outra questão é o baixo nível de renda de uma parte da população brasileira que se encontra ligada a atividades agrícolas. Se não por razões econômicas, pelo menos por razões sociais, é necessário melhorar o padrão de vida destes indivíduos que é, de modo geral, baixo. Nesta camada da população, os que conseguem ter acesso à terra - para prática de uma agricultura que é basicamente de subsistência - contam com uma maior gama de alternativas para elevação de sua renda. Devido, porém, às dificuldades encontradas pelos agricultores pobres para o acesso ao fator terra, a parceria parece ser uma alternativa, pois não envolve imobilização de capital (que é escasso) sendo o aluguel do fator terra pago após a colheita, com parte dela. Há alguma dúvida, entretanto, com relação à eficiência dos parceiros no que diz respeito à alocação dos recursos, quando comparados com os proprietários. A verificação do comportamento destes agricultores - parceiros ou proprietários - com respeito à alocação dos recursos, pode fornecer indicações acerca de medidas que poderiam ser tomadas nas tentativas de elevação da renda desta parte da população.

Em Minas Gerais, a Zona da Mata e a dos Campos das Vertentes são duas regiões que apresentam predominância de pequenas propriedades, e grande incidência de parceria. Há características, em certas áreas, de uma agricultura de subsistência onde o nível de renda dos agricultores é baixo (11).

1.2. Objetivos

O estudo proposto tem como objetivo geral verificar e comparar a eficiência na alocação de recursos, por agricultores pobres, em dois sistemas de tenência de terra: a propriedade e a parceria.

Como objetivos específicos, pretende-se:

- 1) Estimar uma função de lucro para os agricultores pobres das regiões estudadas.
- 2) Derivar os instrumentos necessários à avaliação da eficiência no uso dos fatores variáveis de produção.
- 3) Verificar o retorno aos fatores fixos de produção.
- 4) Estimar os retornos à escala entre agricultores pobres.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. As Regiões Estudadas

2.1.1. A Zona da Mata

A Zona da Mata de Minas Gerais foi dividida, para efeito de regionalização, em microrregiões homogêneas que formaram os números 188, 189, 192, 193, 196, 200 e 201 (Figura 3).

É grande a variação dos dados demográficos entre estas microrregiões (Quadro 3). No período de 1960 a 1970, a população cresceu a taxas que variaram de 21,4%, para a microrregião 200, até -12,0% para a microrregião 189. Com respeito à parcela da população que habita a zona rural, a percentagem variou entre 72,5, para a microrregião 192, até 25,92 para a 200.

No conjunto, a Zona da Mata possuía, em 1970, cerca de 1600.830 habitantes, sendo que este número é cerca de 2,7% maior do que o de 1960. Os habitantes da zona rural constituíam 50,36% da população total. Pode-se caracterizar esta região pela existência de uma parte mais urbana e industrial ao sul, nas vizinhanças de Juiz de Fora, em contraste com uma parte mais agrícola ao norte. Ao longo da estrada Rio-Bahia (Br-116), que corta a região no sentido norte-sul, encontram-se

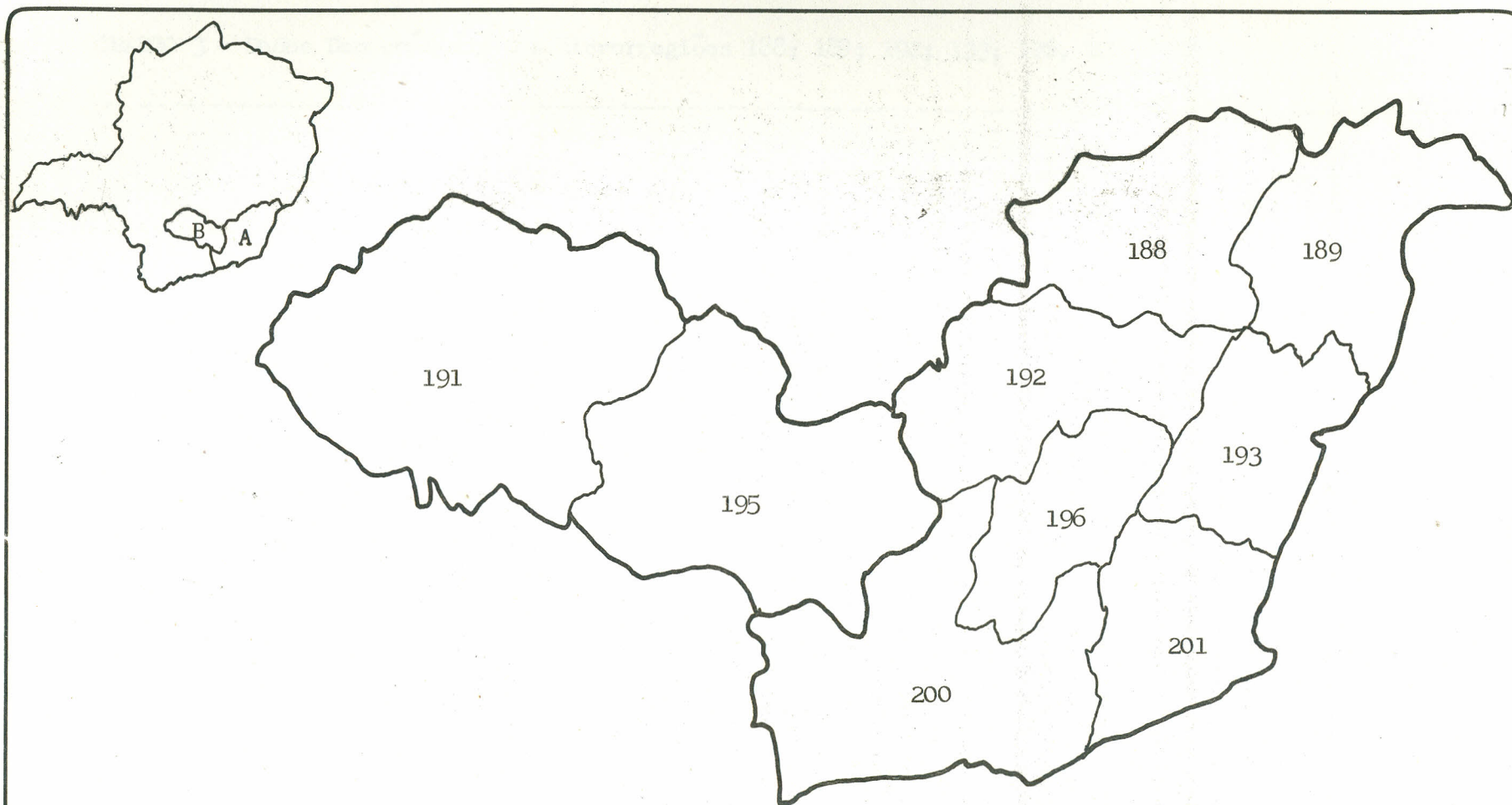


FIGURA 3 - Zona da Mata (A) e Campos das Vertentes (B) Com Suas Microrregiões.

QUADRO 3 - Dados Demográficos das Microrregiões 188; 189; 192; 193; 196, 200 e 201

	Microrregiões						
	188	189	192	193	196	200	201
População Total (1960)	251.736	216.337	195.741	173.715	196.400	358.743	169.584
População Total (1970)	233.856	190.179	194.532	169.240	197.743	435.470	179.814
População Urbana (1970)	81.077	58.436	53.492	82.165	88.932	322.591	107.876
População Rural (1970)	152.779	131.743	141.037	87.075	108.811	112.879	71.938
% de População Rural sobre o Total (1970)	65,33	69,27	72,50	51,45	44,93	25,92	40,00

Fonte: (7)

algumas cidades com relativo desenvolvimento urbano.

As propriedades rurais são, em sua maioria, de pequena extensão. As de até 50 ha constituem 79,7% do total das propriedades, ocupando uma área que corresponde a apenas 27,9% do total (Quadro 4).

QUADRO 4 - Número e Área Ocupada Pelas Propriedades Agrícolas, Classificadas por Tamanho - Zona da Mata, 1974

Estratos (ha)	Área Ocupada		N.º de Propriedades	
	% Simples	% Acumulada	% Simples	% Acumulada
Até 10	4,2	4,2	39,8	39,8
10 a 50	23,7	27,9	39,9	79,7
50 a 200	39,3	67,2	17,0	96,7
200 a 500	19,8	87,0	2,7	99,4
+ de 500	13,0	100,0	0,6	100,0

Fonte: (6)

O fato de ter sua economia ligada a cafeicultura provocou, com a erradicação dos cafezais, graves problemas para a região. Parece ser o mais sério o fato de que a cafeicultura foi em grande parte substituída pela pecuária (15). Em consequência da substituição, foi liberado um contingente de mão-de-obra que não teve condições de ser absorvido dentro do setor agrícola. O resultado foi uma migração para as cidades, para outras microrregiões dentro da Zona da Mata, ou para fora da região.

