

ANÁLISE DO USO E DISTRIBUIÇÃO DOS RECURSOS NAS EMPRESAS RURAIS DAS ZONAS DE MEIA PONTE E MATO GROSSO DE GOIÁS, ANO AGRÍCOLA 1966/1967 *

NILO ALBERTO BARROSO
EVONIR B. DE OLIVEIRA **

1. INTRODUÇÃO

1.1 A SITUAÇÃO DA AGRICULTURA EM GOIÁS

O Estado de Goiás é um dos principais produtores nacionais de arroz, milho e feijão. Seus rebanhos bovino e suíno figuram entre os maiores do País.

Entre 1947/1960, a agricultura goiana expandiu-se o equivalente a quase o dobro da taxa de crescimento do produto bruto real brasileiro (Quadro 1).

O crescimento relativamente rápido da agricultura goiana mostra, contudo, não ser resultado de aumentos de níveis de produtividade, porquanto os rendimentos, por área, de suas principais culturas, mantiveram-se constantes entre 1947/1966, a exemplo do que aconteceu no País.

Destarte, sua posição de destaque como produtor agrícola vem sendo mantida graças ao uso de novas áreas, especialmente na Zona de Mato Grosso de Goiás, onde parecem estar localizados os melhores solos do Estado.

(*) Trabalho baseado na tese apresentada pelo primeiro autor à Escola de Pós-Graduação da Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, como das exigências do curso de Economia Rural, para obtenção do grau «Magister Scientiae».

(**) Respectivamente, Economista, M. S. e Professor da Universidade Rural de Minas Gerais, lotado no Instituto de Economia Rural da UREMG.

QUADRO 1 — Evolução do Produto Bruto Real do Brasil e da Agricultura do Estado de Goiás, no Período 1947/1960 (1949 = 100)

Anos	Brasil	Agricultura do Estado de Goiás
1947	86,5	84,4
1948	94,7	89,7
1949	100,00	100,0
1950	105,0	125,8
1951	110,4	142,2
1952	116,6	139,9
1953	120,3	148,2
1954	129,6	156,8
1955	138,4	205,1
1956	141,0	213,7
1957	150,7	252,1
1958	160,7	245,1
1959	172,5	289,0
1960	183,4	362,6

FONTE: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANA-URUGUAI (CIBPU). **Plano de Industrialização Regional. Alguns Aspectos da Economia do Estado de Goiás e Seleção de Polos de Desenvolvimento.** São Paulo, 1964.

O índice de desfrute do rebanho bovino manteve-se praticamente inalterado no período 1947/1966. Estes índices estão abaixo da média nacional, talvez porque os serviços oficiais de estatística considerem, apenas, os animais abatidos no Estado, não somando a estes, os exportados para São Paulo e outras áreas do País e ali abatidos (Quadro 2).

A situação da suinocultura é ainda mais precária do que da bovinocultura, visto que além de não ter havido progressos, o índice de desfrute, entre 1947/1966, oscilou em torno de 3,0% a 6,0%, enquanto a média nacional está próxima de 15,0% e a do Rio Grande do Sul aproxima-se de 40,0% (Quadro 3).

Os dados apresentados dão uma idéia das possibilidades existentes para aumentar a eficiência da agricultura goiana, quando se comparam os rendimentos obtidos em suas principais atividades agropecuárias com os de outros Estados do País.

QUADRO 2 — Índices de Desfrute do Rebanho Bovino do Estado de Goiás, no Período 1947/1966.

Anos	Rebanho existente (1000 cab.) a	Animais abatidos (1000 cab.) b	Índice de desfrute (b/a 100)
1947	3.966	146	3,7
1948	4.123	188	4,6
1949	4.377	179	4,1
1950	4.562	165	3,6
1951	4.945	229	4,6
1952	4.884	153	3,1
1953	5.257	146	2,8
1954	5.491	146	2,6
1955	5.823	155	2,7
1956	6.040	221	3,6
1957	6.305	252	4,0
1958	6.674	304	4,6
1959	6.756	334	4,9
1960	6.360	362	5,7
1961	6.517	304	4,7
1962	6.897	264	3,8
1963	7.104	276	3,9
1964	8.393	354	4,2
1965 (*)	8.287	363	4,3
1966 (*)	8.509	341	4,0

FONTES: EPEA. Agricultura Brasileira. Parte II. Rio de Janeiro. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, 1966.

(*) IBGE. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, 1966.

1.2. O PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA

A situação descrita induz à suposição de que o problema da agricultura goiana e das zonas em estudo parece resultar da baixa produtividade dos recursos nos usos atuais. Sua solução, quer pela introdução de novas técnicas, quer pela recombinação dos recursos, poderá contribuir para o desenvolvimento da economia do Estado, porquanto a agricultura é o seu principal setor.

Por outro lado, não se pode perder de vista que as possibilidades de industrialização de Goiás, especialmente no ramo das indústrias de transformação, estarão na dependência do setor agrícola pela importância como supridor de matérias primas e como formador de recursos.

QUADRO 3 — Índices de Desfrute dos Rebanhos Suínos dos Estados de Goiás, Rio Grande do Sul, no Período 1947/1966

Anos	Estado de Goiás %	Estado do Rio Grande do Sul %	Brasil %
1947	5,2	42,5	23,4
1948	5,0	40,1	21,3
1949	7,0	34,7	21,0
1950	4,4	36,3	20,7
1951	4,8	47,6	21,5
1952	4,1	42,2	19,9
1953	3,5	40,0	19,0
1954	3,7	40,2	17,9
1955	3,3	37,7	16,8
1956	3,4	37,4	16,5
1957	3,9	33,4	16,2
1958	4,3	33,0	16,5
1959	4,2	32,0	15,2
1960	4,4	36,0	14,8
1961	4,6	38,8	16,0
1962	5,0	41,9	16,7
1963	5,2	36,0	15,3
1964	5,5	35,9	14,9
1965 ()	5,3	31,2	14,0
1966 ()	6,1	37,5	15,8

FONTE: EPEA. Agricultura Brasileira. Parte IV. Rio de Janeiro. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, 1966.
() IBGE. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro 1966.

1.3. OBJETIVOS

Os objetivos da presente pesquisa são basicamente os seguintes:

- a. identificar o nível de eficiência com que estão sendo usados os recursos, ao nível da empresa rural, nas Zonas de Meia Ponte e Mato Grosso de Goiás, principais produtoras do Estado de Goiás;
- b. elaborar programas de combinação de fatores e estimar, em termos percentuais, os investimentos necessários para implementá-los;
- c. comparar a eficiência das duas zonas na distribuição e uso dos recursos nas empresas rurais.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1. AS ZONAS ESTUDADAS

As Zonas de Mato Grosso de Goiás e Meia Ponte são, em conjunto, no Estado de Goiás, as principais produtoras de arroz, milho, feijão, leite e produtos derivados, tanto em volume de produção como em termos de valor (Quadro 4).

QUADRO 4 — Produção Física de Arroz, Milho, Feijão, Leite e Derivados das Zonas de Mato Grosso de Goiás e Meia Ponte em Relação à Produção de Goiás. 1965.

Produtos	Zonas de Mato Grosso de Goiás e Meia Ponte %	Estado de Goiás %
Arroz	51,0	100
Feijão	50,0	100
Milho	55,0	100
Leite	60,0	100
Creme	70,0	100
Manteiga	53,0	100

FONTE: SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO. *Boletim* n.º 72, Goiânia, Departamento Estadual de Estatística. 1967.

Vale salientar, ainda, que estudos efetuados pela Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí apontam estas zonas como as que apresentam maior potencial de desenvolvimento industrial dentro do Estado (1).

2.1.1. Zona de Meia Ponte

A Zona de Meia Ponte está situada quase no extremo Sul do Estado. Possui área de 26.376 km², compreendendo 20 municípios (24). Trata-se de uma zona de ocupação mais antiga do que a de Mato Grosso de Goiás.

O Censo de 1960 indica a existência de 8.598 empresas agrícolas, abrangendo quase 2,2 milhões de hectares e dando ocupação a 50.623 pessoas (17). As duas últimas cifras representam, em relação ao Estado, 8,0% e 10,0%, respectivamente.

As condições de solo e topografia em Meia Ponte são variáveis. De modo geral, a topografia é plana ou levemente

ondulada e os solos possuem fertilidade natural, embora sejam de qualidade inferior aos de Mato Grosso de Goiás, como se pode inferir dos índices de produtividade das principais culturas das duas zonas (Quadro 5).

QUADRO 5 — Produtividade de Arroz, Feijão e Milho das Zonas de Meia Ponte, Mato Grosso de Goiás e do Estado de Goiás, 1965.

Regiões	Arroz kg/ha	Feijão kg/ha	Milho kg/ha
Meia Ponte	1.700	560	2.450
Mato Grosso de Goiás	1.890	900	2.490
Estado de Goiás	1.630	940	1.860

FONTE: SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO. Boletim n.º 72. Goiânia, Departamento Estadual de Estatística, 1967.

Meia Ponte destaca-se como uma das principais zonas produtoras do Estado, especialmente de arroz. Sua localização em relação aos grandes centros consumidores do País, tais como: São Paulo, Guanabara, Belo Horizonte e Brasília, empresta-lhe relevante papel como centro de concentração e distribuição de produtos agropecuários.

2.1.2. A Zona de Mato Grosso de Goiás

A Zona de Mato Grosso de Goiás situa-se na parte Sudoeste do Estado com uma superfície de 51.090 km², abrangendo 52 municípios (24). As três maiores cidades do Estado estão nesta Zona: Goiânia, Anápolis e Goiás.

Informações censitárias de 1960 revelam que haviam na zona 28.791 emprêsas agrícolas com 3,1 milhões de hectares, dando ocupação a 133.249 pessoas (17). Em relação ao Estado, estas duas últimas cifras representavam 11% e 27,0%, respectivamente.

Seus solos são considerados como dos mais férteis do Estado, apresentando boa porcentagem de matéria orgânica, alta capacidade de absorção d'água e boa qualidade de restituição de água às plantas (25).

A cobertura original era constituída de matas de porte médio substituídas, atualmente, em grandes extensões, por culturas e campos de pastagens.

As características estudadas aliadas a outros fatores, condições climáticas favoráveis, proximidade de importantes

centros consumidores e entrepostos comerciais, contribuem para que Mato Grosso de Goiás seja a principal zona produtora do Estado de produtos agropecuários e bens industrializados.

2.2. OS MUNICÍPIOS ESTUDADOS

Na Zona de Meia Ponte foram selecionados os Municípios de Goiatuba, Itumbiara, Piracanjuba e Pontalina. Em Mato Grosso de Goiás foram selecionados os municípios de Ceres, Goianésia, Inhumas, Itapuranga, Jaraguá e São Luís de Montes Belos. Em 1965, estes municípios contribuíram para a produção das respectivas zonas com 35,0% da safra de arroz, 21,0% da de feijão e 39,0% da de milho (24).

Os dados da amostra evidenciam que 43,0% das empresas estudadas, em Meia Ponte, têm uma área inferior a 100 hectares e ocupam apenas 9,0% da área total. Em Mato Grosso de Goiás, 67,0% das empresas da amostra são de tamanho inferior àquele e abrangem 26,0% da área total.

Há coerência entre os dados da amostra e os do Censo Agrícola de 1960, porquanto, segundo esta fonte, nas Zonas de Meia Ponte e Mato Grosso de Goiás, as empresas de menos de 100 hectares ultrapassam a 50,0% do total e ocupam, respectivamente, 8,0% e 24,0% da área total.

Quanto à distribuição da terra, nas empresas que formam a amostra, observa-se que as áreas ocupadas com pastagens em Meia Ponte e Mato Grosso de Goiás representam 38,3% e 53,3% do total, respectivamente. Em segundo plano, vêm as áreas ocupadas com culturas que em Meia Ponte correspondem a 22,5% e em Mato Grosso de Goiás a 17,7%.

A alta proporção de terras ocupadas com pastagens nos municípios em estudo é um fato que parece merecer destaque, como também a alta porcentagem de área ocupada com cerrados nas empresas de Meia Ponte — 31,0% contra 10,4% em Mato Grosso de Goiás.

