



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

ANÁLISE ECONÔMICA DA HABILIDADE DA PRODUÇÃO
DE CAFÉ NA COMPETIÇÃO DE RECURSOS,
EM FAZENDAS TÍPICAS DA ZONA
DA MATA DE MINAS GERAIS

ANÁLISE ECONÔMICA DA HABILIDADE DA PRODUÇÃO DE CAFÉ NA COMPETIÇÃO DE RECURSOS, EM FAZENDAS TÍPICAS DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS

ALAMIR MESQUITA

T. KELLEY WHITE JR.

EUTER PANIAGO

JOSÉ CARLOS E. OLIVERA BEGAZO

O presente estudo é parte do convênio celebrado entre o INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPEA) e a UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV), "para a realização de um estudo sôbre o desenvolvimento regional da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais". Especificamente, é parte da Fase II do referido convênio, executado pelo Departamento de Economia Rural da Escola Superior de Agricultura da UFV, identificado, na Fase I do convênio, como problema prioritário para ser estudado.

Este estudo é baseado em tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa pelo primeiro autor, como parte das exigências do Curso de **Economia Rural** para a obtenção do grau de "Magister Scientiæ".

IMPRENSA UNIVERSITÁRIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
VIÇOSA — MINAS GERAIS — BRASIL
1971

CONTEÚDO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. O Café no Brasil	2
1.1.1. Renovação da Cafeicultura	3
1.1.2. A Evolução do Setor de Produção	4
1.2. O Café em Minas Gerais	6
1.3. O Problema	8
1.4. Objetivos	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1. Descrição da Área	
3.1.1. Localização e População	17
3.1.3. Estrutura Fundiária	20
3.1.3. Clima	20
3.1.4. Solos, Altitudes e Relêvo	23
3.2. Dados	26
3.2.1. Amostragem	26
3.3. Modelo	35
3.3.1. Conceitos Importantes para a Programação Linear	36
3.3.1.1. Pressuposições da Programação Linear	37
3.3.1.3. Relações Lineares	39
3.3.2. Modelo Matemático	39
3.3.3. Formulação e Especificação do Modelo Básico ..	40
3.3.3.1. Relativo aos Recursos Disponíveis	41
3.3.3.2. Relativo às Atividades	45
3.3.3.2.1. Atividades Produtivas	46
3.3.3.2.2. Atividades de Compra e/ou Venda de Cer	47
tos Recursos	47
3.3.3.2.3. Atividades de Transferência	50
3.3.3.3. Relativo à Função Objetivo	50
3.3.4. A Matriz	52
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	61
4.1. Primeira e Segunda Situação	65
4.1.1. Região 1	65
4.1.1.1. Estrato 1	66
4.1.1.2. Estrato 2	72
4.1.1.3. Estrato 3	76
4.1.1.4. Estrato 4	80
4.1.1.5. Resumo da Região 1	83

	Página
4.1.2. Região 2	86
4.1.2.1. Estrato 1	87
4.1.2.2. Estrato 2	91
4.1.2.3. Estrato 3	94
4.1.2.4. Estrato 4	97
4.1.2.5. Resumo da Região 2	100
4.1.3. Região 3	101
4.1.3.1. Estrato 1	101
4.1.3.2. Estrato 2	106
4.1.3.3. Estrato 3	109
4.1.3.4. Estrato 4	112
4.1.3.5. Resumo da Região 3	114
4.1.4. Comparação Entre Regiões	116
4.2. Área Seleccionada	119
4.2.1. O Café e a "Ferrugem do Cafeeiro"	120
4.2.1.1. Terceira e Quarta Situação	120
4.2.1.1.1. Estrato 2	121
4.2.1.1.2. Estrato 3	124
4.2.1.1.3. Resumo da Terceira e Quarta Situação .	127
4.2.1.2. Quinta Situação: Variações no Preço de Ca- fé	129
4.2.1.2.1. Estrato 2	130
4.2.1.2.2. Estrato 3	136
4.2.1.2.3. Café x Frutas	138
4.2.1.2.4. Resumo da Quinta Situação	141
4.2.1.3. Sexta Situação: Uma Política para Café .	142
4.2.1.3.1. Estrato 2	143
4.2.1.3.2. Estrato 3	145
4.2.1.3.3. Resumo da Sexta Situação	147
5. CONCLUSÕES	150
5.1. Primeira e Segunda Situação	150
5.2. A "Ferrugem do Cafeeiro"	154
5.3. Variações no Preço de Café	156
5.4. Uma Política para Café	157
6. SUMÁRIO	158
7. LITERATURA CITADA	162
8. APENDICE A	167
9. APENDICE B	191

1. INTRODUÇÃO

As disparidades cada vêz mais acentuadas nos níveis de bem-estar entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos têm atraído, para o processo de desenvolvimento, a atenção de grande número de estudiosos.

Durante a década de 1960, a maioria dos economistas que se dedicou ao desenvolvimento, e os govêrnos, também, tendiam a ignorar o setor agrícola e a contribuição potencial que êle representava na obtenção de taxa mais rápida de crescimento econômico.

Em anos recentes, todavia, vem se dando mais atenção ao problema de alimentos e à contribuição que o setor agrícola pode fazer na promoção do desenvolvimento econômico. Segundo SCHUH et TOLLINI (29), as razões para esta mudança de ênfase são numerosas, sendo que entre as mais importantes estão, provavelmente, as seguintes: (1) aumentos rápidos de população, mormente como resultado de declínio nas taxas de mortalidade, (2) inquietação crescente no meio urbano à medida que aumentam os preços internos dos alimentos, (3) alargamento da diferença nas troças exteriores, resultantes de redução na exportação agrícola que, por sua vez, decorre dos aumentos no consumo doméstico e (4) malôgro em obter taxa sustentável de desenvolvimento econômico através de programas concentrados na industrialização e negligentes quanto ao se-

tor agrícola.

Para que o progresso de desenvolvimento seja acelerado, torna-se necessário um incremento equilibrado nos índices setoriais de produtividade e uma integração crescente entre os setores, no conjunto do sistema econômico.

No Estado de Minas Gerais, onde predomina a "agricultura tradicional", tornam-se necessários os estudos ligados às inovações tecnológicas e, em particular, aqueles que são executados em regiões de baixa produtividade.

Na Zona da Mata Mineira, a cafeicultura, objeto do presente estudo, ocupou sempre lugar de destaque como fonte geradora de renda e trabalho para a população rural, embora apresentando baixo nível de produtividade, comparando com outras regiões do País. As demais atividades agropecuárias também apresentam índices de produtividade pouco alentadores.

1.1. O Café no Brasil -

Históricamente, o desenvolvimento econômico-social brasileiro tem mantido, até os dias atuais, estreita relação com o volume da exportação do café, cujas divisas obtidas têm proporcionado a oportunidade de investimento e sustentação de diversos setores básicos da economia do País (Quadro 1). Em decorrência da alta importância assumida pelo café, este tem exigido dos órgãos governamentais a mais ampla e cuidadosa atuação no estabelecimento e condução da política cafeeira nacional.

Uma análise retrospectiva mostra a ocorrência de uma série de grandes problemas relacionados com a produção, condições climáticas, preços, armazenamento, comercialização e mais recentemente a "ferrugem do cafeeiro", os quais têm

se constituídos em obstáculos de difícil previsão e superação, dentro da política cafeeira, cujos efeitos refletem diretamente na economia do País.

QUADRO 1. Receita Total das Exportações Brasileiras e a Participação Relativa do Café, 1960/69.

Anos	Valor das Exportações (US\$1.000.000)		% do Café s/ Total das Exportações
	Receita Total	Receita do Café	
1960	1.269	713	56,2
1961	1.403	710	50,6
1962	1.214	643	53,0
1963	1.406	747	53,1
1964	1.430	760	53,1
1965	1.595	707	44,3
1966	1.740	773	44,4
1967	1.653	773	44,3
1968	1.890	797	35,2
1969	2.311	813	35,9

FONTE: S.I.E.F. do Ministério da Fazenda.

1.1.1. Renovação da Cafeicultura -

Em 1968, a despeito do grande número de cafeeiros erradicados pelos programas do GERCA (Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura), ainda havia cafezais economicamente marginalizados, em virtude de sua baixa produtividade. Encontravam-se nessa situação mais de 50% da população cafeeira do País*. Isto era de extrema inconveniência, não só para a cafeicultura como também para a política econômica

* GERCA, IBC - Relatório 1968

do País, visto que, em virtude desse fato, o govêrno ficava permanentemente submetido à pressões que objetivavam a alteração do esquema de preços de café e, caso cedesse a essas pressões, incorreria no risco de provocar um movimento de plantio indiscriminado, que poderia quebrar o equilíbrio do mercado, alcançado às custas dos enormes recursos destacados para os programas de erradicação.