Ao lado da pecuária leiteira a região apresenta, ainda, culturas de arroz, milho, feijão e cana-de-açúcar como atividades importantes.

2.1.2. Campos das Vertentes

A região agrupa 51 municípios dos quais se destacam Barbacena e São João del Rey. É formada por duas microrregiões, as de número 191 e 195 (Figura 3). Alguns dados destas microrregiões estão no Quadro 5.

QUADRO 5 - Dados Demográficos das Microrregiões 191 e 195, e da Zona dos Campos das Vertentes

	Microrregiões		Campos das Vertentes
	191	195	
População (1960)	269.395	241.788	511.183
População (1970)	280.314	284.232	564.549
População Urbana (1970)	143.913	168.980	312.893
População Rural (1970)	136.404	115.252	251.656
% População Rural sobre o Total	48,66	40,55	44,58

Fonte: (7)

A população da região como um todo, que em 1970 era de cerca de 511.183 habitantes, cresceu 10,4% entre 1960 e 1970. Neste último ano, cerca de 44,58% de seus habitantes residiam na zona rural. As microrregiões isoladas mostravam dados censitários semelhantes, porém a população da 195 cresceu de 17,5% enquanto a da 191 sofria um incremento de apenas 4,1% entre 1960 e 1970. Na microrregião 195, cerca de 40,55% dos habitantes estavam na zona rural, enquanto que na 191 esta percentagem era de 48,66.

Com respeito à estrutura fundiária (Quadro 6), 82% dos imóveis têm menos de 50 hectares de área, e os com menos de 10 ha constituem 44,8% do total das propriedades.

A facilidade de ligação com o Rio de Janeiro constitui um estímulo para o desenvolvimento de uma lavoura diversificada na região. As lavouras ocupam entre 4 e 21% da área total dos estabelecimentos se sejam no trabalho familiar, assalariado, na parceria e no arrendamen-

QUADRO 6 - Percentagem de Propriedades Agrícolas Classificadas por Tamanho - Campos das Vertentes, 1974

Tamanho da Propriedade (ha)	N.º de Propriedades	
	% Simples	% Acumulada
Até 10	44,8	44,8
10 a 50	37,6	82,4
50 a 200	14,4	96,8
200 a 500	2,5	99,3
+ de 500	0,7	100,0

Fonte: (6)

to (8). Os principais produtos cultivados são o milho, o feijão e o arroz. Destaca-se a produção especializada de frutos e flores, de alto valor comercial.

A região sempre teve na pecuária uma das bases de suas atividades agrícolas, favorecida que é pela existência de grandes extensões de campos naturais. Atualmente a pecuária se orienta para a produção de leite. As pastagens constituem 63 a 100% da superfície dos estabelecimentos.

2.2. A Amostra

Os dados utilizados foram obtidos dos questionários da pesquisa sobre pequenas propriedades, que está sendo realizada por um conjunto de universidades, institutos de pesquisa e pela EMBRAPA. O levantamento de campo foi realizado no mês de julho de 1974, e foram entrevistados pequenos proprietários, parceiros e assalariados fixos e eventuais em 17 municípios (Quadro 7) da Zona da Mata e dos Campos das Vertentes.

A amostra constituiu-se de 264 informantes, de acordo com a sua situação básica de trabalho (Quadro 8).

QUADRO 7 - Municípios Cobertos pelo Levantamento de Dados, Zona da Mata e Campos das Vertentes, Minas Gerais

Zona da Mata	Campos das Vertentes
1. Viçosa	1. Barbacena
2. Rio Pomba	2. São João del Rey
3. Muriaé	3. Antônio Carlos
4. Piraúba	4. Cel. Xavier Chaves
5. Visconde do Rio Branco	5. Entre Rios de Minas
6. Teixeiras	6. Tiradentes
7. São Miguel do Anta	7. Jeceaba
8. Paula Cândido	8. Ressaquinha
	9. Resende Costa

Fonte: (6)

QUADRO 8 - Composição da Amostra Segundo a Situação de Trabalho

Situação de Trabalho	Zona da Mata	Campos das Vertentes
	N.º de Questionários	N.º de Questionários
Pequenos Proprietários	33	36
Parceiros	34	35
Assalariados Fixos	30	33
Assalariados Eventuais	31	32
Total	128	136

Fonte: (6)

A definição seguida para cada um destes grupos foi a seguinte:

a) Pequenos Proprietários

Foram considerados como pequenos proprietários os indivíduos que possuem área menor do que o módulo médio da região, tal como definido pelo INCRA.

b) Parceiros e Arrendatários

Foi considerado parceiro o indivíduo que explora determinada área, mantendo, com o dono da mesma, arranjos de divisão de produto e/ou custos. O arrendatário é o indivíduo que explora determinada área pagando ao dono da mesma quantidade fixa em dinheiro ou produto.

c) Assalariado Fixo ou Permanente

Foi considerado como tal o indivíduo que, morando ou não na propriedade agrícola, tem vínculo empregatício e/ou recebeu salário daquela propriedade por um período prolongado, considerado no caso o ano agrícola inteiro.

d) Assalariado Eventual ou Temporário

Inclui todo o indivíduo que foi empregado pelo proprietário e/ou parceiro por um período relativamente curto, em geral, dias ou semanas, sem vínculo empregatício.

Se uma pessoa exerce mais de uma ocupação na agricultura, foi classificada pela ocupação que contribui com maior parte da sua renda ou na qual ela passa a maior parte do tempo. Informações sobre a atividade adicional foram também coletadas.

O esquema de amostragem adotado foi o seguinte: primeiro, listaram-se, através de sorteio, os pequenos proprietários; segundo, procurou-se localizar, próximos a estes, indivíduos componentes das demais categorias. Caso não existissem em locais próximos, seriam procurados a partir de informações sobre as áreas onde poderiam ser localizados (6).

Para a análise, foram utilizados os questionários referentes aos parceiros e aos proprietários. Como se verificou (Quadro 9) que alguns

QUADRO 9 - Ocupação Adicional de Proprietários, Parceiros, Assalariados Fixos e Assalariados Eventuais - Zona da Mata e Campos das Vertentes.

Tipo de Ocupação	Zona da Mata					Campos das Vertentes				
	Proprie- tários	Parcei- ros	Assal. Fixos	Assal. Eventuais	Total	Proprie- tários	Parcei- ros	Assal. Fixos	Assal. Eventuais	Total
Não possui ocupa- ção adicional	48,5	32,4	76,7	61,3	59,5	41,6	22,9	69,8	56,3	47,2
Proprietário	-	-	-	-	-	-	-	-	3,1	0,7
Parceiro	27,3	-	20,0	32,2	19,5	38,9	-	24,2	31,3	23,5
Assal. Fixo	9,1	-	-	-	2,3	2,8	-	-	-	0,7
Assal. Eventual	6,1	61,8	-	-	18,0	5,6	65,7	3,0	-	19,1
Trab. Urbano	3,0	-	-	-	0,8	-	-	3,0	3,1	1,5
Comerciante	-	2,9	-	-	0,8	2,8	-	-	-	0,7
Outro	3,0	2,9	-	6,5	3,1	8,3	11,4	-	3,1	5,9
Sem Resposta	3,0	-	3,3	-	1,6	-	-	-	3,1	0,7

Fonte: (6)

assalariados fixos ou eventuais entrevistados também eram parceiros ou proprietários foram classificados nestas categorias para efeito da pesquisa. Ocorre também o fato de que alguns proprietários eram parceiros. Para estes usou-se a classificação de proprietário-parceiro.

2.3. Modelo Conceptual

2.3.1. Modelo Teórico

A teoria da firma fornece os princípios de produção que permitem analisar a eficiência no uso dos recursos. Através da estimativa de funções de produção podem-se conseguir os elementos que são necessários para atingir o objetivo proposto. A estimativa desta função apresenta, porém, problemas de ordem econométrica (Ver Apêndice A). Para os propósitos do presente estudo, pretende-se utilizar a função de lucro, a qual, segundo LAU e YOTOPOULOS (12), fornece os elementos necessários à análise, sem os problemas econométricos apresentados pelas funções de produção.

2.3.1.1. A Função de Lucro. Uma forma mais extensa do desenvolvimento que se segue pode ser encontrada em LAU e YOTOPOULOS (13).

Para uma dada tecnologia e dada disponibilidade de fatores de produção, a função de lucro expressa o lucro maximizado de uma firma como função do preço do produto, dos preços dos insumos variáveis, e das quantidades de fatores fixos de produção.

As pressuposições empregadas na formulação da função de lucro são: a) as firmas são maximizadoras de lucros; b) as firmas tomam preços dos produtos e dos insumos variáveis no mercado; c) a função de produção é côncava nos insumos variáveis (existem retornos decrescentes à escala nos insumos variáveis quando tomados isoladamente).

Considerando uma dada firma cuja função de produção é:

$$Y = F(X_1, \dots, X_m; Z_1, \dots, Z_n) \quad (1)$$

onde Y é o produto, X representa os insumos variáveis e Z os fatores fixos de produção.