Os investimentos nas empresas que constituem a amostra, a julgar pelas informações obtidas, são praticamente semelhantes, porquanto os investimentos em gado e em terra giram em torno de 90,0% do total.

2.3 MODELO CONCEPTUAL

O presente estudo baseia-se nos princípios de produção compreendidos na teoria da firma. Especificamente esco-

Iheu-se a função de produção do tipo Cobb-Douglas para desenvolvimento das análises.

A função de produção do tipo Cobb-Douglas assume uma forma algébrica expressa por:

$$y = a \prod_{i=1}^n x_i^{b_i}$$

onde

y = quantidades de produto;

a = constante de regressão;

x_i = recursos variáveis relacionados com a produção;

b_i = razão de transformação, em termos percentuais, dos diversos recursos em quantidades de produtos.

2.4. PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Selecionaram-se, intencionalmente, entre as diversas zonas fisiográficas do Estado, as de Meia Ponte e Mato Grosso de Goiás. O mesmo procedimento foi adotado para a escolha dos municípios, dentro das zonas previamente selecionadas.

As empresas, dentro dos municípios escolhidos, foram selecionadas pelo processo de amostragem aleatória simples, mediante o uso de tabela de números aleatórios. Foram sorteadas 163 empresas em Meia Ponte e 267 em Mato Grosso de Goiás.

Os cálculos dos coeficientes de regressão foram feitos mediante o emprêgo do método dos mínimos quadrados que, segundo o teorema de MARKOFF, citado por TINTNER (29), permite obter as melhores estimativas não enviesadas de y. A relação existente entre determinado valor de y observado e o correspondente valor y estimado será da forma:

$$y_j = y + e_j$$

em que os termos e_j representam o valor do erro para observação j.

2.4.1. AVALIAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Não obstante o conceito de função de produção envolver relações físicas entre produto e recursos, algumas variáveis, na presente pesquisa, foram avaliadas monetariamente em

virtude de dificuldades de agregação. As variáveis selecionadas foram as seguintes¹:

- Y = Renda bruta medida em um mil cruzeiros novos (NCr\$ 1.000,00);
- X_1 = área ocupada com culturas medida em hectares;
- X_2 = área ocupada com pastagens medida em hectares;
- X_3 = área total da empresa medida em hectares;
- X_4 = serviços do fator trabalho, incluindo somente trabalho braçal medido em dias homens;
- X_5 = trabalho animal, em dias de serviço de equipamento tirado por animais e conduzidos por homens;
- X_6 = serviços do fator trabalho, incluindo o braçal e o realizado por animais e máquinas, medidos em dias homens;
- X_7 = investimentos em benfeitorias medidos, monetariamente, em termos de reparos e depreciação, em um mil cruzeiros novos (NCr\$ 1.000,00);
- X_8 = investimentos em equipamentos medidos, monetariamente, em termos de reparos e depreciação, em um mil cruzeiros novos (NCr\$ 1.000,00);
- X_9 = investimentos em gado bovino medidos, monetariamente, em termos de média dos inventários, em dez mil cruzeiros novos (NCr\$ 10.000,00);
- X_{10} = investimentos em suínos e outros animais medidos, monetariamente, em termos de média dos inventários, em um mil cruzeiros novos (NCr\$ 1.000,00);
- X_{11} = investimentos em animais de trabalho estimados, monetariamente, pela média dos inventários, em um mil cruzeiros novos (NCr\$ 1.000,00);
- X_{12} = despesas gerais, incluindo: sementes, fertilizantes, inseticidas, combustíveis, rações, impostos e serviços de aluguel de máquinas, medidas em um mil cruzeiros novos (NCr\$ 1.000,00);
- $X_{13} = X_1 + X_2;$
- $X_{14} = X_9 + X_{10};$
- $X_{15} = X_7 + X_8 + X_{11};$
- $X_{16} = X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} + X_{11}.$

1) Esta codificação não corresponde à usada nos modelos ajustados em razão das modificações feitas para o ajustamento das funções.

2.4.2. SELEÇÃO DE MODELOS

Foram selecionados 6 modelos para o estudo de cada zona, considerando diversos níveis de agregação de variáveis. O modelo mais geral, a partir do qual estabeleceram-se as funções mais agregadas, foi o seguinte:

$$Y = f (X_1, X_2, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12})$$

2.4.3. MEDIDAS DE PROFICIÊNCIA DAS REGRESSÕES OBTIDAS

A fim de avaliar a proficiência das equações e para testar a significância dos coeficientes de regressão (b) foram usados os testes de "F" e "t".

3.1. RESULTADOS ESTATÍSTICOS

Em cada zona estudada, bem como nas duas consideradas como um todo foram ajustadas 6 equações compreendendo vários níveis de agregação de variáveis representando os recursos.

A lógica deste procedimento fundamentou-se na necessidade de se poder dispor de maior número de informações sobre as zonas, a fim de permitir a escolha das funções que melhor caracterizassem os processos produtivos.

A seleção dos modelos obedeceu a critérios de natureza estatística e econômica. Os indicadores estatísticos utilizados foram:

- coeficientes de determinação múltipla (R^2);
- significância das regressões;
- sinal e nível de significância dos coeficientes de regressão;
- correlação simples entre as variáveis independentes.

Do ponto de vista econômico levou-se em conta o número e natureza das variáveis independentes contidas nas equações, de modo que as informações obtidas pudessem ser úteis nas tomadas de decisões, especialmente, a curto e médio prazos. São estes os horizontes de planejamento em que a introdução de reajustamentos parecem ser mais exequíveis ao agricultor.

O processo de seleção consistiu em escolher, em primeiro

lugar, os modelos mais adequados à análise da eficiência com que estão sendo usados os recursos. Em segundo lugar, escolheu-se dentro dos modelos selecionados os melhores “passos” para elaboração dos programas de combinação de recursos².

3.1.1. Os Modelos Selecionados

A apresentação, em forma logarítmica, dos modelos básicos selecionados para o estudo da Zona de Meia Ponte é a seguinte:

3.1.1.1. *Modelo I — 9.º Passo (Modelo Completo)*. $\text{Log } Y = 0,04186 + 0,34832 \cdot \log X_2 - 0,03639 \cdot \log X_3 + 0,20766 \cdot \log X_4 + 0,16096 \cdot \log X_5 + 0,04143 \cdot \log X_6 + 0,00429 \cdot \log X_7 + 0,04014 \cdot \log X_8 + 0,07890 \cdot \log X_9 + 0,18416 \cdot \log X_{10}$.

+ 0,35916 $\cdot \log X_2$ + 0,20969 $\cdot \log X_4$ + 0,16328 $\cdot \log X_5$ +
3.1.1.2. *Modelo I — 6.º Passo*. $\text{Log } Y = - 0,06050 +$
+ 0,04835 $\cdot \log X_8$ + 0,07371 $\cdot \log X_9$ + 0,19494 $\cdot \log X_{10}$.

A apresentação, em forma logarítmica, dos modelos básicos selecionados para o estudo da Zona de Mato Grosso de Goiás é a seguinte:

3.1.2.1. *Modelo I — 9.º Passo (Modelo Completo)*. $\text{Log } Y = 0,29231 + 0,25448 \cdot \log X_2 - 0,07146 \cdot \log X_3 +$
+ 0,14389 $\cdot \log X_4$ + 0,02073 $\cdot \log X_5$ + 0,10382 $\cdot \log X_6$ +
+ 0,01962 $\cdot \log X_7$ + 0,00691 $\cdot \log X_8$ - 0,01294 $\cdot \log X_9$ +
+ 0,30100 $\cdot \log X_{10}$.

3.1.2.2. *Modelo I — 4.º Passo*. $\text{Log } Y = 0,17031 + 0,25976$
 $\cdot \log X_2$ + 0,13936 $\cdot \log X_4$ + 0,09270 $\cdot \log X_6$ + 0,39292 \cdot
 $\cdot \log X_{10}$.

As variáveis constantes dos modelos selecionados são as seguintes:

- Y = Renda Bruta medida em um mil cruzeiros novos ... (NCr\$ 1.000,00);
- X₂ = terras em culturas (ha);
- X₃ = terras em pastagens (ha);
- X₄ = trabalho total (em dias homens)
- X₅ = benfeitorias (NCr\$);
- X₆ = equipamentos (NCr\$);

2) Utilizou-se o processo de «Análise de Regressão em Sequência (Stepwise Regression)». As fases de cada cálculo foram chamadas de «passos».

- X_7 = bovinos (NCr);
- X_8 = suínos e outros (NCr\$);
- X_9 = animal de trabalho (NCr\$);
- X_{10} = despesas gerais (NCr\$).

3.1.3 Modelos Agregados para as Zonas de Meia Ponte e Mato Grosso de Goiás

Os modelos ajustados para as duas zonas, como um todo, não foram analisados, porquanto os resultados encontrados não foram considerados satisfatórios, talvez diante da falta de homogeneidade das áreas.

3.2. ANÁLISES ECONÔMICAS: MEIA PONTE

3.2.1. Distribuição e Eficiência no Uso dos Recursos

As elasticidades de produção do primeiro modelo, no "9.º passo" mostram que, sendo o valor dos coeficientes maiores que zero e inferiores a um, os recursos estão sendo utilizados no estágio racional de produção, com exceção de terra em pastagens (X_3) que se encontra no estágio irracional de produção, porquanto o sinal de seu coeficiente é negativo.

Mantendo-se os demais recursos constantes, ter-se-iam, por exemplo, as seguintes possibilidades para a Zona de Meia Ponte:

- a) aumentos de 10,0% no investimento com terras em culturas (X_2) determinariam um aumento de 3,4% na renda bruta (Y);
- b) aumentos de 10,0% em terras com pastagens (X_3) reduziriam a renda bruta (Y) em 0,3%;
- c) aumentos de 10,0% em despesas com trabalho total (X_4) incrementariam a renda bruta em 2,0%;
- d) aumentos de 10,0% em investimentos e benfeitorias (X_5) resultariam em um acréscimo na renda bruta de 1,6%;
- e) aumentos de 10,0% em investimentos em equipamentos (X_6) provocariam um incremento de 0,4% na renda bruta;
- f) aumentos de 10,0% em investimentos em bovinos (X_7) causariam um acréscimo na renda bruta de 0,04%;

- g) aumentos de 10,0% em investimentos em suínos e outros animais (X_8) incrementariam a renda bruta em 0,4%;
- h) aumentos de 10,0% em investimentos em animais de trabalho (X_9) elevariam a renda bruta em 0,7%;
- i) aumentos de 10,0% em despesas gerais incrementariam em 1,8% a renda bruta.

A determinação dos valores das produtividades médias e marginais dos recursos foi feita mediante a utilização de médias aritméticas e geométricas corrigidas correspondentes ao nível de uso dos recursos.

Os resultados encontrados mostraram ser, em linhas gerais, da mesma ordem de grandeza e guardam entre si as mesmas proporções, o que, segundo GIRÃO (9), é de grande importância, porquanto permite que as análises possam ser feitas em termos de uma e se possa generalizar à outra os resultados obtidos (Quadro 6).

A análise do nível em que estão sendo usados os recursos foi feita relacionando-se o valor das produtividades marginais dos fatores aos seus respectivos preços (Quadro 8).

Os resultados obtidos evidenciam que terras em culturas (X_2), trabalho total (X_4), investimentos em benfeitorias (X_5) e animais de trabalho (X_9) podem ser usados em níveis mais intensivos, porquanto o valor de suas produtividades marginais é superior aos respectivos preços³.

Terras em pastagens (X_3), investimentos em bovinos (X_7) e investimentos em suínos e outros animais (X_8) estão sendo usados em quantidades excessivas. O mesmo acontece com equipamentos (X_6) e despesas gerais (X_{10}), contudo, na prática, estes investimentos podem ser considerados próximos do nível desejado.

Os investimentos em terras com pastagens (X_3) e em bovinos (X_7) são os que estão sendo utilizados com maior ineficiência, porquanto se encontram sobrecapitalizados.