Para solucionar êste problema foi preparado um programa de renovação cafeeira, que foi pôsto em execução a partir de 1969.

O Programa tinha em mira substituir as lavouras cafeeiras de baixa produção por cafezais conduzidos tècnica-mente, de alto rentabilidade e em condições de permitir a colheita de um café de melhor qualidade, em volume condizente com a demanda do mercado. Procurava-se, também, fixar a ca- feicultura em zonas ecològicamente mais adequadas.

1.1.2. A Evolução do Setor de Produção -

Ao analisar a evolução da produção exportável do café, no Brasil, na última década, nota-se a tendência decli- nante do volume produzido. No primeiro quinqüênio, corres- ponde ao período de 1958/59 e 1962/63, a produção total mé- dia foi de 31,1 milhões de sacas e no quinqüênio subsequente, 1963/64 e 1967/68, foi em tôrno de 24,0 milhões, correspon- dente a um decréscimo de 22,8% na produção total (Quadro 2).

Dentre os Estados produtores de café, o Paraná contribuiu, segundo estatísticas do IBC, com cêrca de 46% da produção brasileira, na década considerada, vindo a seguir São Paulo com 33%, Minas Gerais com 11%. Espírito Santo com 7% e os restantes 3% distribuídos pelos outros Estados pro- dutores.

QUADRO 2. Brasil: Produção Exportável de café, safras 1958/59 a 1967/68. Em 1.000 sacas de 60kg*.

Safras	Produção	Safras	Produção
1958/59	26,807	1963/64	23.153
1959/60	44.130	1964/65	18.063
1960/61	22.848	1965/66	37.776
1961/62	35.860	1966/67	17.505
1962/63	28.703	1967/68	23.374
Média	31.070	Média	23.974

FONTE: Anuário Estatístico do Café - IBC, 1967 (8).

* Neste caso, a produção exportável é considerada como a quantidade de café registrada no IBC.

Em 1969, o potencial de produção de café, no Brasil, estava estimado em 24 milhões de sacas (Quadro 3).

QUADRO 3. Potencial de Produção dos Estados Cafeeiros do Brasil, Considerando População e Produtividade-1969.

Estados	População de (1000pés)	Produtividade (sacas/1000 pés)	Produção Es- timativa (1000 sacas)
Paraná	848.000	13,4	11.375
São Paulo	690.000	10,6	7.314
Minas Gerais	330.000	6,4	2.120
Espírito Santo	312.000	3,9	1.218
Total	2.180.000	10,0	22.027

Potencial: 24 milhões

FONTE: IBC (3).

Entretanto, um fato "novo" ocorreu para modificar profundamente o quadro acima descrito. Em decorrência da ge-

ada, ocorrida em julho de 1969, foram atingidos quase a totalidade dos cafezais paranaenses. Por outro lado, naquele mesmo ano ocorreu uma sêca bem prolongada no Estado de São Paulo.

A safra do Paraná, que era estimada em 1.670.000 sacas, representa apenas 14% do volume que se poderia prever antes da geada em julho de 1969. De outro lado, os estoques governamentais exportáveis sob guarda do IBC eram, em 31 de dezembro de 1968, de 34,84 milhões de sacas.

A sensível redução dos estoques governamentais faz prever, nas condições atuais de produção, em um prazo não muito remoto, sua exaustão, possivelmente antes que os planos do governo federal e dos governos estaduais de recuperação e renovação das lavouras, mediante práticas agrônômicas aperfeiçoadas, tenham conseguido fazer com que os níveis de produção possam satisfazer as necessidades atuais da exportação e de consumo interno.

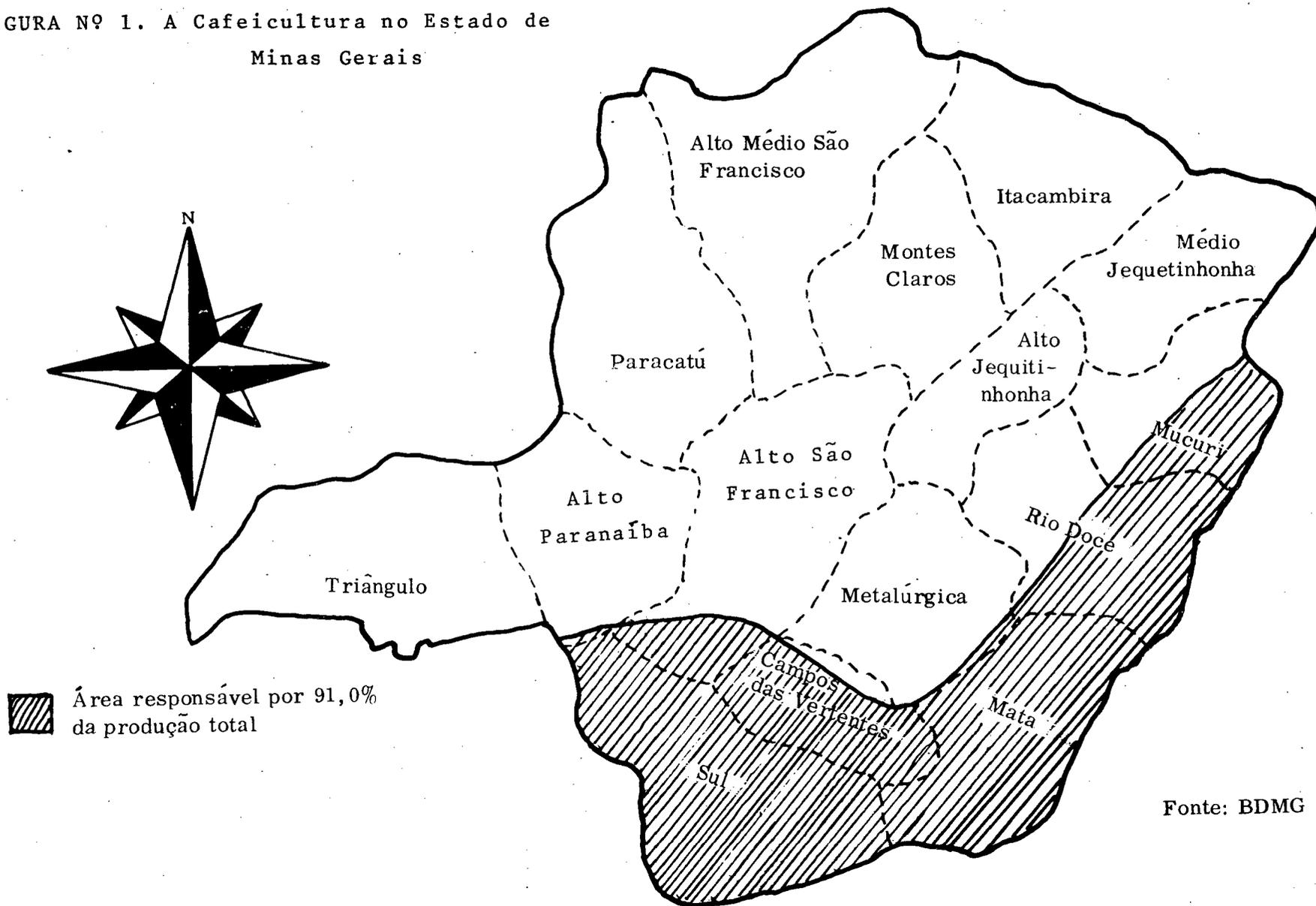
1.2. O café em Minas Gerais -

O Estado de Minas Gerais é o terceiro maior produtor brasileiro de café, com uma participação em tórno de 11% da produção total. A população cafeeira encontra-se concentrada, principalmente, nas zonas fisiográficas Sul e Mata (60%), estendendo-se ainda para as zonas do Rio Doce, Mucuri, Campos das Vertentes e Sul do Alto São Francisco (30%) e outras zonas (10%) (Figura 1).

Analisando a evolução da população cafeeira do Estado de Minas Gerais, nota-se que no período de 1961 a 67 houve uma redução significativa da ordem de mais de 50% de seus cafeeiros (Quadro 4).

Com a implantação dos programas de erradicação executados pelo GERCA, em Minas Gerais, foram erradicadas cêrca de 363,7 milhões de pés, ocasionando a liberação de 353 mil hectares, os quais foram reocupados por fôrça contra

FIGURA Nº 1. A Cafeicultura no Estado de Minas Gerais



tual por outras culturas, tais como: milho e feijão, principalmente. Saliente-se que houve a formação de capineira e pastagem e a tendência, vencida a cláusula contratual, foi a de expansão das áreas de pastagens.