O lucro (definido como valor das vendas menos o custo variável total) é:

$$L' = pY - \sum_{j=1}^m c'_j X_j \quad (2)$$

ou

$$L' = pF(X_1, \dots, X_m; Z_1, \dots, Z_n) - \sum_{j=1}^m c'_j X_j \quad (3)$$

onde L' é o lucro, p é o preço do produto e c'_j é o custo unitário do j -ésimo fator. Os custos fixos, por serem dados, não afetam a estimativa da combinação ótima dos recursos variáveis.

Se a combinação dos recursos variáveis for ótima, então o valor do produto marginal do fator tem que ser igual a seu custo. Tem-se que:

$$p \frac{dF(X, Z)}{dX_j} = c'_j \quad j = 1, \dots, m \quad (4)$$

X e Z são, respectivamente, os vetores das quantidades de recursos variáveis e fixos.

Se $\frac{c'_j}{p}$ é igual a c_j (custo corrigido), a quantidade de X_j^* que maximiza o lucro é:

$$X_j^* = f_j(c, Z) \quad j = 1, \dots, m \quad (5)$$

onde c é o vetor dos custos corrigidos dos fatores variáveis.

Substituindo (5) em (2),

$$L^{*i} = p \left[F(X_1^*, \dots, X_m^*; Z_1, \dots, Z_n) - \sum_{j=1}^m c_j X_j^* \right] \quad (6)$$

onde L^{*i} é o valor maximizando do lucro para cada conjunto de valores (p, c, Z) . Em função de (5) observa-se que o termo dentro do colchete é função apenas de c e Z . Então, desdobrando-se c e Z em seus componentes,

$$L^{*i} = p G(c_1, \dots, c_m; Z_1, \dots, Z_n) \quad (7)$$

A função expressa em (7) é a função de lucro, segundo sua definição dada no início desta seção.

Considerando $L^* = \frac{L^{*i}}{p}$, a equação (7) toma a seguinte forma:

$$L^* = G(c_1, \dots, c_m; Z_1, \dots, Z_n) \quad (8)$$

L^* pode ser definido como lucro por unidade preço do produto (UPP). A expressão em (8) representa a função de lucro por unidade preço do produto. L^* fornece os valores maximizados da função de lucro em (3).

Um conjunto de transformações duais liga a função de lucro com a função de produção. A demanda de fatores de produção é obtida, derivando-se (8) com relação a c_j , supondo-se que a combinação ótima de recursos é conseguida, pode ser expressa assim:

$$X_j^* = - \frac{d G(c, Z)}{d c_j} \quad i = 1, \dots, m \quad (9)$$

X_j^* é a quantidade do fator X_j que maximiza o lucro da firma, para dado conjunto de preços de insumos variáveis e quantidades de fatores f_i

xos. Dentro da suposição de que a firma procura maximizar lucro, tem-se a equação (2) que:

$$pY = L' + \sum_{j=1}^m c'_j X_j \quad (10)$$

Se a firma é maximizadora de lucros,

$$pY^* = L^* + \sum_{j=1}^m c'_j X_j^* \quad (11)$$

Dividindo-se a equação em (11) por p ,

$$Y^* = L^* + \sum_{j=1}^m c_j X_j^* \quad (12)$$

Y^* é a quantidade de produto, que maximiza o lucro e será a quantidade ofertada pela firma. Substituindo (8) e (9) em (12), tem-se

$$Y^* = G(c, Z) - \sum_{j=1}^m \frac{dG(c, Z)}{dc_j} \cdot c_j \quad (13)$$

Estas funções (da demanda e oferta) têm a vantagem de serem derivadas diretamente de uma função de lucro - que é decrescente e convexa nos preços corrigidos dos fatores variáveis e crescente com os fatores fixos - sem uma explícita especificação da função de produção correspondente. As funções de lucro, oferta e demanda derivada são obtidas a partir de variáveis que são normalmente consideradas como determinadas independente do comportamento da firma. Econometricamente isto implica que estas variáveis são exógenas. Nas funções assim diretamente estimadas, o problema de viés nas equações simultâneas pode ser evitado.

2.3.1.2. Medida de Eficiência. O modelo de eficiência aqui utilizado é o proposto por LAU e YOTOPOULOS em (12) e (17).

A análise de eficiência leva a três medidas. A da eficiência técnica, a da eficiência preço ou de alocação dos recursos e, como resultado destas duas, pode-se encontrar a eficiência econômica.

As interações entre estes conceitos podem ser explanadas da seguinte forma:

Dadas duas firmas com idênticas funções F de produção, diferenciando apenas pelo termo independente A ,

$$Y^1 = A^1 F(X^1) \quad Y^2 = A^2 F(X^2) \quad (14)$$

onde Y é o produto e X o vetor de insumos empregados. Os números sobrescritos denotam as firmas.

Uma firma será considerada tecnicamente **mais** eficiente se, dado o mesmo nível de insumos variáveis, consegue produzir maior quantidade de produto. A firma 1 é tecnicamente mais eficiente se $A^1 > A^2$.

Uma firma é eficiente na alocação de seus recursos se iguala o valor do produto marginal do fator variável a seu preço. Para a firma 1,

$$p \frac{dY^1}{dX_j^1} = k_j^1 c_j^1 \quad k_j^1 \geq 0 \quad (15)$$

K_j^1 descreve a regra de decisão referente ao comportamento de maximização do lucro da firma 1 com respeito ao fator j . A eficiência na alocação será perfeita e, portanto, o lucro será máximo, quando $k_j^1 = 1$ para todo j . Se se tem duas firmas com igual eficiência técnica, mas com k_j diferentes de 1, aquela que apresentar maiores lucros - para dada quantidade de fatores fixos, preços de produto e de fatores variáveis - será considerada relativamente mais eficiente na alocação de seus recursos.

A eficiência econômica combina as medidas precedentes. Considerar-se-á com maior eficiência econômica relativa a firma que apresentar maior lucro -- para dada quantidade de fatores fixos, preços de produto e de fatores variáveis -- dentro firmas com variados graus de eficiência técnica e de alocação de recursos.

A função de lucro fornece a ferramenta para esta abordagem.

A discussão da função de lucro na seção 2.3.1.1. é geral. Ela não considera diferenças entre eficiência técnica e eficiência-preço que podem existir entre firmas. Dadas idênticas tecnologias, comparáveis disponibilidades e idênticos preços corrigidos de fatores, a função de duas firmas será igual se ambas maximizarem lucros. Se uma firma é mais preço-eficiente ou mais eficiente tecnicamente do que outra, a função de lucro UPP irá diferir para os mesmos preços corrigidos dos fatores e disponibilidade de fatores fixos.

Se para duas firmas tem-se que

$$Y^i = A^i F(X^i, Z^i) \quad i = 1, 2 \quad (16)$$

As condições marginais para maximização de lucro serão:

$$\frac{A^i dF(X^i, Z^i)}{dX_j^i} = k_j^i c_j^i \quad (17)$$

$$k_j^i \geq 0 ; i = 1, 2 ; j = 1, 2, \dots m$$

Se as duas firmas têm igual eficiência técnica, então $A^1 = A^2$. Para que tenham a mesma eficiência na alocação dos recursos, é necessário que $k_j^1 = k_j^2$, $j = 1 \dots m$. Para uma mesma eficiência econômica ambas as condições deverão ser satisfeitas.

O lado direito da equação (17) pode ser interpretado como o preço efetivo com que se defrontam as duas firmas. O comportamento da fir

ma pode ser visto então como maximizador de lucro, sujeito a preços efetivos e pode ser representado pela função de lucro UPP de comportamento (L_c^i).

Esta função para as duas firmas será:

$$L_c^i = A^i G(k_1^i c_1^i / \Lambda^i, \dots, k_m^i c_m^i / \Lambda^i, Z_1^i, \dots, Z_n^i) \quad (18)$$

$$i = 1, 2$$

As funções de demanda de X_j^i e oferta serão:

$$X_j^i = - \frac{\Lambda^i}{k_j^i} \frac{d G(k_1^i c_1^i / \Lambda^i, Z^i)}{d c_j^i} \quad (19)$$

$$Y^i = A^i G(k_1^i c_1^i / \Lambda^i, Z^i) - A^i \sum_{j=1}^m c_j^i \frac{d G(k_1^i c_1^i / \Lambda^i, Z^i)}{d c_j^i} \quad (20)$$

$$i = 1, 2 ; j = 1, \dots, m$$

Deve-se enfatizar que X_j^i e Y^i em (19) e (20) são as quantidades reais demandadas de fatores e de produtos ofertados pela firma i , dados os valores de Λ^i e k^i específicos para a firma.

Quando a forma funcional apropriada é especificada para G , poder-se-ão realizar os testes para diferenças em eficiência econômica (ou seja, se $\Lambda^1 = \Lambda^2$ e $k^1 = k^2$).