Este fato, torna-se claro, quando se examina a distribuição dos recursos na empresa média da zona, em termos de médias aritméticas correspondentes às variáveis incluídas no "9.º passo", do modelo I. Os investimentos em pastagens, na empresa média, representam 33,8% dos recursos totais, en-

3) Quando não há limitações de capital é interessante lembrar que a razão entre a produtividade marginal do recurso e o seu preço deve igualar-se a 1. Se as razões diferem de 1, os valores que assumem indicam a natureza dos reajustamentos a serem feitos.

Quadro 6 -- Valor das Produtividades Médias e Marginais, Usando Médias Aritméticas e Geométricas. Zona de Meia Ponte, Goiás. Ano Agrícola 1966/1967.

Recursos	Valor da Produtividade Média NCr\$		Valor da Produtividade Marginal NCr\$	
	Média aritmética	Média geométrica*	Média aritmética	Média geométrica*
X ₂ = terras em culturas (em ha)	407,00	437,11	141,77	152,25
X ₃ = terras em pastagens (em ha)	160,90	165,13	— 5,86	— 6,00
X ₄ = trabalho total (em dias/homens)	12,07	12,94	2,51	2,68
X ₅ = benfeitorias (em NCr\$)	19,16	19,50	3,08	3,13
X ₆ = equipamentos (em NCr\$)	13,10	23,74	0,54	0,98
X ₇ = bovinos (em NCr\$)	1,49	1,49	0,006	0,006
X ₈ = suínos e outros animais (em NCr\$)	17,92	13,60	0,72	0,54
X ₉ = animais de trabalho (em NCr\$)	15,78	17,00	1,24	1,34
X ₁₀ = despesas gerais (em NCr\$)	5,82	5,85	1,07	1,07

(*) Estes valores foram calculados usando-se médias geométricas corrigidas.

QUADRO 7 — Relação entre o Valor das Produtividades Marginais e os Preços dos Recursos. Zona de Meia Ponte, Goiás. Ano Agrícola de 1966/67. (*)

Recursos	Produtividade marginal dos recursos em NCr\$ a	Preços dos recursos em NCr\$ b	a/b
X ₂ = terras em culturas (em ha)	152,25	15,84	9,61
X ₃ = terras em pastagens (em ha)	— 6,00	15,84	— 0,004
X ₄ = trabalho total (em dias/homens)	2,68	2,37	1,13
X ₅ = benfeitorias (em NCr\$)	3,13	1,12	2,79
X ₆ = equipamentos (em NCr\$)	0,98	1,12	0,87
X ₇ = bovinos (em NCr\$)	0,006	0,12	0,05
X ₈ = suínos e outros animais (em NCr\$)	0,54	1,12	0,48
X ₉ = animais de trabalho (em NCr\$)	1,34	0,32	4,18
X ₁₀ = despesas gerais (em NCr\$)	1,07	1,18	0,90

(*) Estes valores foram calculados usando-se médias geométricas corrigidas.

quanto os investimentos em bovinos correspondem a 27,6%. Os dois itens totalizam 61,4%. (Quadro 8).

Uma das suposições que se pode levantar, para explicar a baixa produtividade marginal dos recursos em terras de pastagem (X_3), é a mesma que se apresenta, de modo geral, para o País: manutenção de grandes áreas de pastagens de qualidade inferior e submetidas a contínuo pastoreio. Este sistema tem a desvantagem, segundo o EPEA (8), de impedir a rotação dos pastos e de acelerar a degenerescência da vegetação, concorrendo para o aparecimento de plantas infestantes destituídas de valor forrageiro.

QUADRO 8 — Distribuição em NCr\$ dos Investimentos na Empresa Média, Considerando as Variáveis Incluídas no "9.º Passo" do Modelo I. Zona de Meia Ponte, Goiás. Ano Agrícola 1966/1967.

Recursos	Investimentos NCr\$	%
X_2 = terras em culturas	4.488,00	13,3
X_3 = terras em pastagens	11.352,00	33,8
X_4 = mão-de-obra total	2.716,00	8,1
X_5 = benfeitorias	722,00	2,1
X_6 = equipamentos	1.056,00	3,1
X_7 = bovinos	9.287,00	27,6
X_8 = suínos e outros animais	772,00	2,3
X_9 = animais de trabalho	877,00	2,6
X_{10} = despesas gerais	2.376,00	7,1
Total	33.646,00	100,0

A hipótese parece apresentar fundamentos, quando se sabe que TEIXEIRA FILHO (27) e VEIGA (30), em trabalhos congêneres, encontraram que, em certas regiões de Minas Gerais e São Paulo, os investimentos em terras de pastagens estavam sendo usados em quantidades excessivas.

Quando se levantam suposições sôbre a baixa produtividade do rebanho bovino da zona, não se pode perder de vista que o seu índice de desfrute é baixo e que o pêso médio da carcaça é inferior à média nacional. Por outro lado, o índice de mortalidade de bezerros, no 1.º ano de vida chega a ser de 20,0% na região em que está localizado o Estado de Goiás (Brasil Central) e em muitas empresas o índice de reprodução é inferior a 50,0% (7).

Portanto, o fato de pastagens e bovinos apresentarem baixas produtividades parece depender de um conjunto de fatores interrelacionados, entre os quais os problemas de ali-

mentação, resultantes de pastagens de qualidade inferior, avultam como sendo um dos mais importantes.

Os baixos índices de produtividade marginal observados para suínos e outros animais, especialmente para os primeiros, parecem ser explicados pela taxa de desfrute em Goiás, que, como já se frisou, é um terço da média nacional e representa menos de 15,0% do índice médio de desfrute do Rio Grande do Sul (Quadro 3).

Entre os recursos susceptíveis de expansão destacam-se os investimentos em terras de culturas (\bar{X}_2). Segundo dados da amostra, a empresa média da zona tem, em relação ao investimento total apenas 13,3% investidos neste fator (Quadro 8).

Os mesmos dados revelam que na Zona de Meia Ponte 31,0% das terras eram constituídas de cerrados e 5,4% de matas e capoeiras, recursos que poderiam ser utilizados em terras de culturas.

O problema de aproveitamento das áreas de cerrado parece consistir em determinar qual seria o volume de investimentos necessários à implementação de um programa de recuperação de cerrados, em grande escala, e em dimensionar os custos de oportunidade dos recursos em usos alternativos, tanto dentro como fora do setor agrícola.

Convém salientar, contudo, que a carência de informações técnicas sobre o aproveitamento racional deste tipo de solo pode constituir um problema, pelo menos a curto prazo, para se dimensionar um programa desta natureza.

3.2.2. *Programas de Combinação de Recursos*

A soma dos coeficientes de regressão do modelo selecionado para a combinação de recursos (modelo I — “6.º passo”) é de 1,04913. É possível que este valor não seja estatisticamente diferente de 1, o que não permitiria rejeitar a hipótese de retornos à escala constantes.

Esta condição restritiva à combinação ótima de recursos pode, contudo, ser afastada, se a fixação dos recursos no nível médio de uso atender às exigências de otimização e desde que as informações resultantes, mediante o uso deste expediente, possam proporcionar condições para elaboração de programas que sejam úteis à reorganização das empresas.

Decidiu-se, portanto, fixar as variáveis terras em culturas (X_2) e animais de trabalho (X_n) em diversos níveis,

combinando-se os demais fatores nas proporções que pudessem oferecer retornos máximos.

O critério de fixação da variável X_2 deveu-se sobretudo ao fato de que este é um dos recursos que apresentam menor mobilidade entre os que formam o ativo de uma empresa agrícola. Esta situação normalmente reduz as possibilidades de o agricultor mudar as proporções em que o recurso é usado, no curto e médio prazos.

O recurso foi fixado nos níveis de 17, 34 e 51 hectares, de modo que as informações obtidas pudessem ser úteis numa maior amplitude.

A fixação de animais de trabalho no uso médio atual, para os tamanhos de 17 a 34 ha de terras em culturas (X_2), deveu-se ao fato de que ao se ampliar a área com culturas os investimentos nesse fator tendem a expandir-se de modo desproporcional, não correspondendo ao que seria de se esperar na realidade. Para o tamanho de 51 ha, estimaram-se os investimentos neste recurso segundo as mesmas proporções observadas entre 17 e 34 ha, critério que parece razoável já que as estimativas feitas, àquê nível de uso da terra, correspondem a três juntas-de-bois.

Por outro lado, como o limite inferior do coeficiente aproxima-se de zero (0,03728), a decisão de fixá-lo àqueles níveis parece ser aceitável do ponto de vista estatístico.

Conquanto o uso da terra tenha sido calculado em três níveis, discutir-se-á somente a combinação correspondente a 34 hectares de terras em culturas, por ser esta área a que representa o uso atual dos recursos da empresa média (Quadro 9).

Os resultados encontrados mostram que há aumentos significativos do lucro (74,0%) quando se comparam a combinação ótima planejada com a da empresa média atual (34 ha).

Mesmo quando se inclui, nos custos de produção, o pagamento equivalente ao uso atual dos fatores que não são considerados no "6.º passo", do modelo I, (terras em pastagens (X_3), equipamentos (X_6) e bovinos (X_7), ambas as organizações apresentam lucros, sendo que estes na combinação ótima são superiores ao verificado na empresa média em 142,0%.

Comparando-se as duas organizações em estudo, verifica-se que a empresa média para alcançar a combinação ótima correspondente ao seu tamanho precisa fazer os seguintes reajustamentos:

QUADRO 9 — Resultados dos Programas de Combinaçãodos Recursos em Diversos Níveis de Uso dos Recursos. Zonas de Meia Ponte, Goiás. Ano Agrícola — 1966/1967.

Recursos	Uso dos demais recursos com X_2 e X_9 fixados em 3 níveis			
	Uso atual* $X_2 = 34$ ha $X_9 =$ NCr\$ 877,00	$X_2 = 17$ ha $X_9 =$ NCr\$ 437,00	$X_2 = 34$ ha $X_9 =$ NCr\$ 877,00	$X_2 = 51$ ha $X_9 =$ NCr\$ 1.754,00
X_2 = terras em culturas (em ha)	34	17	34	51
X_3 = trabalho total (em dias homens)	1.146	1.025	2.241	3.742
X_5 = benfeitorias (em NCr\$	722,00	1.688,00	3.692,00	6.165,00
X_8 = suínos e outros animais (em NCr\$)	772,00	500,00	1.093,00	1.825,00
X_9 = animais de trabalho em NCr\$)	877,00	437,00	877,00	1.754,00
X_{10} = despesas gerais (em NCr\$)	2.376,00	1.913,00	4.184,00	6.986,00
Y = renda bruta (em NCr\$)	13.837,00	11.580,00	29.321,00	42.290,00
Custo de produção (em NCr\$)	8.714,00	7.546,00	16.427,00	27.430,00
Lucro (em NCr\$)	5.123,00	4.034,00	8.894,00	14.860,00

(*) Corresponde a empresa média da zona em termos de áreas em culturas.

- a) aumentar os investimentos de mão-de-obra em ... 96,0%;
- b) incrementar os investimentos em benfeitorias em 411,0%;
- c) aumentar os investimentos em suínos de 42,0%;
- d) aumentar as despesas gerais em 76,0% .

A introdução destes reajustamentos permitiria incrementar a renda bruta em 83,0% e obter, em termos de lucro, os resultados anteriormente comentados.

Há a considerar, mesmo levando em conta os resultados previstos, que a magnitude dos investimentos exigidos para se atingir a organização ótima poderia não incentivar as mudanças previstas, a menos que os agricultores pudessem contar com disponibilidades de capital em condições que os encorajassem a enfrentar os riscos envolvidos nos reajustamentos indicados.

É verdade que, do ponto de vista da redistribuição dos recursos, poder-se-ia arguir que uma das possibilidades de se financiar essas mudanças seria incentivar os agricultores a venderem os seus ativos em gado e terras de pastagens e com o produto destes recursos custearem os reajustamentos necessários.

No entanto, do ponto de vista prático, reajustamentos dessa natureza poderiam ser factíveis ao nível de apenas algumas empresas. Por outro lado, em termos sociais, a efetivação dessa política poderia ser impraticável e, no caso da pecuária, até indesejável, porquanto este empreendimento contribui de modo significativo para a economia do Estado, especialmente se se considerar o valor agregado que pode gerar nos setores não agrícolas.