QUADRO 4. Evolução da População Cafeeira e Área Cultivada em Minas Gerais - Período de 1961/67.

Anos	Cafeeiros (1.000 pés)	Área Cultivada (1.000 ha)
1961/62	756.816	737,4
1962/63	696.952	679,0
1963/64	592.155	567,2
1964/65	592.200	577,0
1965/66	566.200	551,7
1966/67	315.100	307,0
1967/68	348.900	339,9

FONTE: DEC/IBC - Divisão de Estatística (3).

1.3. O Problema -

Um dos principais problemas do setor primário é o referente à combinação dos recursos envolvidos no processo de produção. O uso racional de tais recursos pode possibilitar aumentos sensíveis nos rendimentos culturais, ensejando maior remuneração para os produtores.

O aumento de produção de determinados produtos tem sido considerado como fator básico no processo de desenvolvimento da agricultura, em particular, e da economia, em geral. Todavia, aumentar a produção incorporando novas áreas no processo produtivo pode ser discutível, e até mesmo não ser a melhor alternativa. Através de melhor combinação dos recursos disponíveis, é possível aumentar a produtividade, o que, em última análise, poderá concorrer para o decréscimo da estrutura de custos do processo de produção. Evidencia-se que este é um dos problemas da Zona da Mata do Estado de

Minas Gerais.

A Política Federal de Erradicação do Café, a partir de 1961, parece que trouxe sérias implicações para o desenvolvimento da Zona da Mata.

A substituição do café por pastagens teve sérias implicações no emprego dos recursos liberados. Implicações, particularmente desagradáveis, são notadas, sobretudo na mão-de-obra empregada em sua exploração. A erradicação do elevado número de cafeeiros poderia provocar a liberação de elevado contingente de mão-de-obra.

Conforme relatório do GERCA*, mais de 61,0% da área liberada pelo café, na Zona da Mata, foi ocupada pelo gado leiteiro.

As explorações substitutivas dos cafezais erradicados foram, principalmente, atividades de baixo índice de absorção de mão-de-obra em relação ao café e, portanto, a mão-de-obra liberada com a erradicação não teria sido totalmente reabsorvida por estas atividades. Com essa restrição do mercado de trabalho a maior parte do contingente de mão-de-obra liberada tenha permanecido no campo, exercendo atividades de subsistência ou tenha migrado para os centros urbanos, agravando os problemas de natureza social.

Com a queda de produção provocada pela eliminação dos cafezais teriam surgido - ou ampliado - problemas com ociosidade de instalações, máquinas e equipamentos, pois, embora de baixo rendimento, os cafezais erradicados contribuíam para a formação da renda bruta das empresas.

Embora, como se depreende do Quadro 5, tenha havido uma redução de 135.675 mil cafeeiros, o que corresponde a 46,4% do total, a cafeicultura na Zona da Mata, ainda ocupa lugar de destaque entre os principais produtos agrícolas (Quadro 6).

* Relatório GERCA, 1965.

QUADRO 5. Evolução da População Cafeeira na Zona da Mata, Minas Gerais - Período 1960/67.

Anos	N.º Cafeeiros (1000 pés)
1960/61	292.426
1961/62	202.464
1962/63	224.798
1963/64	200.966
1964/65	171.451
1965/66	165.199
1966/67	156.751

FONTE: Estudos Regionais II, Leste Mineiro, BDMG (1).

Por outro lado, as tendências do passado demonstram que a habilidade dos setores não-agrícolas para absorver mão-de-obra não especializada, é muito limitada para resolver o problema de excesso de mão-de-obra a curto prazo. Conseqüentemente, se se deseja resolver os problemas de emprego e de renda, grande parte desta solução dependerá do rápido desenvolvimento do setor agrícola. Tanto a produtividade quanto a habilidade de absorção de mão-de-obra da agricultura da Zona da Mata devem ser aumentada.

A produtividade e a absorção de mão-de-obra podem ser aumentadas através de:

- a. introdução de novas culturas e pecuária;
- b. introdução de nova tecnologia;
- c. aumento da quantidade de "input" (especialmente capital) utilizado ou,
- d. uma combinação dos itens acima.

A Zona da Mata possui muitas das características necessárias para produção de café, e o café exige grande quantidade de mão-de-obra. Muitos técnicos são de opinião que a reintrodução da produção cafeeira, utilizando elevado

QUADRO 6. Valor Real da Produção em Percentagem, dos Principais Produtos Agrícolas da Zona da Mata, por Micro-Região, Média do Quinquênio 1963/67, Base 1965/67.

Produto	Micro-Região							Zona da Mata
	32	33	36	37	40	44	45	
Milho	19,0	21,6	41,2	23,1	18,3	31,3	17,4	23,9
Café	16,0	41,6	18,0	28,0	2,3	10,1	5,0	18,3
Arroz	13,7	6,5	12,2	27,4	13,1	15,9	48,3	17,2
Feijão	14,9	12,1	12,4	5,9	10,0	5,7	4,2	10,3
Cana-de-açúcar	20,9	2,4	6,3	2,5	18,9	5,6	7,9	10,3
Fumo	2,1	0,2	0,8	1,7	24,2	0,3	1,6	5,3
Outros*	13,4	15,6	9,1	11,4	13,2	31,1	15,6	14,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FONTE: Departamento Estadual de Estatística, MG (não publicado) - Dados Trabalhos. (30)

* Não inclui setor pecuário.

nível de tecnologia, seria uma contribuição ponderável para o desenvolvimento econômico da Zona da Mata.

A decisão para aumentar a produção de café, quer partindo dos empresários rurais ou do governo, mediante uma política de desenvolvimento, deveria ser baseada no efeito geral de tal decisão em empresas, renda das empresas e utilização dos recursos (especialmente mão-de-obra). Isto é, a decisão deveria ser fundamentada numa análise integral da empresa rural e não apenas numa análise de custos e lucros do empreendimento cafeeiro.

1.4. Objetivos -

São os seguintes os objetivos do presente estudo:

1. Geral:

O objetivo geral do estudo é analisar a habilidade do café na competição com outras alternativas de produção para os recursos disponíveis, tomando-se em consideração um número de situações típicas de empresas rurais da Zona da Mata.

2. Específico:

2.1. Identificar, com base na localização, disponibilidade de recursos e tamanho, tipos característicos de empresas rurais da Zona da Mata;

2.2. Preparar um modelo de programação linear para cada "empresa típica" identificada e utilizar os modelos;

2.3. Avaliar a vantagem comparativa da produção de café, considerando-se dois níveis de tecnologia (existente e recomendada), em cada "empresa típica";

2.4. Analisar o efeito da disponibilidade da mão-de-obra na vantagem comparativa do café;

2.5. Analisar o efeito do custo de controle químico da "ferrugem do cafeeiro", na vantagem comparativa do café;

2.6. Analisar o efeito de uma combinação de controle químico de "ferrugem" em plantações existentes e variedades resistentes em novas plantações, na vantagem comparativa do café;

2.7. Analisar o efeito das mudanças no preço do café na empresa rural, na vantagem comparativa do café;

2.8. Avaliar o efeito de uma política de fornecimento de crédito especial de baixo custo, para o estabelecimento de plantações de café sobre a vantagem comparativa do café; e

2.9. Concluir quais são as implicações dos resultados das análises com vistas à recomendações para auxiliar nas decisões dos empresários rurais e em formulação de políticas por agências governamentais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Embora o assunto, objeto do presente estudo, seja prioritário e de maior relevância para a formulação de novas políticas que visem a racionalização da cafeicultura, a literatura específica é bastante escassa.

PANAGIDES, (24), aplicando a técnica de programação linear e trabalhando com dados secundários, estudou a política de erradicação do café e a diversificação da agricultura brasileira, concluiu que: "a impossibilidade de encontrar o café substitutos economicamente viáveis, nas atuais condições de preços e produtividade, continua sendo a mais séria dificuldade na política de erradicação do café". "Considerando-se o fato de que a produtividade física na agricultura por unidade de terra aumenta, em média, a uma taxa baixa, o declínio nos preços das culturas representou séria deteriorização na posição competitiva das culturas que são agronomicamente substitutivas do café".

FAO et alii (16), abordando os aspectos dos métodos de cultivo do café nas propriedades estudadas, afirmam que: "cêrca de 90% do trabalho total eram utilizado nas operações relacionadas com a colheita e carpas, sendo igualmente dividido entre as duas. Com relação ao fator trabalho, por hectare, os resultados mostraram que o milho requeria 25% do trabalho necessário no café, e que a maioria das operações compete em mão-de-obra com o café, em maior ou menor extensão, no sentido que tende a aumentar o pico estacional de trabalho, ao invés de absorver o

trabalho disponível em período de menor utilização. Isto mostra que a distribuição estacional de trabalho pode aumentar os problemas, no caso de ser encorajada a diversificação nas propriedades cafeeiras".