Uma abordagem alternativa para exame das funções de demanda e oferta é o uso da função do lucro real UPP que pode ser obtida de (19) e (20) na equação (3).

A função de lucro real UPP é a seguinte:

$$L_R^i = \Lambda^i G(k^i c^i / \Lambda^i; Z^i) + \Lambda^i \sum_{j=1}^m \frac{(1 - k_j^i) c_j^i}{k_j^i}$$

$$\cdot \frac{d G(k^i c^i / \Lambda^i, Z^i)}{d c_j^i} \quad (21)$$

$i = 1, 2$

Observe-se que:

- 1) $\frac{d L_R^i}{d \Lambda^i} > 0$, ou seja, o lucro real sempre cresce com o nível de eficiência técnica, para dados preços corrigidos de fatores e k^i .
- 2) Quando $k_j^i = 1$ para $j = 1, \dots, m$ a firma é realmente maximizadora de lucro, então, a função de lucro real UPP é a função de comportamento coincidem com a função de lucro UPP.
- 3) Quando $\Lambda^1 = \Lambda^2$ e $k^1 = k^2$, as funções de lucro UPP real de ambas as firmas coincidem.

Podem-se então, testar hipóteses de igual eficiência econômica relativa pela comparação das funções de lucro UPP real, quando estas forem apropriadamente especificadas para G. Esta abordagem será utilizada na análise empírica.

Pode-se testar também a hipótese de que os fatores fixos fornecem igual renda para as duas firmas, computando na primeira derivada da função de lucro UPP real com respeito aos fatores fixos e testando sua igualdade entre firmas. Pode haver importantes implicações para a forma ótima da organização econômica em termos da distribuição dos fatores fixos.

2.3.1.3. A Formulação no Caso da Função Potencial do Tipo Cobb-Douglas.

A função de produção Cobb-Douglas com retornos decrescentes nos m insu-
mos variáveis e com n fatores fixos é dada por:

$$Y = A \left(\prod_{j=1}^m X_j^{a_j} \right) \left(\prod_{j=1}^n Z_j^{b_j} \right) \quad (22)$$

A função de lucro UPP derivada a partir desta função é:

$$L^* = A^{(1-u)^{-1}} \cdot (1-u) \cdot \left[\prod_{j=1}^m (c_j/a_j)^{-a_j(1-u)^{-1}} \right] \left[\prod_{j=1}^n Z_j^{b_j(1-u)^{-1}} \right] \quad (23)$$

onde $u = \sum_{j=1}^m a_j < 1$

A função de lucro real UPP para duas firmas pode ser dada por:

$$L_r^i = (A_*^i) \left[\prod_{j=1}^m (c_j^i)^{-a_j(1-u)^{-1}} \right] \left[\prod_{j=1}^n (Z_j^i)^{b_j(1-u)^{-1}} \right] \quad (24)$$

$$i = 1, 2$$

onde

$$A_*^i = (A^i)^{(1-u)^{-1}} \left[1 - \sum_{j=1}^m a_j/k_j^i \right] \left[\prod_{j=1}^m (k_j^i)^{-a_j(1-u)^{-1}} \right] \quad (25)$$

$$\left[\prod_{j=1}^m a_j^{a_j(1-u)^{-1}} \right]$$

$$i = 1, 2$$

Se $A^1 = A^2$ e $K^1 = K^2$, então $A_*^1 = A_*^2$

Se $k_j^1 = 1$, $j=1, \dots, m$ tem-se que $L_r^1 = L^*$ e, então, a firma i é

uma firma maximizadora de lucros.

O teste de eficiência econômica relativa pode ser feito .

De (24), substituindo-se i por seus valores,

$$L_r^1 = A_*^1 \left[\prod_{j=1}^m (c_j^1)^{-a_j(1-u)^{-1}} \right] \left[\prod_{j=1}^n (Z_j^1)^{b_j(1-u)^{-1}} \right] \quad (26)$$

$$L_r^2 = A_*^1 \cdot \frac{A_*^2}{A_*^1} \left[\prod_{j=1}^m (c_j^2)^{-a_j(1-u)^{-1}} \right] \left[\prod_{j=1}^n (Z_j^2)^{b_j(1-u)^{-1}} \right] \quad (27)$$

Fazendo-se :

$$a_j^* = -a_j (1-u)^{-1} \quad j = 1 \dots m \quad (28)$$

e

$$b_j^* = b_j (1-u)^{-1} \quad j = 1 \dots n \quad (29)$$

e tomando (26) e (27) em forma logaritmica ,

$$\log L_r^1 = \log A_*^1 + \sum_{j=1}^m a_j^* \log c_j^1 + \sum_{j=1}^n b_j^* \log Z_j^1 \quad (30)$$

$$\begin{aligned} \log L_r^2 &= \log A_*^1 + \log \frac{A_*^2}{A_*^1} + \sum_{j=1}^m a_j^* \log c_j^2 + \\ &+ \sum_{j=1}^n b_j^* \log Z_j^2 \end{aligned} \quad (31)$$

Segundo (25), se $A^1 = A^2$ e $k^1 = k^2$, então $A_*^1 = A_*^2$, e o termo $\log (A_*^2 / A_*^1)$ de (31) será nulo, e $L_r^1 = L_r^2$. Por conseguinte, as firmas terão a mesma eficiência econômica.

Para o teste de eficiência prego, será utilizada a função de demanda de insumos variáveis apresentada em (32), que é obtida por computação direta em (19).

$$X_q^i = (A^i)^{(1-u)^{-1}} (a_q / k_q^i c_q^i) \left[\prod_{j=1}^m (k_j^i)^{-a_j(1-u)^{-1}} \right] \left[\prod_{j=1}^m (a_j)^{a_j(1-u)^{-1}} \right] \left[\prod_{j=1}^m (c_j^i)^{-a_j(1-u)^{-1}} \right] \quad (32)$$

$$\left[\prod_{j=1}^n (z_j^i)^{b_j(1-u)^{-1}} \right] \quad \begin{array}{l} i = 1, 2 \\ q = 1, \dots, m \end{array}$$

Definindo:

$$k_*^i = \left[1 - \sum_{j=1}^m a_j / k_j^i \right] (1-u)^{-1}, \quad (33)$$

Pode-se obter:

$$X_q^i = -A_*^i a_q^* (k_q^i)^{-1} (c_q^i)^{-1} (k_*^i)^{-1} \left[\prod_{j=1}^m (c_j^i)^{a_j^*} \right] \left[\prod_{j=1}^n (z_j^i)^{b_j^*} \right] \quad q = 1 \dots m \quad (34)$$

Multiplicando ambos os lados da equação por $-c_q^i / L_r^i$,

$$\frac{c_q^i x_q^i}{L_r^i} = (k_q^i)^{-1} (k_*^i)^{-1} a_q^* \equiv a_q^{*i} \quad q = 1, \dots, m \quad (35)$$

$$\text{Se } (k_q^i)^{-1} (k_*^i)^{-1} = 1 \quad q = 1, \dots, m \quad (36)$$

então,

$$a_q^* = a_q^{*i} \quad q = 1, \dots, m \quad (37)$$

Pode-se, então conseguir o valor de a_q^{*i} e compará-lo com o valor a_q^* da função de lucro. Se forem iguais, significa que (35) é verdadeira, a firma i é eficiente na alocação de todos os seus recursos variáveis.

Isto porque se

$$(k_q^i)^{-1} \cdot (k_*^i)^{-1} = 1 \quad \text{Implica que}$$

$$(k_q^i)^{-1} = (k_{q'}^i)^{-1} \quad q, q' = 1, \dots, m \quad (38)$$

Porque, se:

$$(k_q^i)^{-1} = k_*^i = \frac{(1 - (k_q^i)^{-1} \sum_{j=1}^m a_j)}{(1 - \sum_{j=1}^m a_j)} \quad (39)$$

Ten-se que $k_q^i = 1$ para todo $q = 1, \dots, m$.

Podem-se ainda comparar os valores de a_q^{*1} com a_q^{*2} ; se forem iguais, as firmas terão a mesma eficiência, ótima ou não, na alocação

do fator variável q .