Outra alternativa para solucionar o problema poderia ser aumentar a oferta de áreas de culturas, de modo que com a renda adicional decorrente dessa medida os agricultores pudessem aumentar a sua propensão marginal a investir. Esta possibilidade depende, também, de vários fatores entre os quais se destacam as possibilidades econômicas, anteriormente comentadas, recuperar áreas de cerrados em culturas.

Uma terceira alternativa seria melhorar a eficiência da pecuária, de modo que os resultados pudessem, no médio prazo, pagar pelo menos os custos dos recursos nela envolvidos. Os maiores obstáculos que parecem surgir, à primeira vista, poderiam residir na escassez de informações técnicas

QUADRO 10 — Valor das Produtividades Médias e Marginais, usando Médias Aritméticas e Geométricas. Zona de Mato Grosso de Goiás, Goiás. Ano Agrícola de 1966/1967.

Recursos	Valor da Produtividade média NCr\$		Valor da produtividade marginal	
	Média aritmética	Média geométrica*	Média aritmética	Média geométrica*
X ₂ = terras em culturas (em ha)	443,40	420,92	112,84	117,12
X ₃ = terras em pastagens (em ha)	147,80	188,69	— 10,56	— 13,48
X ₄ = trabalho total (dias/homens)	9,77	9,58	1,40	1,38
X ₅ = benfeitorias (NCr\$)	10,43	12,35	0,22	0,26
X ₆ = equipamentos (NCr\$)	11,00	22,15	1,14	2,30
X ₇ = bovinos (NCr\$)	0,94	1,13	0,02	0,02
X ₈ = suínos e outros animais (NCr\$)	10,00	10,25	0,07	0,07
X ₉ = animais de trabalho (NCr\$)	6,84	8,17	— 0,09	— 0,10
X ₁₀ = despesas gerais (NCr\$)	6,02	7,48	2,35	2,92

(*) Estes valores foram calculados usando-se médias geométricas geométricas corrigidas.

QUADRO 11 — Relação entre Produtividades Marginais e Preços dos Recursos. Zona de Mato Grosso de Goiás, Goiás. Ano Agrícola de 1966/1967.

Recursos	Produtividade marginal dos recursos em NCr\$ a	Preços dos recursos em NCr\$ b	a/b
X_2 = terras em culturas (em ha)	117,12	24,84	4,71
X_3 = terras em pastagens (em ha)	— 13,48	24,84	— 0,54
X_4 = trabalho total (em dias/homens)	1,38	2,90	0,47
X_5 = benfeitorias (em NCr\$)	0,26	1,12	0,23
X_6 = equipamentos (em NCr\$)	2,30	1,12	2,05
X_7 = bovinos (em NCr\$)	0,02	0,12	0,16
X_8 = suínos e outros animais (em NCr\$)	0,07	1,12	0,06
X_9 = animais de trabalho (em NCr\$)	— 0,10	0,32	— 0,31
X_{10} = despesas gerais (em NCr\$)	2,92	1,18	2,47

Estes valores foram calculados usando-se médias geométricas corrigidas.

disponíveis sôbre os tipos de mudanças a serem efetuados e nos recursos que teriam de ser mobilizados para financiá-las.

3.3. ANALISES ECONÔMICAS: MATO GROSSO DE GOIÁS

3.3.1. *Distribuição e Eficiência no Uso dos Recursos*

Os coeficientes de regressão, ou sejam, as elasticidades de produção, do modelo I, no "9.º passo", indicam que os recursos estão sendo usados no estágio racional de produção, excetuando-se os investimentos em terras de pastagem (X_3) e em animais de trabalho (X_9) (Quadro 10).

Os investimentos terras em pastagens (X_3), bovinos (X_7) e suínos e outros animais (X_8), apresentam baixíssimos níveis de produtividade marginal, ao que tudo indica, pelos mesmos motivos comentados anteriormente. É sintomático, por outro lado, que terras em pastagens e bovinos representem 64,5% dos investimentos totais da empresa média, da Zona de Mato Grosso de Goiás (Quadro 12).

QUADRO 12 — Distribuição dos Investimentos em NCr\$ na Empresa Média, considerando as Variáveis Incluídas no "9.º Passo" do Modelo I. Zona de Mato Grosso de Goiás, Goiás, Ano Agrícola de 1966/1967.

Recursos	Investimentos NCr\$	%
X_2 = terras em culturas	4.140,00	12,2
X_3 = terras em pastagens	12.420,00	36,6
X_4 = trabalho total	2.633,00	7,7
X_5 = benfeitorias	850,00	2,5
X_6 = equipamentos	806,00	2,4
X_7 = bovinos	9.475,00	27,9
X_8 = suínos e outros animais	887,00	2,6
X_9 = animais de trabalho	1.296,00	3,8
X_{10} = despesas gerais	1.473,00	4,3

Mantendo-se os demais recursos constantes, ter-se-iam, por exemplo, as seguintes possibilidades para a Zona de Mato Grosso de Goiás:

- a) aumentos de 10,0% no investimentos com terras em culturas (X_2) determinariam um aumento de 2,5% na renda bruta (Y);
- b) aumentos de 10,0% em terras com pastagens (X_3) reduziriam a renda bruta em 0,7;
- c) aumentos de 10,0% com trabalho total (X_4), incrementariam a renda bruta em 1,4%;
- d) aumentos de 10,0% em investimentos em benfeitorias (X_5) resultariam em um acréscimo na renda bruta de 0,2%;
- e) aumentos de 10,0% em investimentos em equipamentos (X_6) provocariam incrementos de 1,0% na renda bruta;
- f) aumentos de 10,0% em investimentos em bovinos (X_7) causariam um acréscimo na renda bruta de 0,1%;
- g) aumentos de 10,0% em investimentos em suínos e outros animais (X_8) resultariam em um incremento de 0,06% na renda bruta;
- h) aumentos de 10,0% em animais de trabalho (X_9) reduziriam a renda bruta em 0,1%;
- i) aumentos de 10,0% em despesas gerais (X_{10}) incrementariam em 3,9% a renda bruta.

A determinação dos valores das produtividades médias e marginais dos recursos foi feita utilizando-se médias aritméticas e geométricas corrigidas correspondentes ao nível de uso dos recursos, a exemplo do que se fez para a Zona de Meia Ponte.

Os resultados encontrados entre as duas médias (Quadro 10) apresentaram entre si as mesmas posições relativas já observadas em Meia Ponte. Diante disto, optou-se pelos cálculos efetuados com as médias geométricas corrigidas pelos mesmos motivos apontados, quando do estudo daquela Zona.

A análise da eficiência com que estão sendo usados os recursos mostra que somente terras em culturas (X_2), investimento sem equipamentos (X_6) e despesas gerais (X_{10}), podem ter o seu uso expandido, enquanto os demais fatores estão sendo utilizados em quantidades excessivas (Quadro 11).

Terras em culturas (X_2) parecem ter possibilidades de expansão, a julgar pelos dados da amostra que indicam possuir as empresas da Zona 13,8% de matas e capoeiras, que podem ser transformadas em terras de lavouras, provavelmente sem os custos adicionais dos programas de recuperação dos cerrados e em prazo relativamente curto.

Todavia, deve-se ter em mente que na incorporação dessas terras ao processo produtivo sejam evitadas as práticas rotineiras de desbravamentos de novas áreas no Estado, sob pena de os custos resultantes da medida não serem compensadores em termos sociais.

Na Zona de Mato Grosso de Goiás, parece haver também possibilidades de recuperação de cerrados. Do ponto de vista econômico, talvez os custos de um programa dessa natureza sejam inferiores aos da Zona de Meia Ponte, visto que os solos de cerrados ocupam uma área três vezes maior nesta do que naquela, a julgar pelos dados da amostra.

As inversões em equipamentos (X_6) poderão ser expandidas, o que possivelmente poderia reduzir as quantidades excessivas de mão-de-obra (X_4) que estão sendo empregadas no processo produtivo, a julgar pelas taxas marginais de substituição entre os dois recursos.

Por outro lado, como os recursos em animais de trabalho (X_9) estão sendo usados em quantidades excessivas, é provável que haja condições para substituição de força animal por força mecânica.

Disponibilidades financeiras na região para aquisição de sementes, rações, fertilizantes, inseticidas, serviços de aluguel de máquinas e combustíveis podem apresentar grande repercussão econômica, tendo em vista que o valor da produtividade marginal destes insumos é superior ao seu preço. Iguais efeitos, poderão causar os serviços de fomento e venda, colocando à disposição dos agricultores insumos desta natureza.

3.3.2. *Programas de Combinação de Recursos*

A soma dos coeficientes de regressão da função selecionada para atender os objetivos da combinação de recursos (modelo I — 4.º passo) é inferior a 1.

Não obstante, decidiu-se fixar a variável terra em culturas (X_2) em três níveis para combinação dos demais recursos, porquanto, a combinação ótima exigiria um volume destes recursos difícil de encontrar na realidade. Isto talvez se

**QUADRO 13 — Resultados dos Programas de Combinação dos Recursos em Diversos Níveis de Uso dos Recursos.
Zona de Mato Grosso de Goiás, Goiás. Ano Agrícola — 1966/1967.**

Recursos	Uso atual* $X_2 = 20$ ha	Uso dos demais recursos com X_2 fixado em 3 níveis		
		$X_2 = 13$ ha	$X_2 = 20$ ha	$X_2 = 40$ ha
X_2 = terras em culturas (em ha)	20	13	20	40
X_4 = trabalho total (em dias homens) ...	908	582	784	1.266
X_6 = equipamentos (em NCr\$)	806,00	1.002,00	1.349,00	2.181,00
X_{10} = despesas gerais (em NCr\$)	1.473,00	4.029,00	5.430,00	8.776,00
Y = renda bruta (em NCr\$)	8.868,00	12.100,00	16.310,00	26.310,00
Custo de produção (em NCr\$)	5.771,00	7.887,00	10.689,00	17.163,00
Lucro (em NCr\$)	3.097,00	4.213,00	5.621,00	9.147,00

(*) Corresponde à empresa média da Zona em termos de áreas em culturas.

deve ao fato de que embora o somatório dos b_i seja menor que 1, pode não diferir de 1, estáticamente.

As razões para se fixar terras em culturas em vez de outro recurso, nos níveis estabelecidos, fundamentaram-se também no mesmo raciocínio adotado para a Zona de Meia Ponte.

Discutir-se-á para esta zona, como se fez para Meia Ponte, somente a combinação correspondente a 20 hectares de terras em culturas, por ser esta a área que representa o uso atual dos recursos na empresa média (Quadro 13).

Por outro lado, vale salientar que quando se incluem todos os fatores envolvidos no processo de produção a empresa planejada de 13 ha de terras em culturas oferece um lucro de NCr\$ 1.606,00, superior ao da empresa média planejada, que é de NCr\$ 1.606,00, superior ao da empresa média planejada, que é de NCr\$ 634,00. Portanto ao contrário do que ocorre na Zona de Meia Ponte, os lucros das empresas, em Mato Grosso de Goiás, parecem não crescer com o tamanho da empresa (Quadro 14). É possível, contudo, que com a reorganização total da empresa, a longo prazo, esta tendência seja modificada.

QUADRO 14 — Renda Bruta, Custo de Produção e Lucro da Empresa Média e de Três Tamanhos de Empresas Planejadas, Incluindo todos os Fatores envolvidos no Processo de Produção. Mato Grosso de Goiás. Ano Agrícola 1966/1967.

Itens	Uso atual* $X_1 = 20$ ha	Uso dos demais recursos com X_2 fixado em 3 níveis		
		$X_2 = 13$ ha	$X_2 = 20$ ha	$X_2 = 40$ ha
Renda bruta (NCr\$)	8.868,00	12.100,00	16.310,00	26.310,00
Custo de produção (NCr\$)	10.758,90	10.494,00	15.676,00	30.356,00
Lucro (NCr\$)	— 1.890,00	1.606,00	634,00	— 4.046,00

(*) Corresponde à empresa média da Zona em termos de áreas em culturas.