BANDEIRA (2), em um trabalho em que analisa os efeitos da política de erradicação de cafeeiros na Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, observou que: "78,34% dos cafezais erradicados tinham menos de 30 anos, sendo que 47,73% estavam na faixa de idade entre 10 e 20 anos. Como o período de vida útil de um cafezal pode ser considerado de 30 anos, segundo informou BARROS et ETTORE (12, pág. 41 obs. 10), outras variáveis estariam afetando a produtividade dos cafezais. De fato, observou-se que os cafezais erradicados eram plantados principalmente nas áreas mais amorradas, sem obedecer as recomendações técnicas de sistema de plantio racional. Em 100% dos casos observados, os cafezais eram formados em sistemas de plantio irregulares, sempre plantados "morro acima", não eram adubados, eram de variedades de baixo rendimento, e sempre consorciados com milho".

PELLEGRINI (25), usando a técnica de programação linear, planejou 12 propriedades, tendo como objetivo a melhor alocação dos recursos e a mais eficiente combinação de produtos que viria a maximizar a receita líquida em três regiões do Estado de São Paulo: Orlândia, Sales de Oliveira e São Joaquim da Barra. Conclui-se que; na sua maioria, os estabelecimentos agropecuários não estavam utilizando os seus recursos de um modo mais eficiente, assim como, a combinação de atividades não era aquela que oferecia maior renda líquida a seus produtores.

Na organização e reorganização das empresas rurais, FINLEY et BROWN (18) afirmam que a técnica de "programação linear permite escolher os produtos e os processos mais eficientes, como por exemplo, se se identificam três níveis de tecnologia, o modelo permite resolver, simultaneamente, dado o preço do produto, qual a tecnologia mais adequada às condições de estudo e, também, qual a combinação dos produtos mais convenientes".

Nos Estados Unidos a programação linear tem sido vastamente empregada na análise das empresas rurais para a elaboração de políticas agrícolas.

WHITE et alii (31) estudaram, em uma região de Carolina do Norte, usando a técnica de programação linear, o ajustamento das fazendas para uma possível mudança no nível dos recursos, preços dos produtos e orçamento de custos.

MICHELL et BLACK (21), valendo-se do mesmo instrumento de análise, estudaram a concorrência interregional em empresas de pecuária leiteira entre Lake States e New England. Neste trabalho, as empresas rurais foram incorporadas em cada uma das 6 áreas de cada região em 1935-36 e 1945-46. O objetivo deste estudo foi predizer a resposta para possíveis mudanças nas condições de demandas das duas regiões.

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1. Descrição da Área -

3.1.1. Localização e População -

A Zona da Mata é uma das 15 Zonas Fisiográficas do Estado de Minas Gerais. Está situada a sudeste do Estado, limitando-se com as Zonas Fisiográficas Sul, Campos das Vertentes, Metalúrgica e Rio Doce. É limítrofe, ainda, com os Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro (Figura 2).

A sua localização estratégica, próxima a grandes centros, tais como: Rio de Janeiro, Belo Horizonte e São Paulo, a possibilidade de aproveitamento dos seus recursos materiais e as sensíveis melhorias no sistema de comunicação, principalmente, desde a colonização do Estado, têm lhe dado uma posição de destaque no contexto regional.

É formada por 123 municípios (Figura 3) sobressaindo, dentre êles, o de Juiz de Fora. Excetuando a capital, a cidade de Juiz de Fora é o maior centro populacional do Estado.

Em 1967, a população da Zona da Mata era estimada em 1,7 milhões de habitantes, ocupando uma área de 36.012 km², possuindo, portanto, uma densidade demográfica de 48 hab/km². Em relação ao Estado, detém 14,96% da população e 5,95% da área.

A taxa de crescimento da população, no período de 1950 a 1960, foi da ordem de 1,73. No mesmo período, a popula-

FIGURA Nº 2 -- Estado de Minas Gerais e suas Zonas Fisiográficas



ção rural decresceu de 70 para 63%.

3.1.2. Estrutura Fundiária -

De acôrdo com o IBGE, a Zona da Mata de Minas Gerais está dividida em 7 micro-regiões, e nestas, segundo cadastramento feito pelo IBRA, encontram-se 77.265 emprêsas rurais. As 7 micro-regiões são denominadas MR 32, MR 33, MR 36, MR 37, MR 40, MR 45.

Das 77.265 emprêsas rurais, 19.847 estão na MR 36. A MR 45, a mais tradicional na pecuária, é a que apresenta menor número de emprêsas, com 6.248 (Quadro 7).

Os três primeiros estratos perfazem 61.558 estabelecimentos* que representam 79,67% do total. Estas 61.558 emprêsas, com área menor do que 50 ha, ocupam uma área de 885.677 ha de toda a Zona, que é de 3.174.200 ha (Quadro 8) ou seja, 27,09% da área total.

O módulo para a Zona da Mata, segundo o IBRA, varia de 27,4 a 53,8 ha, donde se conclui que 80% das emprêsas da Zona estão abaixo do módulo rural da região.

Pelo exposto, têm-se a nítida concepção de que as áreas da Zona da Mata foram fortemente subdivididas. Partindo para o caso isolado, de Viçosa, em 1961, segundo MACHADO (19) em levantamento cadastral, observou-se que existiam 1.355 empresas equivalentes a 79,52%, com menos de 20 ha, e mais 122 emprêsas equivalentes a 13,06% de 20 a 50 ha e, finalmente, 127 emprêsas com mais de 50 ha, para completar o total de 1.904 emprêsas, onde a área média, entre 1949 e 1961, caiu de 18.45 ha para 15.13 ha.

3.1.3. Clima -

A Zona da Mata Mineira, de acôrdo com dados publicados

* No presente estudo, para facilidade de explanação, estabelecimento e emprêsas são sinônimos.

QUADRO 7. Número de Empresas por Classe e Micro-Região, Zona da Mata, Minas Gerais

Estrato de Classe em ha	Micro-Regiões(freqüência)							Zona da Mata (freqüência)
	32	33	36	37	40	44	45	
0-10	3.158	3.161	11.053	2.452	5.061	3.075	1.513	30.773
10-25	2.390	3.031	4.483	2.190	2.426	2.400	1.593	18.513
25-50	1.529	2.140	2.322	1.472	1.440	2.100	1.268	12.272
50-100	1.052	1.459	1.280	1.045	881	1.874	895	8.486
100-500	568	713	534	536	391	1.365	521	4.628
500-1000	48	35	23	48	27	124	65	370
1000-5000	25	5	1	12	5	26	20	94
5000-10000	0	0	0	1	0	0	0	1
+ 10.000								
Total	10.012	11.020	19.847	7.984	10.423	11.731	6.248	77.265

FONTE: IBRA. Cadastro da Zona da Mata (não publicado). (30)

QUADRO 8. Área Total por Classe e por Micro-Região, Zona da Mata, Minas Gerais

Estrato de Classe em ha	Micro Regiões (área total)							Zona da Mata (área total)
	32	33	36	37	40	44	45	
0-10	18.501	17.591	41.964	12.521	21.650	13.640	8.090	134.959
10-25	39.137	52.339	72.626	36.858	40.338	41.178	27.435	309.911
25-50	53.627	77.871	82.468	52.894	51.300	76.550	46.098	440.807
100-200	79.639	98.617	73.877	72.916	53.480	193.582	73.457	645.568
200-500	71.244	79.932	43.080	68.449	57.703	226.894	82.382	629.684
500-1000	31.474	21.653	16.542	33.063	17.634	84.064	42.917	247.347
1000-5000	41.745	7.133	2.016	16.995	10.964	37.742	29.266	145.871
5000-10000	0	0	0	7.139	0	0	0	7.139
+ 10.000	12.279	0	0	0	0	0	0	12.279
Total	422.000	457.509	422.211	375.510	315.517	808.118	372.335	3.174.200

FONTE: IBRA. Cadastro da Zona da Mata (não publicado) (30)

na Revista Brasileira de Geografia (32), possui baixa precipitação pluviométrica no inverno, mostrando queda de temperatura pela noite e durante parte da manhã. No verão, os dias são quentes e as noites mais frias. Neste período, as chuvas são típicas nos meses de outubro a março, com grande incidência no mês de dezembro, onde, em alguns lugares, excede a 300 mm.

Quanto à disponibilidade d'água no solo, pode-se dizer que a Zona da Mata possui um "balanço hídrico" satisfatório, apresentando pequenas deficiências d'água, principalmente no inverno, durante os meses de agosto e setembro (Quadro 9), que não chegam a afetar a cultura do café.