Para testar o grau de retornos à escala, será utilizado o seguinte procedimento:

Dada a função de produção

$$Y = F(X_1, \dots, X_m; Z_1, \dots, Z_n) \quad (40)$$

que é homogênea de grau q , pelo Teorema de Euler tem-se que

$$\sum_{j=1}^m \frac{dF}{dX_j} \cdot X_j + \sum_{j=1}^n \frac{dF}{dZ_j} \cdot Z_j = q F \quad (41)$$

Para uma firma que maximiza lucros,

$$\frac{dF}{dX_j} = c_j \quad j = 1, \dots, m \quad (42)$$

A demanda de fatores é dada por:

$$X_j^* = \frac{-dL^*}{dc_j} \quad j = 1, \dots, m \quad (43)$$

Sendo

$$Y^* = F = L^* - \sum_{j=1}^m \frac{dL^*}{dc_j} \cdot c_j \quad (44)$$

Derivando-se com relação a Z_j ,

$$\frac{dF}{dZ_j} = \frac{dL^*}{dZ_j} \quad (45)$$

Substituindo (42), (43), (44) e (45) em (41),

$$- \sum_{j=1}^m c_j \frac{d L^*}{d c_j} + \sum_{j=1}^n \frac{d L^*}{d Z_j} Z_j = q \left[L^* - \sum_{j=1}^m \frac{d L^*}{d c_j} c_j \right] \quad (46)$$

Então,

$$\frac{(q-1)}{q} \sum_{j=1}^m c_j \frac{d L^*}{d c_j} + \frac{1}{q} \sum_{j=1}^n \frac{d L^*}{d Z_j} Z_j = L^* \quad (47)$$

Para o caso da função Cobb-Douglas,

$$\frac{q-1}{q} \sum_{j=1}^m a_j^* + \frac{1}{q} \sum_{j=1}^n b_j^* = 1 \quad (48)$$

Ou,

$$\sum_{j=1}^n b_j^* = q - (q-1) \sum_{j=1}^m a_j^* \quad (49)$$

Como $\sum_{j=1}^m a_j^* < 0$, Se $q > 1$, $\sum_{j=1}^n b_j^* > 1$ os retornos serão crescentes à escala. Se $q = 1$, $\sum_{j=1}^n b_j^* = 1$ os retornos serão constantes à escala e se $q < 1$, $\sum_{j=1}^n b_j^* < 1$ os retornos serão decrescentes à escala.

O teste do grau de retornos à escala se limitará a verificar se $\sum_{j=1}^n b_j^* = 1$.

2.3.1.4. O Caso dos Parceiros. Como se viu anteriormente, a função de

lucro expressa o lucro maximizado de uma firma, como função do preço do produto, do preço dos insumos variáveis e das quantidades de fatores de produção fixos.

No caso de estudos de parceria uma nova variável deverá ser incluída no modelo.

Definindo o lucro do parceiro como (supondo que ele suporta todos os custos variáveis):

$$L = pF(X_1 \dots X_m; Z_1 \dots Z_n) - \sum_{i=1}^m c_i' X_i - r.p F(X_1 \dots X_m; Z_1 \dots Z_n)$$

onde r é a parcela da produção que ele entrega ao proprietário, tem-se que:

$$L = p(1 - r) F(X_1 \dots X_m; Z_1 \dots Z_n) - \sum_{i=1}^m c_i' X_i \quad (51)$$

Fazendo $(1 - r)$ igual a g , que será a parcela da produção que ele retém, vê-se que esta variável tem importância para a estimação da função de lucro. O desenvolvimento posterior é o mesmo da seção 2.1.

2.3.2. Modelo Estatístico

No estudo proposto serão estimadas as seguintes equações, que fornecerão os elementos necessários à análise.

1) Função de lucro :

$$\begin{aligned} \log L_r = & \log A_* + b_1 D_d + b_2 D_f + b_3 D_l + b_4 \log W + b_5 \log T + \\ & + b_6 \log E + b_7 \log g + b_8 \log p + \log U_1 \end{aligned} \quad (52)$$

2) Demanda de trabalho:

$$-\frac{WM}{L_r} = a + b_1^f D_f + b_1^d D_d + U_2 \quad (53)$$

onde

L_r = lucro em cruzeiros (Receita total menos custos variáveis)

W = salário em cruzeiros/dia

E = valor depreciado dos equipamentos e benfeitorias

T = Terra cultivável em hectares por firma

D_d = variável muda com valor 0 para proprietários, e 1 para não proprietários

D_f = variável muda com valor 0 para parceiros, e 1 para não parceiros

Os indivíduos que forem ao mesmo tempo proprietários e parceiros terão 0 em D_d e 0 em D_f

D_1 = variável muda de localização, com valor 0 para a Zona da Mata e 1 para a Zona dos Campos das Vertentes.

M = trabalho em dias por ano por firma

g = parcela da produção retida pelo indivíduo

p = índice de preços de produtos vendidos. Este índice será calculado da seguinte forma: divide-se o valor total da produção pela quantidade física total da produção. Ter-se-á assim o valor ponderado de cada unidade peso de cereal.

U_i , $i = 1; 2$ = erro estocástico, pressuposto de média zero, distribuição normal e variância σ^2 .

As variáveis e os coeficientes com subscritos ou superescritos d denotarão os valores para os proprietários e as com f denotarão os valores para os parceiros.

Apenas trabalho deverá ser considerado como um fator variável. Com razão, em pequenas explorações, o agricultor, devido a limitações de capital em um curto período de tempo, só pode variar o fator trabalho pois é fornecido por ele e sua família.

Outra suposição a ser feita é que os coeficientes de $\log W$, $\log E$ e $\log T$ são idênticos para ambas as formas de tenência. O que irá diferenciar uma função de outra serão os valores de b_1 e b_2 , que são os coeficientes das variáveis mudas.

Com as equações estimadas, poderão ser realizados os seguintes testes:

I) Eficiência econômica relativa

$$H_0 : b_1 = 0 \text{ e } b_2 = 0$$

Se não rejeitada, implica que os grupos estudados, dada uma mesma dotação de recursos, possuem a mesma eficiência econômica.

II) Eficiência na alocação de recursos:

$$H_0 : b_1^f = 0 \text{ e } b_1^d = 0$$

Se não rejeitada, implica que não há diferenças nos parâmetros de eficiência preço k entre as firmas, ou seja, os grupos têm a mesma eficiência na alocação de seus recursos variáveis.

III) Eficiência-preço absoluta dos parceiros:

$$H_0 : a + b_1^f = b_4$$

Este teste só será realizado, caso a hipótese testada em II seja rejeitada. Se não foi rejeitada a atual hipótese nula, significa que os parceiros são eficientes na alocação de seus recursos.

IV) Eficiência-preço absoluta dos proprietários:

$$H_0 : a + b_1^d = b_4$$

Caso a hipótese testada em II seja rejeitada, e a atual não, isto indicará que os proprietários são eficientes na alocação de seus re

curros.

V) Eficiência-preço absoluta dos proprietários-parceiros:

$$H_0 : a = b_4$$

Se a hipótese testada em II tiver sido rejeitada, e se não se rejeita a atual, isto indicará que os proprietários-parceiros são eficientes na alocação de seus recursos.

Se a hipótese em II não tiver sido rejeitada, este teste servirá para verificar a eficiência de todos os grupos. Se não rejeitada, pode-se dizer que todos os grupos têm a mesma eficiência e também conseguem igualar o valor do produto marginal do fator variável, a seu preço.

VI) Retornos à escala:

$$H_0 : b_4 + b_5 = 1$$

Se não rejeitada, indica a existência de retornos constantes à escala para as firmas em conjunto.

VII) Eficiência econômica e localização:

$$H_0 : b_3 = 0$$

Se não rejeitada, implica que os agricultores estudados têm a mesma eficiência econômica, independente de serem da Zona da Mata ou dos Campos das Vertentes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A função de lucro representada pela equação (52), apresentada no capítulo 2, foi ajustada e os resultados estão no Quadro 10.

QUADRO 10 - Resultado do Ajustamento da Função de Lucro

Variável	Coefficiente	Desvio- -Padrão	Valor de "t"
D _d	0,22***	0,11	2,03
D _f	-0,25**	0,15	-1,62
D _l (Localização)	-0,18***	0,07	-2,62
log W (Salário)	-0,34*	0,27	-1,25
log T (Terra)	0,84****	0,11	7,59
log E (Equip. e Benef.)	0,11*	0,09	1,16
log g(% Prod. Retido)	1,42***	0,56	2,54
log p (Índice de Preços)	0,72***	0,28	2,53
Interseção (log)	1,90		

**** Significante a 0,1%

*** Significante a 5%

** Significante a 20%

* Significante a 30%

O valor do coeficiente de correlação múltipla (R^2), da equação ajustada, foi de 0,51 e o valor de "F" da referida equação foi de 12,3 que é significativo ao nível de 1%.

Cinco coeficientes (os das variáveis D_d , D_1 , $\log T$, $\log g$, $\log P$), dos oito estimados foram significantes a níveis de pelo menos 5%. Os restantes (das variáveis D_f , $\log W$, $\log E$) tiveram valor maior do que o desvio-padrão, o que permite prosseguir com eles na análise, embora tenham sido significantes a um nível mais baixo. Os sinais dos coeficientes foram os esperados, com aqueles referentes aos fatores fixos tomando valores positivos (pois é de esperar que aumentos exógenos fixos proporcionem incrementos nos lucros) e o referente a salário tomando valor negativo (tudo o mais constante, de acordo com a definição de lucro, um aumento nos salários deverá reduzir os lucros). Os dois coeficientes positivos para $\log f$ e $\log p$ podem ser explicados, pois espera-se que um aumento na parcela retida pelo agricultor ou um maior preço médio ponderado dos produtos leve a um acréscimo nos lucros.