Comparando-se as duas organizações em estudo, observa-se que a empresa média, para alcançar a organização ótima correspondente a sua área, precisa fazer os seguintes reajustamentos:

- a) reduzir os recursos de mão-de-obra em 14,0%;

- b) aumentar os investimentos em equipamentos em 67,0%;
- c) aumentar as despesas gerais em 268,0%.

Os reajustamentos indicados permitiriam uma elevação de renda bruta de 84,0% e a obtenção, em termos de lucro, dos resultados já comentados.

Nesta zona, ao contrário do que ocorre em Meia Ponte, os reajustamentos parecem ser mais exequíveis, porquanto o item susceptível de maior expansão pode ser mais facilmente financiável do que outros recursos da empresa rural. Isto pode ocorrer por que em se tratando de recursos de giro que envolvem menores riscos operacionais do que os capitais fixos, os bancos poderiam estar provavelmente mais propensos a financiá-los.

É provável, contudo, que se a oferta dos insumos que formam este item não for suficientemente elástica, pelo menos a médio prazo, as facilidades de financiamento porventura existentes talvez pouco possam influenciar a implementação das mudanças indicadas.

Quanto às demais possibilidades em que se poderia pensar, a fim de aumentar a eficiência das empresas destas zonas, já foram comentadas na oportunidade em que se analisaram os problemas de eficiência das empresas da Zona de Meia Ponte.

3.3.3. *Análise Interregional da Eficiência no Uso e Distribuição dos Recursos*

Pode-se dizer, de modo geral, que os recursos nas empresas da Zona de Meia Ponte estão sendo usados com mais eficiência do que na Zona de Mato Grosso de Goiás (Quadro 15).

Na Zona de Meia Ponte observa-se que 33,0% dos recursos está sendo usado em proporções mais ou menos corretas no processo produtivo, sendo eles: mão-de-obra, equipamentos e despesas gerais.

No caso de Mato Grosso de Goiás, nenhum dos recursos está sendo empregado nas proporções desejadas, havendo uma tendência generalizada para o uso de quantidades excessivas.

A análise individual do uso dos recursos mostra que, em Meia Ponte, a ampliação da área de culturas mediante o aproveitamento de cerrados poderá apresentar maiores bene-

QUADRO 15 — Valor das Produtividades Marginais e Preços dos Recursos nas Zonas de Meia Ponte e Mato Grosso de Goiás. Ano Agrícola de 1966/1967

Recursos	Valor produtividade Marginal/preço	
	Meia Ponte	Mato Grosso de Goiás
X_2 = terras em culturas	9,61	4,71
X_3 = terras em pastagens ..	— 0,004*	— 0,54
X_4 = trabalho total	1,13	0,47
X_5 = benfeitorias	2,79	0,23
X_6 = equipamentos	0,87	2,05
X_7 = bovinos	0,05	1,16
X_8 = suínos e outros animais	0,48	0,06
X_9 = animais de trabalho ...	4,18	— 0,31
X_{10} = despesas gerais	0,90	2,47

(*) Usaram-se três algarismos, a fim de se dar uma idéia do valor do coeficiente

fícios sociais e econômicos do que na outra zona, porquanto os retornos marginais tenderão a ser maiores na primeira.

As atividades pastoris são ineficientes em ambas as zonas, o que parece indicar que estes empreendimentos têm pontos fracos em comum.

Os dados parecem indicar que na Zona de Meia Ponte tenderá a prevalecer o sistema de mecanização à base de trabalho animal (X_9), enquanto que, em Mato Grosso de Goiás, há condições favoráveis, do ponto de vista econômico, para o uso de força mecânica (X_6).

Em ambas as zonas, as taxas marginais de substituição indicam que terras em culturas (X_2) e em pastagens (X_3) são recursos competitivos.

Dêste modo, salvo mudanças na tecnologia, as duas zonas tenderão a especializar-se, em termos comerciais, na produção agrícola, enquanto que a pecuária tenderá a apresentar baixos rendimentos ao nível da empresa, embora possa proporcionar lucros nas fases de comercialização e processamento.

Ao contrário do que ocorre em Meia Ponte, na Zona de Mato Grosso de Goiás tenderá a expandir-se em níveis mais intensivos a procura por sementes, fertilizantes, inseticidas, combustíveis e serviços de aluguel de máquinas.

A empresa média na Zona de Meia Ponte é sensivelmente maior do que a de Mato Grosso de Goiás. Em contrapartida, a pequena empresa nesta última parece ser mais efi-

ciente do que na primeira, a julgar pelos lucros obtidos (Quadros 9 e 13).

É interessante notar que em Mato Grosso de Goiás, os lucros não aumentam à medida que cresce o tamanho da empresa, quando são considerados os custos dos demais fatores envolvidos no processo produtivo (Quadro 14).

Em face do exposto, os dados parecem reforçar as suposições anteriores de que, em Mato Grosso de Goiás, há condições para mudanças na tecnologia, especialmente nas empresas de nível médio para cima, através de substituições de mão-de-obra e animais de trabalho, por força mecânica.

4 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

4.1. CONCLUSÕES

4.1.1. Distribuição e Eficiência no Uso dos Recursos

Na análise da distribuição dos recursos e eficiência de seu uso foram utilizados os seguintes indicadores: elasticidade de produção, valor das produtividades médias e marginais, preços dos recursos, e programas de combinação de recursos.

4.1.2. Zona de Meia Ponte

4.1.2.1. **Terras em Culturas (X_2)**. A estimativa da elasticidade de produção para este recurso mostra que aumentos de 10,0% em seu uso incrementariam a renda bruta em 3,4%. O recurso pode ser sensivelmente incrementado, já que sua produtividade marginal é superior em quase 10 vezes ao seu preço.

4.1.2.2. **Terras em Pastagens (X_3)**. A elasticidade de produção calculada (— 0,03639) revela que aumentos de investimentos no recurso, reduziriam a renda bruta das empresas. O preço do recurso é superior, inclusive, ao valor de sua produtividade média, denotando que está sendo utilizado em quantidades excessivas.

4.1.2.3. **Trabalho Total (X_4)**. A elasticidade de produção estimada mostrou que aumentos de 10,0% no uso do recurso resultariam em aumentos na renda bruta de 2,0%. O recurso encontra-se utilizado em proporções próximas do ótimo.

4.1.2.4. **Investimentos em Benefitorias (X_5)**. Aumentos de 10,0% no uso deste recurso incrementariam a renda bruta em 1,6%. As produtividades médias e marginais são superiores ao preço do recurso, revelando que o seu uso pode ser expandido.

4.1.2.5. **Investimentos em Equipamentos (X_6).** As estimativas de elasticidade de produção do recurso mostram que aumentos de 10,0% no seu uso elevariam a renda bruta em 0,4%. As suas produtividades média e marginal são inferiores ao seu preço, indicando a necessidade de reduções no seu uso. Deve-se salientar, contudo, que os reajustamentos serão de pequeno porte, uma vez que ele está sendo usado em proporções próximas do desejado.

4.1.2.6. **Investimentos em Bovinos (X_7).** O Coeficiente deste recurso mostrou não ser estatisticamente significativo, porém, como ficou salientado no caso de terras em pastagens, não se recomenda sua exclusão da análise, dada a sua importância como um recurso que, em termos médios, representa quase 30,0% dos investimentos totais da empresa média.

A elasticidade de produção deste recurso é baixa (0,00429) e como o seu preço é inferior à sua produtividade marginal, conclui-se que está sendo usado em quantidades excessivas.

4.1.2.7. **Investimentos em Suínos e Outros Animais (X_8).** Aumentos de 10,0% no uso destes recursos elevariam a renda bruta em 0,4%. A relação produtividade marginal/preço indica que estão sendo usadas além das condições desejadas.

4.1.2.8. **Investimentos em Animais de Trabalho (X_9).** As estimativas de elasticidade de produção para o recurso indicam que aumentos de 10,0% em seu uso incrementariam a renda bruta em 0,7%. Seu uso pode ser expandido, embora já se encontre próximo das proporções desejadas.

4.1.2.9. **Despesas Gerais (X_{10}).** Aumentos de 10,0% em despesas gerais induziriam incrementos na renda bruta de 1,8%. O seu uso está sendo feito em proporções praticamente corretas.

4.1.3. Zona de Mato Grosso de Goiás

A maioria dos recursos, nesta zona, parece estar sendo empregada no estágio racional de produção, com exceção de terras em pastagens e animais de trabalho.

4.1.3.1. **Terras em Culturas (X_2).** Aumentos de 10,0% no uso deste recurso elevariam a renda bruta em 2,5%. O seu uso pode ser expandido, já que o valor da produtividade marginal do recurso é superior ao seu preço.

4.1.3.2. **Terras em Pastagens (X_3).** Investimentos adicionais de 10,0% no uso deste recurso reduziriam a renda bruta das empresas

em 0,7%. A relação produtividade marginal/preço mostra que há investimentos excessivos em terras ocupadas com pastagens.

4.1.3.3. **Trabalho Total (X_4)**. As estimativas de elasticidade de produção para este recurso mostram que aumentos de 10,0% em seu uso elevariam a renda bruta em 1,4%. Ao que tudo indica está sendo empregado além das proporções desejadas, porquanto seu preço é superior ao de sua produtividade marginal.

4.1.3.4. **Investimentos em Benfeitorias (X_5)**. Aumentos de 10,0% no recurso incrementariam a produção em apenas 0,2%. Os resultados da análise revelam haver investimentos excessivos no uso deste recurso na zona.

4.1.3.5. **Investimentos em Equipamentos (X_6)**. Aumentos de 10,0% no uso deste recurso incrementariam a produção em 1,0%. O seu preço é superior ao valor de sua produtividade marginal, o que mostra estar o fator sendo usado além do ótimo.

4.1.3.6. **Investimentos em Bovinos (X_7)**. As estimativas de elasticidade de produção para este recurso indicam que aumentos de 10,0% em seu uso elevariam a produção de 0,1%. O recurso está sendo usado além do ótimo, a julgar pela relação valor da produtividade marginal/preço.

4.1.3.7. **Investimentos em Suínos e Outros Animais (X_8)**. O valor do coeficiente deste recurso não é estatisticamente significativo, porém, pelos motivos já comentados, resolveu-se analisar a sua eficiência.

A elasticidade de produção do recurso é baixa (0,00691) e a relação valor da produtividade marginal/preço mostra que o recurso está sendo usado em quantidades excessivas.

4.1.3.8. **Investimentos em Animais de Trabalho (X_9)**. O valor do coeficiente deste recurso não é estatisticamente significativo, porém, face à sua importância no processo produtivo, decidiu-se não excluí-lo da análise.

Acréscimos de 10,0% no seu uso reduziriam a renda bruta das empresas em 0,1%. A relação produtividade marginal/preço mostra que os investimentos em animais de trabalho estão sendo usados em excesso.

4.1.3.9. **Despesas Gerais (X_{10})** Na Zona de Mato Grosso de Goiás, despesas gerais apresentam maior elasticidade de produção. O uso deste recurso pode ser sensivelmente expandido, porquanto o valor de sua produtividade marginal é superior ao preço.

4.1.4. *Programas de Combinação de Recursos:*

Meia Ponte

A combinação ótima correspondente ao tamanho em área ocupada com culturas na empresa média, apresenta a seguinte organização:

- áreas com culturas, 34 hectares;
- trabalho total, 2.241 dias/homens;
- investimentos em benfeitorias, NCr\$ 3.692,00;
- investimentos em suínos e outros animais,
NCr\$ 1.093,00;
- investimentos em animais de trabalho, NCr\$ 877,00;
- despesas gerais, NCr\$ 4.184,00;
- lucro, NCr\$ 8.894,00.

Esta combinação permite a elevação dos lucros em 74,0% em relação à empresa média. Mesmo considerando o pagamento dos demais recursos não incluídos no planejamento, a organização ótima oferece lucros superiores em 142,0% aos da empresa média.

A empresa média atual para atingir a organização planejada, de tamanho equivalente ao seu precisaria fazer os seguintes reajustamentos:

- aumentar os recursos de mão-de-obra em 96,0%;
- incrementar os investimentos em benfeitorias em 411,0%;
- aumentar as despesas gerais em 76,0%.