Segundo a classificação de Köppen, a Zona da Mata apresenta os seguintes tipos climáticos:

- a. Climas Tropicais Úmidos (Aw);
- b. Climas Mesotérmicos Úmidos (Cwa, Cwb e Cfb).

Os climas tropicais úmidos, representados por Köppen pelo símbolo A, são identificados pela reduzida oscilação anual de temperatura que, durante o mês mais frio, não chega a ser inferior a 18°C . Enquadrados no grupo dos tropicais chuvosos, não considerados por Köppen como típicos de áreas com predominância de solos lateríticos.

Os climas mesotérmicos úmidos, que abrangem quase toda a Zona da Mata, são representados por Köppen pelo símbolo C e apresentam como principal característica de diferenciação verões suaves e, durante o inverno, o mês mais frio temperatura média inferior a 18°C . Foram identificados, para a Zona da Mata, os subtipos: Cwa, Cwb e Cfb. (Figura 4).

3.1.4. Solos, Altitudes e Relêvo -

Em virtude de quase inexistência de estudos de solos na Zona da Mata e na impossibilidade de um levantamento mesmo exploratório, fez-se uma descrição geral utilizando-se algumas informações disponíveis.

QUADRO 9. Curso Anual das Disciplinas d'Água* no Solo, Determinadas para Vários Municípios da Zona da Mata de Minas Gerais, pelo Método de Thornthwaite 1948.

Meses	Juiz de Fora 677 m	Leopoldina 273 m	Muriaé 240 m	Santos Dumont 908 m	Ubá 349 m	Viçosa 650 m
Janeiro	+ 214	+ 123	+ 92	+ 173	+ 93	+ 140
Fevereiro	+ 129	+ 80	+ 63	+ 156	+ 63	+ 61
Março	+ 135	+ 49	+ 16	+ 141	+ 45	+ 41
Abril	+ 2	88	87	25	85	70
Maiο	54	69	68	55	60	53
Junho	40	54	54	46	47	41
Julho	36	- 9	52	45	44	39
Agosto	- 9	- 34	- 45	- 8	- 22	- 4
Setembro	49	- 25	- 24	- 3	- 20	- 16
Outubro	+ 21	93	100	74	92	79
Novembro	+ 118	+ 42	+ 5	+ 90	+ 12	+ 51
Dezembro	+ 149	+ 148	+ 161	+ 245	+ 147	+ 183
BALANÇO ANUAL						
Excedente d'água	768	442	337	830	365	476
Deficiência d'água	9	68	69	11	42	20
Precipitação anual	1608	1452	1382	1660	1342	1316
Evapot. Potencial	849	1078	1114	841	1019	860

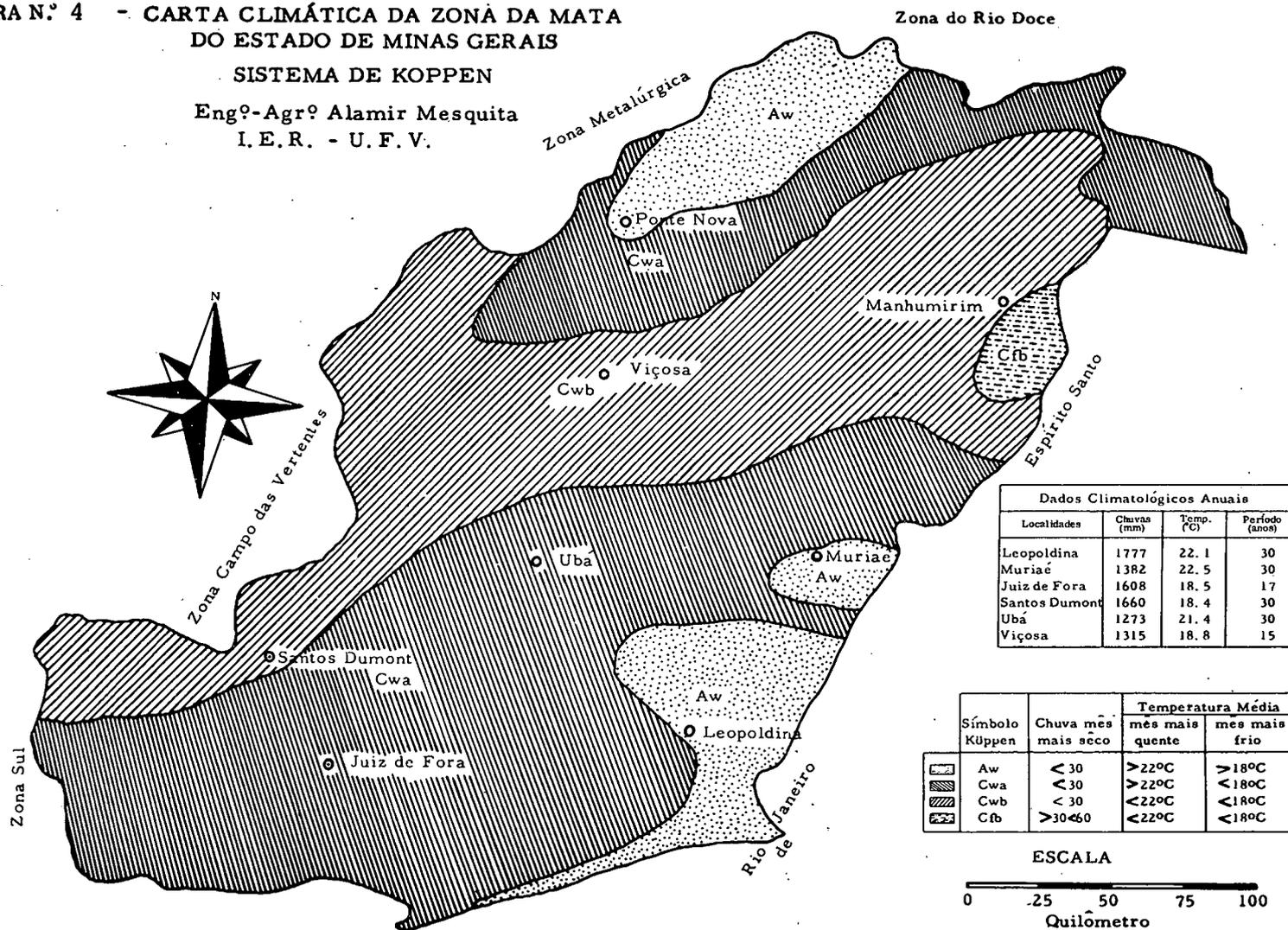
FONTE: COELHO, D.T. - Universidade Federal de Viçosa, MG.

* Os números com sinal positivo indicam os excedentes d'água no mês. Os números com sinal negativo indicam as deficiências d'água e os sem sinal, a quantidade d'água existente no solo em forma disponível. Os valores são dados em milímetros pluviométricos e correspondem à médias de 10 ou mais anos.

FIGURA N.º 4 - CARTA CLIMÁTICA DA ZONA DA MATA DO ESTADO DE MINAS GERAIS

SISTEMA DE KOPPEN

Eng.º-Agr.º Almir Mesquita
I. E. R. - U. F. V.



Um sumário reconhecimento, realizado pela ITACONSULT (10), que abrangeu parte da Zona da Mata correspondendo a região inferior limitada pela estrada Juiz de Fora - Bicas - Leopoldina - Muriaé, permite algumas interpretações e conclusões:

"Predominam na região os latossólicos".

"No trecho Três Rios - Juiz de Fora - Santos Dumont predominam os latossolos alaranjados (B de coloração 2,5 YR 4/6) profundos, com variantes mais rasas e mais avermelhadas (vermelho 10 R 4/6) ou mais amareladas. São solos ácidos de textura argilosa e porosa. Ocorrem desde as altitudes de 320m a 830 m em relêvo ondulado a montanhoso, com declives de 30 a 60%.

"De Juiz de Fora a Leopoldina, passando por Bicas, o que se verifica é a predominância de latossolos. Nesse trecho as observações tomadas variaram de 250 m a 620 m de altitude e o relêvo de ondulado a montanhoso. É freqüente a ocorrência de solos transicionais (latossolpodsólicos) de cores avermelhadas. Estes solos parecem ocorrer no vale do Paraíba e próximo ao povoado de Argirita. Estes solos parecem estender-se desde Juiz de Fora até Leopoldina, acompanhando o maciço-montanhoso que se estende nessa direção. É freqüente a ocorrência de afloramentos rochosos, onde o relêvo é ondulado, os morros apresentam declives suaves e os vales são mais amplos. Nas baixadas intermontanhosas há solos aluviais e hidromórficos, freqüentemente aproveitados para cultivos de arroz, cana-de-açúcar, milho e hortaliças.