O resultados do ajustamento da função demanda de trabalho (equação 53) apresentou os coeficientes de D_f e D_g não significativos, e o valor da interseção foi de -0,97. O desvio-padrão da interseção foi de 0,3749. O valor para o teste de "t" foi, então, -2,60, o que significa que a interseção é diferente de zero ao nível de 2%.

3.1. Eficiência Econômica e Localização

A variável simulada, que foi introduzida para verificar a relação entre a localização (se na Zona da Mata ou nos Campos das Vertentes) e a eficiência econômica, teve o coeficiente igual a -0,18. Seu valor, no caso de observações para a Zona da Mata, era 0 (zero), e para as de Campos das Vertentes era 1.

Se se substituir estes valores na equação ajustada, serão encontradas duas interseções. Quando se usa o valor 0 (zero), a interseção será igual a 1,90 (igual ao da equação (52) ajustada) enquanto que, se

o valor utilizado for 1 será igual a $1,72 - (1,90 + 1.(-0,18))$, menor, portanto, que a anterior.

Se os valores das interseções são diferentes a equação encontrada para dada região estará sempre acima ou abaixo da de outra, se o resto da equação possuir os mesmos coeficientes. No presente caso, a referente à Zona da Mata estará sempre acima daquela referente a Campos das Vertentes. Isto significa, então, que com uma mesma combinação de recursos, um pequeno agricultor da Zona da Mata consegue obter mais lucro do que um da mesma classe em Campos das Vertentes e, portanto, tem maior eficiência econômica.

3.2. Valores das Elasticidades Parciais de Produção e Retornos aos Fatores Fixos

A partir dos coeficientes estimados de uma função de lucro, pode-se chegar indiretamente aos valores das elasticidades parciais de produção. Utilizar-se-ão para isto as equações (28) e (29).

Para o fator variável mão-de-obra, a equação (28) fornece o seguinte:

$$a_j^* = -a_j (1-u)^{-1}$$

Onde a_j^* é o coeficiente do custo do fator variável, encontrado na função de lucro estimada - equação (52). O termo a_j é o valor da elasticidade parcial de produção, pois é o coeficiente do fator variável na função de produção do tipo Cobb-Douglas - equação (22) - da qual se partiu para formulação da função de lucro estimada. O somatório das elasticidades parciais de produção dos fatores variáveis fornece o valor de u . Como só se considerou um único fator variável, u será igual a a_1 . Substituindo a_j^* por b_4 , para ficar consistente com a equação (52), tem-se:

$$a_1 = \frac{-b_4}{1 - b_4} \quad (54)$$

Substituindo b_4 por seu valor estimado, que é igual a $-0,34$, tem-se que a_1 é igual a $0,25$. Com este valor conclui-se que um aumento de 10% na quantidade de mão-de-obra utilizada levará a um aumento de 2,5% na produção.

Para os fatores fixos, a equação utilizada será a (29). Nesta tem-se o seguinte:

$$b_j^* = b_j (1 - u)^{-1}$$

onde b_j^* e b_j são, respectivamente, os valores dos coeficientes do fator j na função de lucro (52) e na função de produção (22). Para terra, tem-se (considerando n_1 como o valor da elasticidade parcial de produção da terra),

$$b_5 = n_1 (1 - u)^{-1} \quad (55)$$

Substituindo b_5 por seu valor $-0,84$ e u por a_1 (que foi encontrado como sendo igual a $0,25$), tem-se que n_1 será igual a $0,63$. O mesmo procedimento foi adotado para equipamentos e benfeitorias, e a elasticidade parcial encontrada para este fator foi igual a $0,082$.

Deve-se ressaltar que os dois últimos coeficientes de elasticidade se referem a aumentos exógenos destes fatores, pois eles foram considerados fixos para o processo produtivo.

Se se definir um retorno ao fator como sendo igual a $\frac{dL}{dX_j}$ (derivada do lucro com relação ao fator X_j), tem-se que para uma função expressa em logaritmos:

$$\frac{dL}{dX_j} = b_j \frac{L}{X_j} \quad (56)$$

onde b_j é o coeficiente do fator X_j na função de lucro. L e X_j são as médias geométricas do lucro e da quantidade utilizada do fator X_j no total das observações. Para o fator terra, tem-se:

$$\frac{dL}{dT} = 0,84 \frac{L}{T} \quad (57)$$

e para o caso dos equipamentos e benfeitorias, tem-se:

$$\frac{dL}{dE} = 0,11 \frac{L}{E} \quad (58)$$

Para os agricultores objetos da pesquisa como um todo (as médias de L , T e E são para o total das observações), obtêm-se os retornos de Cr\$ 4,38 (cruzeiros por cruzeiros) de equipamentos e benfeitorias e de Cr\$ 361,12 (cruzeiros por hectares) para terra cultivável.

Se se desagrega por classe (as médias de L , T e E serão para cada conjunto de observações) chega-se aos resultados apresentados no Quadro 11.

QUADRO 11 - Retornos aos Fatores Fixos por Classe de Indivíduos

Classes	Terra (Cr\$/ha)	Equipamentos e Benfeitorias (Cr\$/Cr\$)
Parceiros	365,31	7,16
Proprietários-Parceiros	329,17	2,84
Proprietários	395,41	2,03

Os valores dos retornos ao fator terra não variaram muito entre as classes. A diferença entre os valores extremos foi igual a Cr\$66,24. Com respeito ao retorno aos equipamentos e benfeitorias é que se nota uma grande diferença entre as classes, sendo o retorno para os parcei-

ros maior do que duas vezes e meia o retorno para os proprietários-pagadores, que foi o segundo em magnitude.

Nestes resultados com respeito aos fatores fixos, sobressai a alta elasticidade parcial de produção para aumentos exógenos do fator terra cultivável. Nota-se que este fator é básico para o aumento da produção, da renda e do lucro em uma agricultura de pequena escala. Devido ao baixo nível tecnológico, aumentos na produção serão devidos principalmente a aumentos na área cultivada, daí o alto coeficiente de elasticidade de produção encontrado para este fator. Como era de esperar, devido à composição dos equipamentos (basicamente instrumentos manuais de trabalho, com poucas máquinas e benfeitorias) o valor da sua elasticidade de produção foi baixo. Porém, investimentos em equipamentos e benfeitorias são interessantes, pois seus retornos por unidade de cruzeiro gasto foram sempre maiores do que 1,0.

3.3. Eficiência-Preço

A estimativa da função de demanda de trabalho (equação 53) forneceu coeficientes não significativos para as variáveis mudas D_d e D_f . Isto implica que (Ver hipótese II na seção 2.3.2.) os três grupos têm a mesma eficiência-preço na alocação do fator trabalho.

O teste para eficiência-preço foi realizado com o valor da interseção da função da demanda de trabalho (Ver teste V na seção 2.3.2.) estimada, que foi igual a -0,97.

O coeficiente de salário (b_h) na função de lucro estimada foi de -0,34. Como o valor da interseção e este coeficiente não são iguais, resulta que há baixa eficiência na alocação do fator mão-de-obra. Resulta, ainda, que o fator está sendo utilizado além de seu ponto ótimo, o que pode ser visto a partir da equação (35).

$$(k_q^i)^{-1} (k_*^i)^{-1} a_q^* = a_q^{*i}$$

onde a_q^* é o valor do coeficiente do preço do fator variável na equação de lucro (no caso será b_4 , que é o coeficiente de $\log W$) e a_q^{*1} será a interseção da função de demanda de trabalho. Substituindo os valores, tem-se que:

$$k_1^{-1} k_*^{-1} \cdot 0,34 = 0,97 \quad (59)$$

Logo,

$$k_1^{-1} k_*^{-1} = \frac{0,97}{0,34} \quad (60)$$

Tirando o valor de k_* da equação (33), substituindo-se na equação (60) e resolvendo, tem-se que $k_1 = 0,35$. Este valor de k_1 encontrado fornece a relação entre o valor do produto marginal e o preço do fator - ver equação (15). Como k_1 é menor do que 1, tem-se que o valor do produto marginal é menor do que o preço do fator, consequentemente este insumo está sendo utilizado em excesso.

Uma possível explicação para esta situação talvez seja que estes agricultores tenham os fatores fixos - terra e equipamentos - limitados. Devido ao tipo de agricultura que praticam, que é voltado principalmente para seu sustento, eles estão interessados em uma quantidade maior de produto. Isto pode levá-los a usar intensivamente os fatores fixos de que dispõem, aplicando grande quantidade de trabalho, e indo além do ponto onde o valor do produto marginal da mão-de-obra é igual a seu preço.

3.4. Retornos à Escala

O somatório dos coeficientes dos fatores fixos (Terra e Equipamentos e Benfeitorias) é igual a 0,95. A diferença entre este valor e 1,0 foi testada e revelou-se não diferente significativamente de zero. Pode-se, então, considerar que os pequenos agricultores contam com re-

tornos constantes à escala.