Determinaram-se, ainda, organizações alternativas correspondentes ao uso de terras em culturas em 17 e 51 hectares. Os resultados encontrados foram os seguintes:

I. *Combinação para 17 hectares de terras em culturas:*

- trabalho total, 1.025 dias/homens;
- investimentos em benfeitorias, NCr\$ 1.688,00;
- investimentos em suínos e outros animais,
NCr\$ 500,00;
- investimentos em animais de trabalho, NCr\$ 437,00;
- despesas gerais, NCr\$ 1.913,00;
- lucro, NCr\$ 4.034,00.

II. *Combinação para 51 hectares de terras em culturas:*

- trabalho total, 3.742 dias/homens;
- investimentos em benfeitorias, NCr\$ 6.165,00;
- investimentos em suínos e outros animais,
NCr\$ 1.825,00;
- investimentos em animais de trabalho, NCr\$ 1.754,00;
- despesas gerais, NCr\$ 6.986,00;
- lucro, NCr\$ 14.860,00.

4.1.5. *Programas de Combinação de Recursos:*

Mato Grosso de Goiás

A combinação planejada em relação à empresa média atual, com a mesma área ocupada em culturas, apresenta a seguinte organização:

- terras em culturas, 20 hectares;
- trabalho total, 784 dias/homens;
- investimentos em equipamentos, NCr\$ 1.349,00;
- despesas gerais, NCr\$ 5.430,00;
- lucro, NCr\$ 5.621,00.

Esta organização, mantendo os demais recursos nos níveis que vêm sendo usados, permitiria elevar o lucro em relação à empresa média atual, de 81,0%. Somente as empresas planejadas ao nível de 13 e 20 ha de terra em culturas são suficientemente lucrativas para pagar os custos de todos os fatores envolvidos no processo produtivo.

Os reajustamentos necessários para que a empresa média possa atingir o recomendado planejamento, seriam:

I. *Combinação para 13 hectares de terras em culturas:*

- reduzir os recursos de mão-de-obra em 14,0%;
- investimentos em equipamentos, NCr\$ 1.002,00;
- despesas gerais, NCr\$ 4.029,00;
- lucro, NCr\$ 4.213,00.

II. *Combinação para 40 hectares de terras em culturas:*

- trabalho total, 1.266 dias/homens;
- investimentos em equipamentos, NCr\$ 2.181,00;

- despesas gerais, NCr\$ 8.776,00;
- lucro, NCr\$ 9.147,00.

4.1.6. *Análises Interregional da Distribuição e Eficiência no Uso dos Recursos*

As empresas da Zona de Meia Ponte ao que tudo indica usam, de modo geral, os recursos com mais eficiência do que os da Zona de Mato Grosso de Goiás.

A análise individual do uso dos recursos mostra que as atividades pastoris são ineficientes em ambas as zonas, o que parece indicar que elas têm pontos fracos em comum.

Em Mato Grosso de Goiás, os recursos de mão-de-obra e animais de trabalho estão sendo usados em quantidades excessivas, enquanto equipamentos podem ter o seu uso sensivelmente expandido. Este fato parece denotar que há condições para o uso mais intensivo de força mecânica na zona.

Nas duas zonas estudadas, as taxas marginais de substituição indicam que terras em culturas e pastagens são recursos competitivos, havendo, por conseguinte, uma tendência para que se especializem na produção de lavouras, enquanto que a pecuária tende a ser uma atividade de baixos rendimentos.

Recursos para aquisição de sementes, inseticidas, fertilizantes, combustíveis e pagamentos de serviços de máquinas tendem a apresentar retornos marginais maiores na Zona de Mato Grosso de Goiás do que em Meia Ponte, onde estes recursos vêm sendo usados em proporções mais ou menos corretas.

Finalmente, a empresa média da Zona de Meia Ponte é sensivelmente maior do que a de Mato Grosso de Goiás. Ao contrário, a pequena empresa nesta última, parece ser mais eficiente do que na primeira.

4.2. SUGESTÕES

4.2.1. *Pesquisas sobre Programas de Utilização de Áreas de Cerrado*

Vale salientar, em princípio, que as diretrizes básicas sobre pesquisas e aproveitamento destas áreas, traçadas pelo Governo Federal e consubstanciadas no Plano Decenal de Desenvolvimento Econômico e Social consideram o problema dentro de uma perspectiva realista (20).

As sugestões oferecidas ao nível dêste estudo, restringem-se, portanto, a que sejam dadas prioridades aos programas de recuperação de cerrados, porquanto a expansão das áreas de culturas nas zonas estudadas, revelou ser um dos investimentos que apresentam maior impacto na rentabilidade das empresas.

4.2.2. *Pesquisas sôbre o Aproveitamento de Pastagens e Outros Recursos Forrageiros*

Estudos sôbre a ampliação do cultivo de forrageiras de alto teor nutritivo em substituição às pastagens naturais são de grande alcance econômico, considerando-se que o Estado possui um dos maiores rebanhos bovinos do País.

Por outro lado, ensaios sôbre práticas de fenação, ensilagem e rotação de pastos, que permitam aos agricultores a conservação de pastagens poderão contribuir, de modo decisivo, para eliminar problemas que, atualmente, tornam a atividade uma das mais ineficientes em rendimentos por unidade de recurso empregado.

A identificação dos principais fatores responsáveis pelo elevado índice de mortalidade observado e pelos baixos índices de reprodução, seguida de um programa de trabalho no sentido de eliminar ou pelo menos atender os seus efeitos, são também merecedores de prioridades, por se tratar, do ponto de vista econômico, de investimentos complementares aos programas de melhoria de pastagens.

Convém salientar que êstes estudos devem ser apoiados em análises econômicas, de modo que as opções quanto à natureza, tamanho e localização dos programas fiquem definidas, a fim de facilitar as decisões, inclusive as de natureza política, quanto aos problemas de mobilização e alocação de recursos e suas alternativas.

4.2.3. *Idéias sôbre a Execução de Programas de Fomento, Extensão e Crédito*

A julgar pelos resultados encontrados com a presente pesquisa, os programas de fomento, extensão e crédito devem dispensar especial atenção às seguintes medidas:

a. conceder tratamentos especiais ligados à pecuária, dando ênfase aos problemas de manejo e de condições sanitárias dos rebanhos;

b. conceder financiamentos à atividade pecuária visando a mudanças na tecnologia, especialmente daquelas que se achem mais ligadas à criação de condições favoráveis à elevação da produtividade;

c. oferecer, em condições favoráveis, sementes, fertilizantes, inseticidas e outros insumos, particularmente na Zona de Mato Grosso de Goiás.

A execução conjugada destes programas oferecerá menores riscos e maiores repercussões econômicas se concebidos no contexto de um plano global de desenvolvimento da agricultura estadual e implementados em estreita articulação pelos Serviços de Extensão, Crédito, Fomento e outras Agências que têm como objetivo assistir à agricultura.

5. SUMARIO

A agricultura goiana, a exemplo do que ocorre em nível nacional, caracteriza-se por baixos índices de produtividade em suas principais culturas e explorações pastoris, fato que se deve, provavelmente, a problemas de alocação de recursos.

A presente pesquisa visa a identificar a distribuição e os níveis de eficiência com que têm sido empregados os recursos nas Zonas de Meia Ponte e Mato Grosso de Goiás, elaborar programas de combinação de fatores para estas zonas e fazer comparações interregionais.

Selecionaram-se as zonas já mencionadas por apresentarem maior importância no contexto da economia estadual. Os dez municípios foram selecionados também intencionalmente, obedecidos os mesmos critérios estabelecidos para a seleção das zonas. As empresas que constituem a amostra (430) foram selecionadas aleatoriamente.

A análise dos fatos dados foi feita mediante o emprêgo de funções de produção de Cobb-Douglas ajustadas pelo processo dos quadrados mínimos.

As equações selecionadas para as duas zonas apresentam as seguintes características:

5.1. MEIA PONTE

$$\begin{aligned} \log Y = & 0,04186 + 0,34832. \log X_2 - 0,03639. \log X_3 + \\ & + 0,20766. \log X_4 + 0,16096. \log X_5 = 0,04143. \\ & \log X_6 + 0,00429. \log X_7 + 0,04014. \log X_8 + \\ & + 0,07890. \log X_9 + 0,18416. \log X_{10}. \end{aligned}$$

$$\text{Log } Y = -0,06050 + 0,35916. \log X_2 + 0,20969. \log X_4 + \\ + 0,16328. \log X_5 + 0,04835. \log X_8 + 0,07371. \log \\ X_9 + 0,19494. \log X_{10}.$$

5.2 MATO GROSSO DE GOIÁS

$$\text{Log } Y = 0,29231 + 0,25448. \log X_2 - 0,07146. \log X_3 + \\ + 0,14389. \log X_4 + 0,02073. \log X_5 + 0,10382. \log \\ X_6 + 0,01962. \log X_7 + 0,00691. \log X_8 - 0,01294. \\ \log X_9 + 0,39100. \log X_{10}.$$

$$\text{Log } Y = 0,17031 + 0,25976. \log X_2 + 0,13936. \log X_4 + \\ + 0,09270. \log X_6 + 0,39292. \log X_{10}.$$

onde

- Y = renda bruta
- X₂ = terras em culturas
- X₃ = terras em pastagens
- X₄ = trabalho total
- X₅ = investimentos em benfeitorias
- X₆ = investimentos em equipamento
- X₇ = investimentos em bovinos
- X₈ = investimentos em suínos e outros animais
- X₉ = animais de trabalho
- X₁₀ = despesas gerais.

Os resultados obtidos em Meia Ponte revelam que terras em culturas (X₂), trabalho total (X₄), investimentos em benfeitorias (X₅) e animais de trabalho (X₉) podem ser usados em níveis mais intensivos, enquanto os demais estão sendo utilizados em quantidades excessivas.

Os cálculos de combinação ótima mostram que pode haver aumentos significantes de lucros em Meia Ponte ... (74,0%), quando são comparados à organização planejada com a da empresa média.

Em Mato Grosso de Goiás somente terras em culturas (X₂), investimentos em equipamentos (X₆) e despesas gerais (X₁₀) podem ter o seu uso expandido, enquanto os outros estão sendo usados em excesso.

O planejamento efetuado para Mato Grosso de Goiás mostra ser possível obter incrementos de lucro da ordem de 30,0%, quando se comparam os resultados correspondentes à combinação ótima e os obtidos com a empresa média atual. Nas empresas planejadas de 13 a 20 ha de terra em culturas é possível pagar os custos dos fatores não incluídos para

efeito de planejamento, o que não ocorre com a empresa de 40 ha.

Pode-se dizer, de modo geral, que na Zona de Meia Ponte os recursos estão sendo usados com mais eficiência do que em Mato Grosso de Goiás.

A análise individual do uso dos fatores mostra que, em Meia Ponte, programas de recuperação de cerrados poderão apresentar maiores benefícios sociais e econômicos do que na outra zona, porquanto os retornos marginais tenderão a ser superiores na primeira.

As atividades pastoris são ineficientes em ambas as zonas, o que pode indicar a existência de pontos fracos em comum.

Os dados parecem revelar que, em Meia Ponte, há tendência em prevalecer o sistema de mecanização à base de tração animal, enquanto que em Mato Grosso de Goiás parece haver condições favoráveis ao uso de força mecânica.

As análises efetuadas permitiram fazer sugestões que podem se tornar úteis, tanto na avaliação dos planos que porventura estejam em andamento, como na elaboração de futuros programas de desenvolvimento.