"De Leopoldina a Muriaé, o quadro é quase o mesmo, latossólicos e suas variações nas partes elevadas, hidromórficas e aluviais nas baixadas.

"O relêvo varia de ondulado e fortemente ondulado, ocorrendo elevações de forma arredondada. Manchas de solos avermelhado e bem estruturados foram encontrados nas cercanias de Laranjal. São freqüentes os afloramentos rochosos. Há também, solos transicionais mais avermelhados de relêvo mais

movimentado".

De modo geral, na Zona da Mata, o relêvo varia de ondulado a montanhoso, geralmente mostrando elevações com tôpos arredondados, com vertentes convexas e côncavo-convexas, terminando com vales planos de largura variável (Figura 5 e 6).

Quanto à ipsometria, a Zona da Mata foi relativamente bem estudada, como parte da Bacia do Paraíba do Sul, em um trabalho executado pela ITALCONSULT para o IBRA (10), trabalho êste que permite a esquematização que depreende da Figura 7.

3.2. Dados -

A fim de se atingir os objetivos propostos, foram utilizados dados primários e secundários.

a. Dados Primários: foram obtidos através de um inquérito, pelo método "Survey", ao nível das emprêsas rurais, em municípios, previamente selecionados e se referem, básicamente, ao ano agrícola 1968/69.

b. Dados Secundários: foram utilizados os dados dos centros de documentação que possuíssem informações específicas sôbre a Zona da Mata; centros de experimentação agropecuários e demais órgãos ligados ao setor primário da economia, principalmente para a determinação de uma nova tecnologia de café recomendada para a Zona.

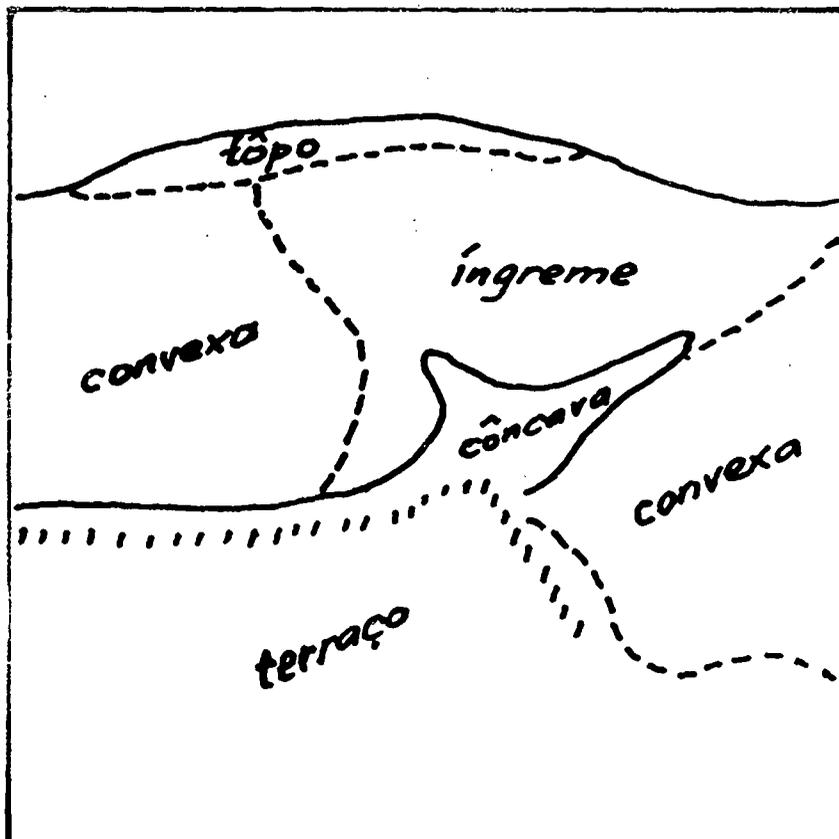
3.3.1. Amostragem -

De acordo com o IBGE, a Zona da Mata de Minas Gerais está dividida em 7 (sete) micro-regiões, com 77.265 estabelecimentos agrícolas (Quadro 7). Tendo em vista o tamanho do "universo", optou-se por uma amostragem intensional que representasse os estabelecimentos "típicos" da Zona da

5

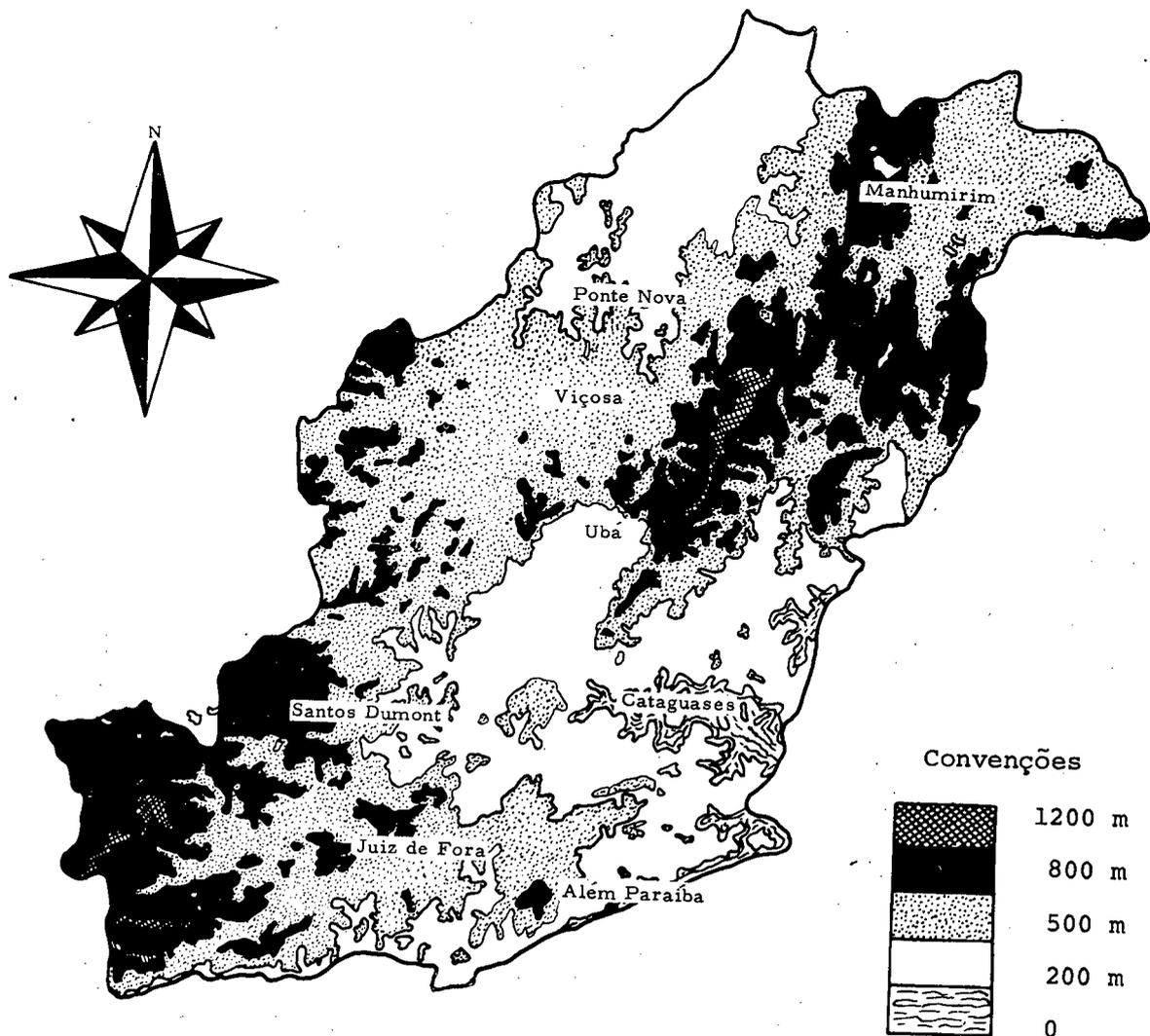


6



FIGURAS Nº 5 e 6 - Formas mais Comuns, nas Vertentes da Zona da Mata

FIGURA Nº 7 - Carta Ipsométrica da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais



Mata".

Os critérios básicos na determinação da amostra caracterizam-se em três tipos:

- a. Agrupamento de micro-regiões;
- b. Identificação dos estratos e
- c. Determinação de "empresas típicas".

Recorreu-se a este tipo de amostragem intencional dada a carência de recurso e número de pessoal habilitado. A amostra intencional aqui empregada é o resultado de uma combinação de quatro tipos distintos de amostras, definidas por TORONZOS (26), que são amostras de área, amostra estratificada, amostragem por conglomerados e amostra deliberada.