3.5. Eficiência Econômica e Condição do Indivíduo

As variáveis simuladas que foram introduzidas, para verificar a relação entre a eficiência econômica e a condição (se parceiro, proprietário ou proprietário-parceiro) do indivíduo, tomaram os coeficientes de 0,22 (D_d) e -0,25 (D_f). Seus valores, de acordo com a situação do indivíduo, foram os seguintes: parceiros ($D_d = 1$ e $D_f = 0$), proprietários ($D_d = 0$ e $D_f = 1$) e proprietários-parceiros ($D_d = 0$ e $D_f = 0$).

Quando estes valores são substituídos na equação ajustada são encontrados três valores de interseção, uma para cada situação. A interseção referente aos parceiros será igual a 2,12, a referente aos proprietários-parceiros será 1,90 e a dos proprietários será 1,65.

Para uma mesma combinação de recursos, os parceiros conseguem maiores lucros do que os proprietários-parceiros, e estes maiores do que os proprietários. Isto leva à conclusão de que os parceiros têm maior eficiência econômica do que os proprietários-parceiros, sendo os menos eficientes dos grupos os proprietários.

A eficiência econômica é uma combinação das medidas de eficiência-preço e eficiência técnica. Como os agricultores possuem a mesma eficiência-preço, porém diferente eficiência econômica, é de supor que tenham diferente eficiência-técnica. A partir disto, pode-se dizer que os parceiros são tecnicamente mais eficientes do que os proprietários-parceiros, e estes mais do que os proprietários.

A partir das conclusões acima, pode-se montar um quadro de referência para uma análise mais global. Os parceiros foram considerados mais eficientes na obtenção de lucros, para um dado nível de recursos fixos. O retorno a investimentos em benfeitorias e equipamentos deste grupo foi o maior dentre os estudados e o retorno ao fator terra foi semelhante aos outros. Conclui-se, então, que este tipo de exploração pode ser incentivado se se tem como objetivo uma possível elevação do

nível de renda da população rural. Estes estímulos poderiam vir no sentido de aumentar a área explorada pelos parceiros, o que provocaria aumentos no volume de seus lucros e de sua produção total. Poderia vir também no sentido de aperfeiçoar os contratos de parceria, de modo a dar mais segurança ou estabilidade ao parceiro, para que ele se motive a realizar investimentos em equipamentos e benfeitorias. Por outro lado, poder-se-ia incentivar os proprietários para que permitissem o uso dos equipamentos e benfeitorias que possuem, pelos parceiros. Se o proprietário está à procura de maior lucro, isto pode ser interessante, pois estes investimentos quando utilizados por parceiros possuem um retorno muito grande. As relações entre quantidade de equipamento e benfeitorias fornecidas e parcela de produto retida pelo proprietário estão regulamentadas no Estatuto da Terra (Apêndice B). Seria, porém, necessário determinar, de alguma forma, até onde seria vantajoso para o proprietário fornecer os equipamentos e benfeitorias em troca de uma maior porcentagem na produção, e para o parceiro fornecer uma maior porcentagem da produção em contrapartida à possibilidade de uso de maior quantidade de benfeitorias e equipamentos.

Os aumentos nos fatores terra e equipamentos e benfeitorias mostram-se coerentes com os retornos à escala encontrados, que são constantes.

4. CONCLUSÕES

A partir das equações estimadas, pode-se chegar às seguintes conclusões:

Os agricultores da Zona da Mata conseguem maiores lucros do que os da região de Campos das Vertentes, com a mesma dotação de recursos.

A elasticidade parcial de produção do fator mão-de-obra foi igual a 0,25. Aumentos exógenos de 10% nos fatores fixos terra e equipamentos e benfeitorias levam a incrementos de, respectivamente, 5,3% e de 0,82% na produção. Um mesmo aumento nestes fatores eleva os lucros de 8,4% e 1,1%, respectivamente. Fica, então, patente a importância da terra na formação da produção, da renda e do lucro em uma agricultura de subsistência.

Os retornos aos fatores considerados fixos encontrados indicam que os referentes à terra não diferem muito entre os grupos. Os valores variaram entre Cr\$ 329,17 e Cr\$ 365,31. Com respeito aos retornos dos equipamentos e benfeitorias, os parceiros obtêm valores que são mais de duas vezes maiores do que aqueles referentes aos proprietários-parceiros e aos parceiros.

Os pequenos agricultores não são eficientes na alocação do fator mão-de-obra. A quantidade de trabalho empregada está acima do ótimo, se se considera que eles devem igualar o valor do produto marginal do trabalho ao salário. O valor do produto marginal se situa em torno

de 35% do salário. Se se considera que estes agricultores contam com limitações na quantidade de recursos fixos de que dispõem, e procuram elevar sua produção, parece lógico que tendam a utilizar o fator que possuem em maior quantidade - o trabalho - e que termina por ser usado excessivamente.

Os retornos à escala não diferiram significativamente de 1 (un), o que suporta a existência de retornos constantes à escala.

Os parceiros se mostraram mais eficientes economicamente do que os outros grupos. Como todos têm a mesma eficiência-preço pode-se crer que a diferença se deva a uma melhor técnica utilizada pelos parceiros, de forma que conseguem maior quantidade de produto por fatores de produção utilizados.

Desta forma, a parceria pode ser incentivada no sentido do aumento na área cultivada, no sentido do aperfeiçoamento dos contratos, de forma a facilitar investimentos pelos parceiros ou no sentido dos proprietários fornecerem equipamentos e benfeitorias aos parceiros em troca de maior participação no produto final.

5. RESUMO

A posse da terra, devido à sua relação com riqueza, aumento de produção e de renda no setor agrícola, tem despertado a preocupação dos responsáveis pela política agrícola de vários países. A Reforma Agrária é encarada como uma forma possível de redistribuição de riqueza e melhoria do nível de vida das populações rurais. À margem destas políticas de redistribuição de terras, existe na sociedade rural um conjunto de instituições que facilitam o acesso à terra àqueles que não a possuem, ou que procuram maior extensão de área para trabalho.

No Brasil, as mais importantes são a parceria eo arrendamento.

Vários trabalhos empíricos e teóricos têm sido realizados sobre a eficiência na alocação de recursos de parceiros, e proprietários. Nota-se, porém, uma certa divergência acerca do problema. Dependendo do enfoque, uns afirmam serem os parceiros menos eficientes e outros não haver diferença entre estes grupos.

Em áreas de agricultura de subsistência, os parceiros, juntamente com os pequenos proprietários, por terem acesso à terra, dispõem de maior número de alternativas para aumentar sua renda, que é de modo geral bastante baixa. O conhecimento de como são alocados os recursos por estes indivíduos pode fornecer indicações acerca do sistema de produção mais indicado e acerca de medidas que poderiam ser tomadas se se deseja atuar de modo a elevar o nível de renda destes agricultores.

Protende-se verificar e comparar a eficiência na alocação de recursos por agricultores pobres em dois sistemas de tenência de terra, a propriedade e a parceria. Foram coletados dados em duas regiões de Minas Gerais, a Zona da Mata e a dos Campos das Vertentes.

A teoria da firma - através da estimativa de funções de produção - fornece os princípios que permitem atingir os objetivos propostos. As funções de produção apresentam, se se supõe o comportamento maximizador de lucros, problemas de econometria que tornam a estimativa dos parâmetros enviesada. Para evitar estes problemas pode-se utilizar a função de lucro. Esta função expressa o lucro maximizado de uma firma, como função do preço do produto, dos preços dos insumos variáveis e das quantidades de fatores de produção fixos.

Para a análise considerou-se mão-de-obra como fator variável e terra e equipamentos e benfeitorias como fatores fixos.

A função ajustada indicou que aumentos de 10% em terra ou equipamentos e benfeitorias conduzem a incrementos de, respectivamente, 8,4% e 1,1% nos lucros. As elasticidades parciais de produção encontradas indiretamente indicaram o valor de 0,25 para a mão-de-obra, enquanto que aumentos exógenos dos fatores fixos possuem elasticidade de produção igual a 0,63 (terra) e 0,082 (equipamentos e benfeitorias).

Foi constatada uma eficiência baixa com respeito à alocação do trabalho. O valor do produto marginal deste fator é de 0,35 vezes o seu preço, indicando que há um excesso no uso da mão-de-obra.

Os agricultores da Zona da Mata se mostraram capazes de conseguir maiores lucros do que os da Zona dos Campos das Vertentes, para uma igual disponibilidade de fatores.

Os parceiros foram, dentre os grupos considerados (parceiros, proprietários-parceiros e proprietários), os de maior eficiência econômica, o que leva à sugestão de incentivar a parceria como uma possível forma de elevar a renda entre os pequenos agricultores.