6. LITERATURA CITADA

1. COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI (CIBPU). **Plano de Industrialização Regional. Alguns Aspectos da Economia do Estado de Goiás e Seleção de Polos de Desenvolvimento**, São Paulo, 1964.
2. COX, Raymond Roy. **Análise da Distribuição dos Recursos através da Função de Produção da Região Cacaueira do Estado da Bahia, Safra 1963/64**. Viçosa. Univ. Rural Minas Gerais, 1965. 90 p. [Tese de M.S.].
3. DA SILVA, José Josi. **Análise da Produtividade Marginal dos Recursos Usados na Produção de Carne Bovina na Zona de Montes Claros, Minas Gerais, Ano Agrícola 1962/63**. Viçosa. Univ. Rural Minas Gerais, 1964. 117 p. [Tese de M.S.].
4. DE OLIVEIRA, Evonir Batista. **Análise Econômica de Uma Função de Produção — Milho na Região de Patos de Minas, Minas Gerais — Ano Agrícola 1964/65**. Viçosa. Univ. Rural de Minas Gerais, 1966. 74 p. [Tese de M.S.].
5. EPEA. **Agricultura Brasileira Parte II**. Rio de Janeiro. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, 1966.
6. ———. **Agricultura Brasileira Parte III**. Rio de Janeiro. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, 1966.
7. ———. **Plano Decenal de Desenvolvimento Econômico. Estudo Preliminar. Zoneamento Agrícola e Pecuário do Brasil. Espécies Econômicas nas Diferentes Regiões**. Rio de Janeiro. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, 1966.

8. GASTAL, Edmundo F. **Eficiência no Uso dos Recursos na Produção Agrocuária em Alegrete e Ibirubá.** Rio Grande do Sul. **Ano Agrícola 1960/61.** Viçosa Univ Rural Minas Gerais, 1967. 87 p. [Tese de M.S.].
9. GIRÃO, José Antônio. **A Função de Produção de Cobb-Douglas e a Análise Interregional da Produção Agrícola.** Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian — Centro de Estudos de Economia Agrária, 1965.
10. GOREUX, L. M. e Van TEUTEN. **Café no Estado de São Paulo: Análise das Funções de Produção.** **Boletim da Divisão de Economia Rural São Paulo.** 8 (7): 1-46. 1961.
11. GRILICHES, Xvi. **Specification Bias in Estimates of Production Functions.** **Journal of Farm Economics.** Menasha, Wisconsin, 39 (1): 8-20. 1959.
12. HAVER, Cecil B. **Economic Interpretation of Production Function Estimates** In: Heady, E. O., Johnson, G. L. & Hardin, L. S. **Resource Productivity. Returns to Scale and Farm Size.** Ames. The Iowa State College Press. 1961. p. 145-150.
13. HEADY, Earl O. **Economics of Agricultural Production and Resource Use.** 4.^a ed. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Ins. 1961. 850 p.
14. ——— **Technical Considerations in Estimating Productions Functions.** In: Heady, E. O., Johnson, G. L. & Hardin, L. S. **Resource Productivity Returns to Scale and Farm Size.** Ames Iowa State College Press. 1961. p. 1-5.
15. ——— & DILLON, J. L. **Agricultural Production Functions** Ames. Iowa State University Press, 2.^a ed. 1964. 667 p.
16. IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil** Rio de Janeiro. 1962/1966.
17. ——— **VII Recenseamento Geral do Brasil — 1960 — Estado de Goiás — Sinopse Preliminar do Censo Agrícola.** Rio de Janeiro, 1963.
18. IPEA. **Programa Estratégico de Desenvolvimento.** Rio de Janeiro. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, 1968.
19. JUNQUEIRA, A. A. Botelho. **Análise Econômica de uma Função de Produção — Fumo em Ubá, Minas Gerais, 1961.** Viçosa. Univ. Rural Minas Gerais, 1962. 146 p. [Tese de M.S.].
20. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO ECONÔMICA. **Plano Geral de Desenvolvimento Econômico e Social — Tomo IV — Volume I.** Rio de Janeiro, 1967.
21. OLSON, Russel O. **Review and Appraisal of Methods Used in Studying Farm Size.** In: Heady, E. O., Johnson, G. L. & Hardin, L. S. **Resource Productivity Returns to Scale and Farm Size.** Ames. The Iowa State College Press. 1961. p. 53-60.
22. PLAXICO, James S. **Problems of Factor — Product Agregation on Cobb-Douglas Value Productivity Analysis.** **Journal of Farm Economics.** Menasha, Wisconsin, 37 (4): 664-675.
23. REDER, M. W. and BRONFENBRENER, M. **Citados por Haver, C. B.** In: **Economic Interpretation of Production Estimates.** In: Heady E. O., Johnson, G. L. & Hardin, L. S. **Resource Productivity, Retuns to Scale and Farm Size.** Ames The Iowa State College Press, 1961. p. 146.
24. SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO. **Boletim 72.** Goiânia, Departamento Estadual de Estatística. 1967.
25. ——— **Goiás — 1967.** Goiânia, Departamento Estadual de Estatística, 1967.

26. SILVA, Paulo Roberto. **Análise Econômica do Emprêgo de Fertilizantes na Cultura do Feijoeiro, através da Função de Produção** — Zona da Mata — MG. Viçosa. Univ. Rural Minas Gerais, 1967. 61 p. [Tese de M.S.].
27. TEIXEIRA FILHO, Antônio R. **Análise da Produtividade Marginal dos Recursos Agrícolas em Dois Municípios do Estado de Minas Gerais Ituiutaba e Caratinga, Ano Agrícola 1961/62.** Viçosa, Univ. Rural Minas Gerais, 1964. 102 p. [Tese de M.S.].
28. TOLLINI, Hélio. **Produtividade e Uso dos Recursos: Análise da Função de Produção de Leite em Leopoldina — MG — Ano Agrícola 1961/1962.** Viçosa. Univ. Rural Minas Gerais, 1964. 89 p. [Tese de M.S.].
29. TINTNER, Gerhard. **Econometrics.** New York. John Wiley & Sons, Inc. London. 5.ª ed. 1963. 370 p.
30. VEIGA, Alberto. **Uso e Produtividade de Recursos na Agricultura** **Boletim da Divisão de Economia Rural.** São Paulo. 1/2 (XIII): 31-54. 1966.
31. ZEBALLOS, Hernán H. **Análise da Produtividade Marginal dos Recursos Agrícolas no Município de Varginha, Minas Gerais, Ano Agrícola 1964/65.** Viçosa, Univ. Rural Minas Gerais, 1966. [Tese de M.S.].

Comentador: Paulo Cidade Araújo

Colega presidente, membros da mesa, e do plenário.

Inicialmente eu gostaria de apresentar ao colega, Nilo Alberto Barroso, nossos mais efusivos cumprimentos pela brilhante apresentação e também, estender essa nossa alegria ao fato da certeza de que êle acaba de concluir com o maior brilhantismo o seu curso de pós-graduação em Viçosa e apenas aguarda o coroamento dêsse curso que será a sua defesa de tese.

Relativamente quanto à pesquisa que o colega acaba de apresentar, devo esclarecer ao plenário que nós entendemos ser o assunto dessa pesquisa por demais interessante e importante, sobretudo, porque essa pesquisa procura identificar questões pertinentes ao uso e distribuição de fatores de produção na agricultura, questões que em última análise constituem o objetivo central da organização do sistema econômico.

Com relação ao meu comentário sobre êsse trabalho, vou dividi-lo em duas partes. Na primeira farei algumas sugestões ao colega, e espero tenham alguma validade para êle.

Minha primeira dúvida é específica ao problema e sua importância; me parece que na página 6, o colega ao explicar a questão e sua importância, não o fez de forma bastante explícita, acredito mesmo, que um pouco mais de detalhes, sobre as implicações das mesmas pertinentes ao uso e à distribuição dos fatores de produção caberiam perfeitamente nessa parte.

Com relação à revisão de literatura, acredito que também alguma coisa podia ser acrescentada ao trabalho.

No Brasil, somente a partir de 1960, os estudos sobre função de produção vêm sendo desenvolvidos com maior frequência e por isso mesmo, temos apenas poucos trabalhos sobre êsse assunto, e me parece que o colega apenas deu ênfase àqueles trabalhos de função de produção que estudaram funções agregadas. Acho perfeitamente justificável essa atitude do colega. Entretanto, uma breve citação sobre fun-

ções de produção, já realizadas no Brasil, e já estimadas no Brasil, com relação a determinados produtos agrícolas, seria perfeitamente cabível a essa altura do trabalho.

No que se refere à amostragem, tenho uma pequena sugestão a fazer. No texto dessa pesquisa, não encontrei nada escrito sobre as relações entre o tamanho da amostra e o tamanho da produção e a mim me parece, que isso talvez pudesse ser considerado.

Com referência aos aspectos metodológicos, acredito que maiores detalhes poderiam ser apresentados quanto ao modelo Cobb-Douglas. A função de produção Cobb-Douglas e nessa apresentação, eu citaria com especial ênfase, as vantagens ou limitações desse modelo, o que creio, o colega, no seu entusiasmo, talvez de apresentar a sua pesquisa, deu muita importância às vantagens do modelo, esquecendo um pouco de suas limitações.

Nós sabemos, por exemplo, que entre elas uma das limitações mais importantes, é que o modelo Cobb-Douglas, não permite a análise simultânea em determinado fator, e quando nós temos estágios diferentes de produção ele assume uma constante para essa análise. Então se nós observarmos que um tem ao ângulo da produção uma influência negativa ou positiva, o modelo só permite uma dessas análises, não permitindo variações.

A apresentação das condições matemáticas, que permitem a utilização ao uso do fator, eu também sugeriria uma breve demonstração matemática dessas condições, que não estão incluídas na tese.

Admito que seria perfeitamente viável isso.

Na apresentação das variáveis que compõem o modelo da função Cobb-Douglas, encontramos na página 10, que algumas delas são variáveis agregadas a partir de outras variáveis, não estando bem identificadas. Elas apenas são apresentadas, numa amostragem matemática em que o colega diz, por exemplo, que a variável x_{15} ou x_{13} é obtida a partir da soma de outras variáveis, eu acredito que uma identificação poderia ser feita.

Na página 22, ao realizar a análise estatística, o colega afirma no final da página 22, que dos nove coeficientes, cinco são significantes ao nível de 5%, dois ao nível de 10% e os dois últimos não são significantes e têm desvios padrões superiores aos coeficientes.

Parece-me que não são significantes, justamente, pelo fato de que, os desvios padrões são superiores a esses coefi-

cientes. Então aceito que uma coisa é consequência de outra.

Tendo em vista a variável x_{10} na página 29, houve um pequeno engano, e eu gostaria de fazer uma referência, a esta variável. Em minha opinião acho que despesas gerais em uma propriedade agrícola, se referem especialmente a despesas como impostos, taxas, manutenção de estradas ou construção de cêrca, etc. e, êsse tipo de gastos é caracterizado justamente pelo fato de não poderem ser destinados, a uma determinada exploração dentro da fazenda. Tenho a impressão que uma denominação mais adequada para a variável x_{10} ao que o colega tanto se refere na sua análise, poderá ser de despesas operacionais, as quais seriam aquelas que em geral são pagas durante o processo de produção, ao término de um determinado ano agrícola. Então fica mais essa sugestão.

Na página 30 o colega, apresenta o quadro 15, no qual define na primeira coluna produtividade marginal em cruzeiros. Parece que êle está se referindo ao valor do produto marginal, o que aliás eu vi confirmado em sua apresentação. Então, tenho a impressão, que poderia ser trocada esta denominação para uma maneira mais adequada, que seria então o valor do produto marginal. Aqui tenho uma pequena sugestão a fazer, porque quando o colega analisa as condições do uso dos fatores de produção, êle inclusive nos apresentou com raro brilhantismo, ao quadro negro, quando, e em que ponto, um fator estaria sendo usado convenientemente (do ponto de vista econômico), está se referindo apenas aquela condição em que o capital é ilimitado para o financiamento do uso dêsse recurso, isto é, seria aquêle ponto do valor do produto marginal sôbre o preço do fator, o valor dessa relação seria igual à unidade.

Como nós temos essa função de produção, em muitos fatores produtivos, existe uma outra situação, isto é, quando o capital é limitado os valores dos produtos marginais sôbre os respectivos preços dos fatores, devem ser iguais a essa constante K (sendo K maior que 1) e tenho a impressão que em tôda a sua apresentação analítica, essa situação de capital limitado não foi considerada.

Na página 39, o colega se refere no primeiro parágrafo, da seguinte maneira: os investimentos terras em pastagens, variável x_3 , bovinos x_7 , e suínos e outros animais apresentam baixíssimo nível de produtividade, ao que tudo indica pelos mesmos motivos apresentados anteriormente. Eu lembraria

ao colega que também a variável x_3 e até certo ponto x_4 , tem baixos níveis de produtividade.