Embora a representatividade da amostra utilizada possa ser criticada, diversos estudos têm sido realizados entre os quais NICHOLLS et PAIVA (22) e BARBOSA (4), que parecem ter mostrado eficiência na sua utilização.

a. Agrupamento de Micro-Regiões -

Embora as micro-regiões, por conceituação do IBGE, já seja uma tentativa de se agrupar as áreas em unidades geográficas, sócio-econômica e ecológicamente homogêneas, verificou-se a necessidade de uma agregação mais geral, ou seja, reunir as sete micro-regiões em, pelo menos, três regiões.

Levando-se em consideração os critérios de avaliação do Quadro 10, as sete micro-regiões passaram a constituir-se três novas regiões, a saber:

Região I - MR - 32, MR - 33 e MR - 36
 Região II - MR - 37, e MR - 45 e
 Região III - MR - 40 e MR - 44 como depreende da figura 8.

b. Identificação dos Estratos -

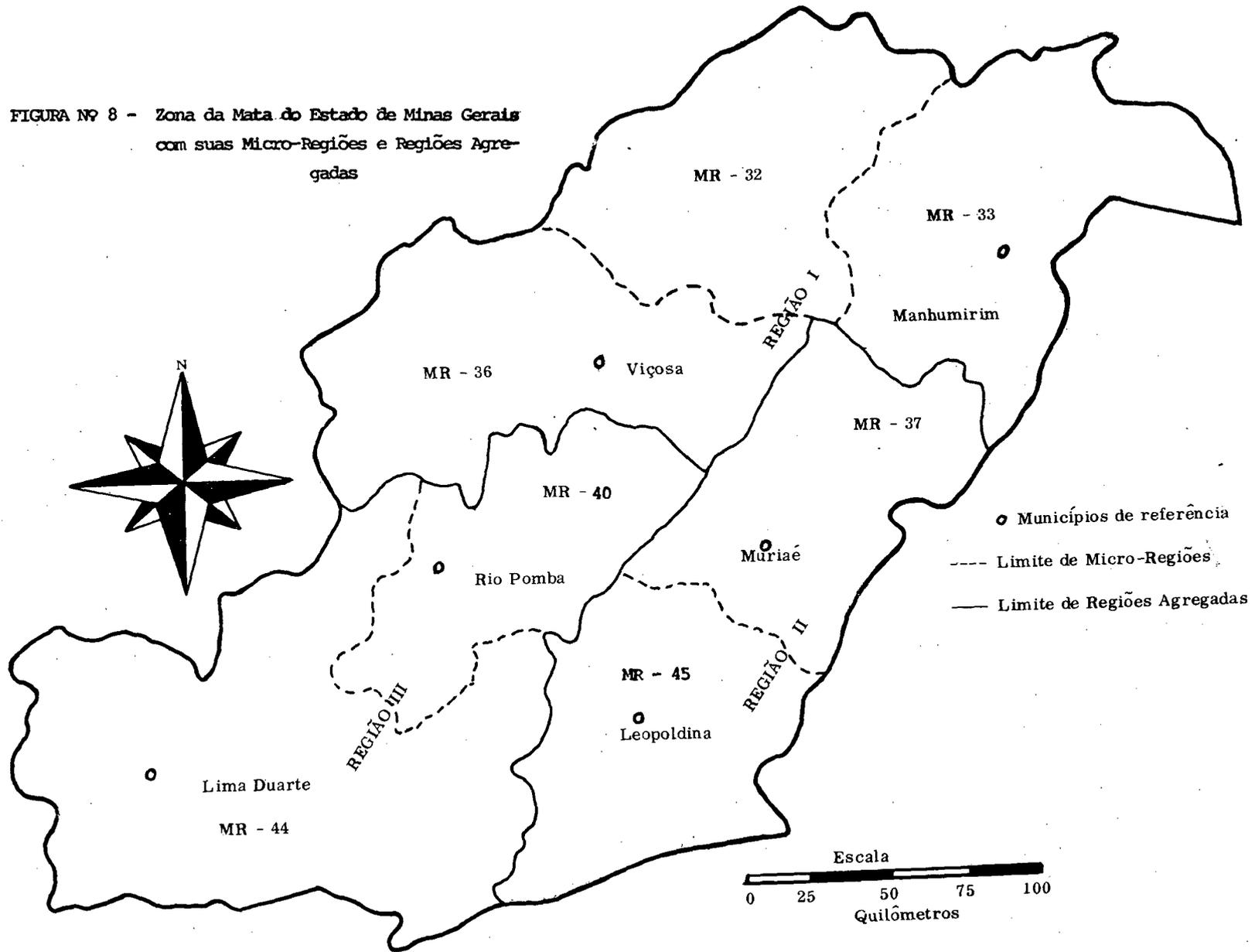
Outra preocupação foi a escolha dos tamanhos das

QUADRO 10. Critérios de Avaliação para Agrupamento das Micro-Regiões na Zona da Mata, Minas Gerais.

Critérios de Avaliação	MR-32	MR-33	MR-36	MR-37	MR-45	MR-40	MR-44
1. Dens. Demográfica	52,4	45,8	40,8	50,0	47,5	61,2	45,0
2. Altitude (m)	800-900	600-1000	800-900	200-300	300-400	450-500	500-600
3. $\frac{\text{Área Cultivada}}{\text{Área das Prop.}}$ (%)	37,6	40,4	28,9	29,7	23,9	31,5	7,6
4. $\frac{\text{Área Cult. c/café}}{\text{Área Cultivada}}$ (%)	22,3	39,9	17,9	45,2	16,3	6,4	20,0
5. $\frac{\text{N.º de Bovinos}}{\text{Área das Prop.}}$ (cab)	0,62	0,47	0,54	0,53	0,51	0,64	0,59
6. Clima	Cwb	Cwb	0,54	Aw	Aw	Cwa	Cwa
7. Áreas Médias das Prop	42	42	21	47	60	30	66

FONTES: IBGE, IBRA, UFV. (11), (10), (30).

FIGURA Nº 8 - Zona da Mata do Estado de Minas Gerais
com suas Micro-Regiões e Regiões Agregadas



"empresas típicas" a serem estudadas dentro das regiões delimitadas anteriormente (I, II e III). Dada a sua situação patrimonial, não foram consideradas empresas as propriedades com áreas inferiores a 2 hectares que são, na Zona da Mata, em número de 8.303, ficando, portanto, o "universo" reduzido de 77.265 para 68.962 unidades.

Desta maneira, selecionou-se quatro estratos (I, II, III e IV) com área média girando em torno de 5, 25, 95 e 400 hectares, respectivamente; procurando, em termos percentuais, uma concentração mais homogênea possível (Quadro 11).

QUADRO 11. Médias das Empresas Rurais por Estrato e por Região Agregada, Número das Empresas Rurais e Percentagem sobre a Zona, Zona da Mata, Minas Gerais, 1970*.

Estratos	Regiões Agregadas (ha)			Média (ha)	Número de Propriedades	% s/ Zona
	I	II	III			
I	5,13	5,80	5,10	5	22.470	30,6
II	23,78	25,03	25,03	25	30.785	44,9
III	91,00	95,00	98,64	95	13.114	20,1
IV	416,24	434,00	381,24	400	2.593	4,4

FONTE: Cadastramento dos Imóveis Rurais - IBRA (30)

* Não inclui propriedades com área inferior a 2 ha.

Foram selecionados, também, intencionalmente, os municípios de Viçosa e Manhumirim, Muriaé e Leopoldina, Rio Pomba e Lima Duarte para as regiões agregadas I, II e III, respectivamente (Figura 8). Tais municípios são tidos como referência, não ficando, contudo, amarrada a eles a obrigatoriedade das empresas que foram entrevistadas, se situarem nas áreas de suas jurisdições. No entanto, na eventualidade de se recorrer à empresas localizadas em outros municípios, em busca de "empresas típicas" da região, procurou-se, tanto quanto possível, aqueles mais afastados de Juiz de Fora, tendo em vista as características deste município com relação

aos demais da Zona.

c. Determinação de "Empresas Típicas" -

Básicamente, a determinação das "empresas típicas" obedeceu o critério da amostra deliberada, onde, por inexistência de homogeneidade a respeito das atividades em estudo, procurou-se superar a representatividade, escolhendo-se empresas que por serem predominantes preenchessem melhor os objetivos do presente estudo. Deste modo, selecionou-se as empresas que apresentassem níveis tecnológicos predominantes na região, ou seja, as "empresas típicas" da região.