6. LITERATURA CITADA

1. ADAMS, D.W. & RASK, N. Economics of cost-share leases in less-developed countries. American Journal of Agricultural Economics, Menasha, 50(4):934-42, Nov. 1968.
2. BARBOSA, Túlio. A normative analysis of land reform measures in the priority area of Rio de Janeiro, Brazil. W. Lafayette, Purdue University, 1972. 352 p. (Tese Ph.D.).
3. CHEUNG, Steven N.S. Private property rights and sharecropping. The Journal of Political Economy, Chicago, 76(6):1107-22, Nov/Dec. 1968.
4. CLINE, W.R. Economic consequences of a land reform in Brazil. Amsterdam, North-Holland, 1970. 213 p.
5. DORNER, Peter. Land tenure, income distribution and productivity interations. Land Economics, Milwaukee, 40(3):247-54, Aug. 1964.
6. EMBRAPA, Brasília; EPAMIG, Belo Horizonte; ESALQ, Piracicaba; IEA, São Paulo; IPE, São Paulo; U.F.C., Fortaleza; U.F.V., Viçosa ; PURDUE UNIVERSITY, W. Lafayette. Alternativas de desenvolvimento para grupos de baixa renda na agricultura brasileira; diagnóstico (versão preliminar). (s.l.), (s.ed.), 1974. 2 v.
7. FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro. Censo demográfico; Minas Gerais. Rio de Janeiro, 1973. 676 p.
8. _____. Subsídios à regionalização. Rio de Janeiro, 1968. 208 p.

9. HEADY, E.O. Optimal sizes of farms under varying tenure forms, including renting, ownership, state and collectives structures. American Journal of Agricultural Economics, Menasha, 53(1):17-25, Feb. 1971.
10. IBRA, Brasília. A estrutura agrária brasileira - dados preliminares. Rio de Janeiro, 1967. _ v. v.1
11. IPE, São Paulo; ESALQ, Piracicaba; IEA, São Paulo; U.F.V., Viçosa; CENTRO DE ESTUDOS RURAIS, Belo Horizonte; U.F.C., Fortaleza; PURDUE UNIVERSITY, W. Lafayette. Alternativas de desenvolvimento para grupos de baixa renda na agricultura brasileira. (s.n.t.). 51 p. (mimeografado).
12. LAU, L.J. & YOTOPOULOS, P.A. A test for relative efficiency and application to indian agriculture. American Economic Review, Menasha, 61(1):94-109, Mar. 1971.
13. _____. Profit, supply, and factor demand functions. American Journal of Agricultural Economics, Menasha, 54(1):11-8, Feb. 1972.
14. TEIXEIRA FILHO, A.R. An evaluation of methodology employed in the estimation of farm level production function. W. Lafayette, Purdue University, 1970. 199 p. (Tese Ph.D.).
15. UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, Viçosa. Diagnóstico econômico da Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa, Imprensa Universitária, - 1971. 312 p.
16. VALDERRAMA, Victor Francisco Palma. Uso dos recursos envolvidos na produção agrícola entre proprietários e parceiros - regiões produtoras de arroz - Rio Grande do Sul. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1971. 80 p. (Tese M.S.).
17. YOTOPOULOS, P. & LAU, L.J. A test for relative economic efficiency: some further results. American Economic Review, Menasha, 63(1) : 214-23, Mar. 1973.

APÊNDICE

APÊNDICE A

O problema de identificação nos estudos de função de produção, segundo TEIXEIRA FILHO (14), pode ser descrito da seguinte forma:

Supondo-se que a função é do tipo da de Cobb-Douglas, ter-se-á para a f -ésima firma que:

$$Y_f = B_o X_{1f}^{b_1} X_{2f}^{b_2} U_f \quad (61)$$

Onde X_{1f} e X_{2f} são as quantidades dos insumos X_1 e X_2 , necessárias à produção da quantidade Y_f , e U_f é o erro associado com a variabilidade técnica e gerencial entre firmas.

Em logaritmos, ter-se-á

$$Y_f = b_o + b_1 x_{1f} + b_2 x_{2f} + u_f \quad (62)$$

$$E[x'u] = 0 \quad (63)$$

Onde b_o , x_{1f} , x_{2f} , y_f e u_f representam os logaritmos de B_o , X_{1f} , X_{2f} , Y_f e U . Podem-se aplicar mínimos quadrados a esta função, se o elemento estocástico u_f satisfaz a certas condições, uma das quais é que seja independente de X_1 e X_2 .

Se a firma deseja maximizar lucro, deverá maximizar L da seguinte equação:

$$L = P_y Y - P_1 X_{1f} - P_2 X_{2f} - g (Y_f - B_o X_{1f}^{b_1} X_{2f}^{b_2} U_f) \quad (64)$$

Onde P_y , P_1 , e P_2 são, respectivamente, os preços de Y , X_1 , e X_2 e onde g é o multiplicador de Lagrange. As condições de primeira or

dem para a maximização do lucro (supondo-se que $b_1 + b_2 < 1$) serão:

$$\frac{dL}{dg} = Y_f - B_o \overset{b_1}{X_{1f}} \overset{b_2}{X_{2f}} U_f = 0 \quad (65)$$

$$\frac{dL}{dX_{1f}} = P_y \cdot \frac{dY_f}{dX_{1f}} - P_1 = 0 \quad (66)$$

$$\frac{dL}{dX_{2f}} = P_y \cdot \frac{dY_f}{dX_{2f}} - P_2 = 0 \quad (67)$$

Substituindo $\frac{dY_f}{dX_{if}}$ por $b_i \frac{Y_f}{X_{if}}$ nas equações (66) e (67),

$$P_y \cdot b_1 \frac{Y_f}{X_{1f}} = P_1 \quad \text{então,} \quad P_1 X_{1f} = P_y \cdot b_1 Y_f$$

$$P_y \cdot b_2 \frac{Y_f}{X_{2f}} = P_2 \quad \text{então,} \quad P_2 X_{2f} = P_y \cdot b_2 Y_f$$

Se se substitui Y_f por $B_o \overset{b_1}{X_{1f}} \overset{b_2}{X_{2f}} U_f$ em ambas as equações,

$$P_1 X_{1f} = P_y b_1 (B_o \overset{b_1}{X_{1f}} \overset{b_2}{X_{2f}} U_f)$$

$$P_2 X_{2f} = P_y b_2 (B_o \overset{b_1}{X_{1f}} \overset{b_2}{X_{2f}} U_f)$$

Tem-se que:

$$X_{1f} = \left[\frac{P_1}{b_2} \right] \frac{1}{b_1 - 1}$$

$$\left[\begin{array}{c} P_1 \\ P_y \cdot b_1 B X_2 U_f \end{array} \right]$$

$$X_{2f} = \left[\frac{P_2}{b_1} \right] \frac{1}{b_2 - 1}$$

$$\left[\begin{array}{c} P_2 \\ P_y \cdot b_2 B X_1 U_f \end{array} \right]$$

As equações acima indicam que X_i é associada com U_f , se X_i é escolhido de modo a maximizar lucros. A suposição da independência entre X_i e U_f , que é básica para o uso dos mínimos quadrados, é então violada. Os parâmetros encontrados são enviesados, e o processo produtivo não é fielmente retratado.

APÊNDICE B

Na Lei 4.504, Estatuto da Terra, de 30 de novembro de 1964, tanto o arrendamento como a parceria agrícola receberam normas disciplinadoras no que se refere à sua execução no País. No caso específico das parcerias agrícolas e pecuárias, o Estatuto da Terra destaca o seguinte:

1.º) o prazo dos contratos de parceria, desde que não conveniado pelas partes, será no mínimo de três anos, assegurado ao parceiro o direito de conclusão da colheita pendente;

2.º) expirado o prazo dos contratos de parceria, desde que o proprietário não queira explorar diretamente a terra por conta-própria, o parceiro, em igualdade de condições com estranhos, terá preferência para firmar novo contrato de parceria;

3.º) para a participação nos frutos da parceria, a quota do proprietário não poderá ser superior a:

- a) dez por cento (10%) quando concorrer apenas com a terra nua;
- b) vinte por cento (20%) quando concorrer com a terra preparada e moradia;
- c) trinta por cento (30%) caso concorra com o conjunto básico de benfeitorias como moradia, galpões, cercas, valos, currais;
- d) cinquenta por cento (50%) caso concorra com a terra preparada, o conjunto básico de benfeitorias e mais o fornecimento de máquinas agrícolas para atender aos tratos culturais, bem como sementes e animais de tração e, no caso de parceria de pecuária, com animais de cria em proporção superior a cinquenta por cento do número total de cabeças objeto da parceria;
- e) setenta e cinco por cento (75%), nas zonas de pecuária ultra-intensiva em que os animais de cria estiverem em proporção superior a vinte por cento do rebanho e onde se adotem a meação do leite e a

comissão de cinco por cento por animal vendido;

4.^o) o proprietário poderá cobrar do parceiro, pelo seu preço de custo, o valor de fertilizantes e inseticidas fornecidos, no percentual que corresponder à participação deste.