Como última sugestão devo dizer o seguinte no que se refere às conclusões dessa pesquisa. Acredito que devem ser divididas em dois grandes grupos. Em primeiro lugar as conclusões a serem utilizadas ao nível das firmas, e em segundo lugar as conclusões que têm maior aplicação ao nível geral de política econômica. Aliás pude apreciar na apresentação do colega, que êle deu muita ênfase a êsses dois tipos de conclusões.

Para finalizar, gostaria de fazer três perguntas e consideraria encerrado meu breve comentário.

A primeira delas, se refere à página 61, em que o colega descrevendo as suas variáveis, investimentos em benefícios, por exemplo, êle diz que essa variável foi medida pelo fluxo de serviços representados pelas despesas de reparos e depreciação; gostaria de saber qual a taxa de depreciação que o colega utilizou para medir essa variável.

As outras duas perguntas se referem às taxas de juros que o colega utilizou quando estimava o preço da terra e o preço do fator trabalho, enfim o preço do item despesas gerais. Especificamente usou a taxa 12% para terra e trabalho e 18% para despesas gerais. Gostaria de ouvir um breve comentário para o porque dessas taxas, por que não 10%, porque não 20% e porque sim 12% e 18%.

Conferindo minha rápida apreciação sobre essa tese, que me parece é uma contribuição das mais valiosas para os estudos econométricos que se vem desenvolvendo no Brasil nos últimos anos, quero felicitar o colega de maneira tôda especial, uma vez mais, e fazer um pedido a êle, tão logo consiga a sua aprovação com distinção, no curso de pós-graduação em Viçosa, que êle não esqueça de mandar-me uma cópia dessa tese, se possível autografada.

Comentador: Eli M. de Souza

Sr. presidente da SOBER, Sr. vice-presidente da SOBER, ilustre apresentador do trabalho, Srs. do plenário.

É para mim motivo de muita satisfação, estar aqui comentando um trabalho de envergadura dêste, apresentado neste conclave.

Nossas palavras iniciais são de agradecimento à direção da SOBER, por nos ter convidado para comentador dêste trabalho. Ao autor os nossos mais calorosos reconhecimentos pelos méritos que o mesmo encerra, com votos efetivos de que êle possa trazer real contribuição para o desenvolvimento da região de onde os dados provêm.

Comentar um trabalho, na nossa concepção, não significa somente apontar pontos falhos, mas sobretudo dar oportunidade, através de algumas observações levantadas, para que o autor possa enriquecer alguns tópicos, que por razões quaisquer tenham sido demasiadamente sumarizados.

Muitos pontos já foram comentados por nosso colega Paulo e, dado ao adiantado da hora, nós seremos bastante breves.

Entendemos que o fato de têmos recebido um trabalho volumoso num espaço de tempo curto, não poderíamos fazer muito mais.

Se brilhante foi o empreendimento, muito mais brilhante foi a exposição, dentro do qual num lapso de tempo tão pequeno, conseguiu o autor sumarizar informações adicionais com tanta propriedade, trazendo pontos importantes à tona e analisando de maneira mais ampla do que os comentários feitos no próprio trabalho.

Inicialmente gostaríamos de dar uma sugestão ao autor. Sabemos que o trabalho tem dupla finalidade: a primeira, servir para a conclusão do seu curso de M.S. que está fazendo em Viçosa; a segunda, o de ser uma função muito importante, que nós reputamos de grande significado, qual seja a de poder oferecer à região de onde os dados foram levantados, aos organismos que lá operam e atuam,

condições para que os mesmos possam equacionar problemas inerentes às suas áreas de ação, utilizando da melhor maneira possível, os dados aqui contidos. Porisso nós logo faríamos uma sugestão já que ele é, como disse o próprio autor, na sua exposição, uma das partes; já que outros três ou quatro colegas seus, utilizarão também os dados levantados de suas teses, que o trabalho contivesse uma apresentação do projeto geral, para depois partir para a caracterização do seu projeto geral, para depois partir para a caracterização do seu projeto, facilitando dessa maneira, aqueles que viessem manusear o trabalho. Da maneira como foi apresentado, nos parece, fica como se seccionado e, de certa maneira, traz alguns problemas para o entendimento quando considerado, isoladamente dos demais. Isto trará, não só para este, como para os demais serviços realizados uma estrutura melhor proporcionada.

Assim dentro de um espírito que nós traçamos de não comentarmos os pontos que já foram tocados, vamos pedir ao autor que ofereça ao plenário e a nós em particular, uma idéia mais ampla em relação aos elementos básicos considerados para o cálculo e seleção da amostra considerada.

Diz o autor, que a amostra fôra calculada e selecionada, aleatoriamente, mas não nos dá uma idéia dos dados oferecidos a ele (autor), para servirem de base, para esses mesmos cálculos. Não sabemos se essa amostra foi baseada num rol de propriedades oferecido pelas Prefeituras ou se foram utilizados dados do censo agrícola de 1960. Não está claro na elaboração feita. Em nossa opinião gostaríamos de saber qual a situação de que dispunha o autor, e que o mesmo nos prestasse esse esclarecimento.

Por outro lado gostaríamos também, de ouvir algo referente às condições de levantamentos dos dados básicos utilizados nesse trabalho. Sabemos que foram levantados no Estado de Goiás, mas não sabemos se diretamente pelo autor ou por equipe de seu Instituto, ou se através de alguma Instituição. Gostaríamos de obter informações mais amplas, e achamos que o plenário também gostaria de tê-las, com relação aos participantes na fase de coleta de dados. Relativamente aos instrumentos utilizados na coleta, e quanto às dificuldades ou facilidades encontradas pelos enumeradores.

Tenho pequenos reparos com relação à apresentação do trabalho de alguns quadros estatísticos que foram apresentados; acreditamos evidentemente, que alguns erros são

muito mais de ordem datilográfica que pròpriamente de responsabilidade do autor.

Com relação às normas que foram seguidas na apresentação dos quadros estatísticos em que os mesmos não são complementados, e um dêles está aqui na página 15, êle apresenta classes de áreas em hectares e o limite dessas classes, não está corretamente delimitado.

Gostaríamos para o trabalho em si, que o autor levasse estas considerações como contribuição nossa, mas acreditamos que seja apenas um lapso de datilografia.

Encerrando êsses rápidos comentários, nós queremos apresentar a êsse amazonense radicado no Ceará, nossos cumprimentos pela maneira brilhante como se saiu.

Fazemos estas considerações, entendendo ter o trabalho dupla finalidade, comentado de início para satisfazer uma exigência de tese de candidato, mas também, para ter uma importância muito maior, na nossa concepção, de poder oferecer condições para o equacionamento de problemas daquela região.

Por isso alguma sugestão, êle deve fazer, inclusive sugerindo se fôr o caso, futuras áreas e estudos complementares que êle tenha concluído, em função da análise que realizou, porque isso é realmente de valia para a continuidade de estudos básicos, que se possam realizar na região de onde provêm os dados.

Quero agradecer mais uma vez a SOBER, e também ao candidato, pela oportunidade que nos dão, e formular um pedido que já o Paulo fêz, que nós possamos receber um exemplar do trabalho, também com pequena dedicatória de amizade.

Muito obrigado.

DEBATES

Nilo Barroso

Em primeiro lugar quero agradecer ao Dr. Paulo Cidade, e ao professor Eli, pelos elogios que recebi, nesta reunião da SOBER.

Deverei dizer, em primeiro lugar que as sugestões, feitas pelos professôres comentadores, serão levadas na mais alta consideração por êste aluno. E que se fôr possível, gostaria de defender a tese em Fortaleza e em Piracicaba.

Comentários de. Paulo Cidade

Acho perfeitamente razoável a sugestão por êle feita e tentarei dentro das minhas possibilidades pesquisar um pouco desta área.

Quanto à revisão da literatura, abro um parêntesis, para esclarecer que no trabalho muita coisa já recém-acrescentada, sendo que o problema está resumido, e que a revisão da literatura está resumida.

A terceira coisa que êle fala é sôbre a amostragem.

Realmente o trabalho, não se detém sôbre isso e seria interessante que nós déssemos uma idéia da amostragem. Essa resposta também serve para o Dr. Eli, que também analisou com muita propriedade esta parte.

Nós utilizamos o rol da Secretaria da Fazenda do Estado de Goiás, para sabermos o número de propriedades existentes em cada município, embora êsse estudo, não tenha sido feito com uma estatística muito apurada, porque não tínhamos valores paramétricos que nos possibilitassem determinar o tamanho da amostra.

Utilizamos a experiência já existente em estudos de produção e determinamos que em cada município seriam coletadas informações sôbre 60 emprêsas, com uma margem de

10 emprêsas para o caso de haver qualquer problema com a coleta desses dados.

Isso porque há uma praxe dos técnicos que trabalham com função de produção, como é o caso de Viçosa, havendo idéia de que com 60 unidades nós podemos fazer um bom trabalho.

As informações do Dr. Paulo Cidade quanto ao modelo, tem razão de ser.

Nesse trabalho procuramos dar um mínimo de especificação, já na tese êle não aparecerá assim. Nós procuraremos desenvolvê-lo em seus detalhes, e também comentar as vantagens que apresenta o sistema Cobb-Douglas.

Mas êste é um problema de qualquer pesquisador, em qualquer modelo que escolhemos para trabalhar, nós temos que fazer um balanço entre as vantagens e desvantagens do seu uso.

Na apresentação da identificação das variáveis, creio que é perfeitamente válida a sugestão.

Quanto à significância está perfeitamente correta e não tenho nenhuma observação complementar a fazer.

Conceituação de despesas gerais, o ideal em um trabalho, seria considerar o "capital de trabalho" ou "capital operacional", embora êsse envolva muitos exemplos que muitas vezes não se prevê na administração rural.

Quanto ao valor da produtividade de um produto marginal, está perfeitamente correto. Em Viçosa trabalhamos muito com função de Produção, mas às vezes cometemos lapsos, mas não tenha dúvida que a observação está perfeitamente certa, quanto à apreciação e eu procurarei sanar isso na tabela.

As condições da utilização do capital ilimitado, há uma pequena nota no rodapé que explica essa utilização, todavia é capaz dela não ter ficado bem clara.

Com relação às sugestões apresentadas, elas são perfeitamente válidas, queria abrir um parêntesis para dizer o seguinte: meu trabalho é um serviço de tese e por isso mesmo um pouco maçante, que ninguém gosta de ler.

Por isso mesmo das elaborações que o Instituto de Economia Rural, está fazendo sob a forma de convênio para outras entidades, sempre há um coordenador de equipe, que dará um resumo mais operacional para consultores, de modo que não receberão a tese em seu original, mas sim um relatório sobre a mesma, em que essas informações poderão ser resumidas e digeridas facilmente.

No que alude às três perguntas, realmente, sôbre o fluxo, a taxa de depreciação já feita no valor atual e eu, naturalmente, dividi pelo número de anos. Realmente, poderiam ter adotado outro tipo de depreciação, como o de depreciações acumuladas, ou do tipo de depreciação em que se considera simultâneamente a parte de juros e inflações.

Referente à taxa de juros, nós consideramos os de 12 a 18% que podem a primeira vista parecerem absurdas, mas não são, levando em consideração que as taxas de financiamento variam nessa base.

Bom, com isso creio ter conseguido responder às perguntas do Dr. Paulo Cidade.

Comentários de Eli de Moraes

Agradeço aos comentários feitos, principalmente quanto à apresentação geral.

No que se refere à amostra já respondemos nas perguntas do Dr. Paulo.

Quanto ao levantamento, o trabalho foi feito em colaboração com a Secretaria da Agricultura do Estado, e mais uma série de entidades, entre elas o Governo de Goiás com com os recursos utilizados.

As normas, aceito-as perfeitamente, de acôrdo com as sugestões feitas pelo Dr. Eli.

Gostaria de agradecer à SOBER as oportunidades concedidas de apresentar êste trabalho e, estarei sempre disposto a colaborar.

Muito obrigado.