Dado o desconhecimento, por parte dos pesquisadores, das "empresas típicas" em cada região agregada, optou-se por uma associação entre amostra deliberada com a amostragem por conglomerado. Por isso, em cada município recorreu-se aos órgãos e técnicos ligados ao meio rural - Banco do Brasil, ACAR, Cooperativas Agrícolas etc., a fim de que estes indicassem as "empresas típicas" a serem estudadas dentro de cada estrato, com as características de representatividade quanto ao nível tecnológico, nível de recursos e atividades a que se dedicavam.

Considerou-se atividades básicas as seguintes: Café, Frutas, Florestas Artificiais, Gado Leiteiro e Gado de Corte. As culturas de subsistência (arroz, milho e feijão) também foram objeto do presente estudo, em razão de serem encontradas em quase todas as empresas rurais da Zona da Mata.

Sendo 5 atividades básicas, estipulou-se em 5 o número de observações de cada uma delas, perfazendo-se 25 observações para cada região agregada e um total de 75 para toda a Zona da Mata (Quadro 12).

Do "Survey" realizado, foram obtidos 75 questionários dos quais, depois de criteriosamente analisados, foram eliminados 6 questionários, verificando-se, também, que as observações encontradas para Gado de Corte não preenchiam os objetivos do presente estudo, sendo também eliminadas, per-

QUADRO 12. Municípios de Referência, Regiões Agregadas, Número Mínimo de Questionários para Identificação dos Níveis de Recursos de Cada Estrato e Identificação dos "Coeficientes Técnicos de Cada Atividade da Amostra, Zona da Mata, Minas Gerais, Ano Agrícola 1968/69.

Municípios de Referência	Regiões	Número de Questionários									
		Estratos em ha					Atividades*				
		5	29	95	400	Total	CA	Fr	GL	GC	Total
Viçosa Manhumirim	I	2	2	2	2	8	5	5	5	5	25
Muriaé Leopoldina	II	2	2	2	2	8	5	5	5	5	25
Lima Durate Rio Pomba	III	2	2	2	2	8	5	5	5	5	25

* Ca = Cafeicultura
FR = Fruticultura
FL = Gado de Leite
GC = Gado de Corte

mitindo-se a distribuição que se verifica no Quadro 13.

Para a identificação da "empresa típica média" de cada estrato, o mínimo de questionários estipulado foi superado. Contudo, para as atividades de frutas e florestas nas informações obtidas através o "Survey" não foram suficientes, condicionando a utilização de dados dos centros de documentação que possuíssem informações específicas sobre aquelas atividades na Zona da Mata.

QUADRO 13. Número de Questionários Preenchidos e Aproveitados no Estrato e Região Agregada, Zona da Mata, Minas Gerais, Ano Agrícola 1968/69.

Regiões	Número de Questionário por Estrato				Total
	1	2	3	4	
I	3	5	8	6	22
II	3	7	7	9	26
III	4	3	9	5	21
Total	10	15	24	20	69

Das "empresas típicas" de cada região agregada a estratos foram obtidos dados referentes à classificação das terras (quanto à topografia), mão-de-obra fixa e controlada durante o ano, animais produtivos e de trabalho, capital fundiário e insumos utilizados, possibilitando, posteriormente, a determinação dos "coeficientes técnicos" e "restrições" que foram utilizados na programação linear, modelo matemático para o presente estudo.

3.3. Modêlo -

O termo programação linear originou-se da aplicação de um particular procedimento matemático, baseado em relações e desigualdades lineares. O termo linear não é tão restrito como aparece, e origina-se do fato que:

1. Os coeficientes "input-output" são supostos constantes, (2) os preços pagos aos fatores de produção ou recebidos por produtos são supostos constantes. O que vem a significar que os preços não variam com o volume de produ-

ção. Por exemplo: com os recursos, 70 dias de trabalho e 3 ha de terra obtem-se 100 sacas de milho. Para se obter 1.000 sacas de milho necessitar-se-ia 700 dias de trabalho e 30 ha de terra. É uma relação linear. Mas também pode-se incorporar ao modelo de programação linear a idéia de rendimentos decrescentes.

A desigualdade matemática surge com a idéia de que a quantidade dos recursos utilizados seja igual ou menor do que a quantidade disponível e que a produção do empreendimento seja igual ou maior que zero.

3.3.1. Conceitos Importantes para a Programação Linear

Problemas envolvendo programação linear, necessariamente, terão de possuir três componentes quantitativos:

- a. Objetivos
- b. Método ou processos alternativos e
- c. Restrição de recursos ou outras restrições.

a) Objetivo - Tem de ser claramente definido, podendo ser a obtenção da maximização de lucros, ou da minimização do custo, mesmo quando são impostas certas restrições ao problema como por exemplo: obter o máximo de lucro de empresa rural de modo que, além dos empreendimentos normais da mesma, possam ser introduzidos novos produtos. Uma particularidade do objetivo é que este pode ser expresso em unidades físicas, monetárias ou em outras, dependendo do problema analisado.

b) Método ou Processos Alternativos - Após definido o objetivo, só existirá o problema de como chegar a este, caso haja caminhos diversos para atingi-lo. Se houver um único modo de chegar ao objetivo, a técnica de programação linear não se fará necessária.

c) Restrição de Recursos - Somente se justificará a aplicação da programação linear quando se observar restrição ou limitação de recursos. No caso de uma firma de produção, as restrições são definidas através das quantidades fixas de certos recursos. A programação linear é um processo eficiente na determinação de programas ótimos quando existem numerosas empresas ou processos e numerosas restrições de recursos na consecução de um objetivo específico com a maximização de lucro numa empresa ou minimização de custos de produção. Caso existissem duzentas empresas ou processos possíveis, mas um único recurso limitante, o programa ótimo conteria um único processo, o qual poderia ser determinado mais facilmente por processo aritmético do que pela programação linear.

3.3.1.1. Pressuposições da programação linear -

Básicamente, a programação linear possui quatro pressuposições fundamentais: linearidade, divisibilidade, aditividade e possibilidades finitas.

Linearidade -

A programação linear utiliza-se de relações lineares, isto é, supõe-se serem constantes as proporções entre os recursos envolvidos em qualquer nível de intensidade destes. No entanto, quando da sua aplicação na empresa agrícola, lembra ESTÁCIO (14) dois fatos importantes com referência ao capital e a renda líquida:

a. O capital só tem sentido quando pode ser utilizado indiferentemente para cada cultura considerada na empresa e, além disso, que as exigências em capital de cada cultura variem proporcionalmente à superfície. Estes dois aspectos só se verificam quando o capital considerado foi unicamente o correspondente aos custos variáveis.

b. Na renda, se a renda líquida fôr a diferença entre a renda bruta e os custos fixos e variáveis, a hipótese de linearidade não se observa como ocorre, se fôr tomado um mesmo equipamento (custo fixo) dentro da empresa. A renda será diferente, porque o custo fixo por unidade de superfície será tanto mais elevado quanto menor fôr a área. Para se verificar a hipótese de linearidade, a renda líquida terá de ser a diferença entre a renda bruta e os custos variáveis.

Divisibilidade -

A pressuposição da divisibilidade admite que cada empreendimento, ou cada fator de produção, possa ser usado em quantidade fracionária, isto é, sua unidade permite a divisibilidade.

Aditividade -

Pode-se explorar diversos empreendimentos dentro da empresa, simultaneamente, sem que haja alteração entre as proporções dos recursos utilizados e os bens produzidos. Contudo, dentro de uma mesma empresa existem empreendimentos que não são considerados aditivos, como por exemplo, a prática de culturas consorciadas na mesma área, visto não oferecer mesmo resultado como se cultivadas em áreas diferentes.

Possibilidades Finitas -

A possibilidade finita admite, ou melhor, limita alternativas para os empreendimentos, assim como para os recursos a serem utilizados. Porém, segundo SCHATTAN (27), esta pressuposição, na realidade, não oferece limitação ao emprego da programação linear, porque qualquer que seja o número de empreendimentos pelo empresário, ainda assim poderá ser fornecido um plano ótimo.

Estas pressuposições fogem às situações encontradas no mundo real, porém, não eliminam a validade do estudo e permitem que se chegue às necessárias conclusões. Por exemplo, no caso da divisibilidade, pode-se chegar a um resultado estranho em um plano que recomende a produção de cinco vacas e meia ou a produção de leite baseada na metade de produção de uma vaca. Na realidade, suprime-se ou acrescenta-se meia vaca.

3.3.1.2 Relações lineares -

O termo linear aparece pelo fato de as relações empregadas em programação linear serem tôdas do 1º grau, ou seja, podem ser representadas geomètricamente por uma linha reta. Uma relação linear é refletida na equação $Y=2x$. A variável Y cresce em proporção direta à magnitude da variável x . Para x assumindo os valores 1, 2, 3 os valores Y são, respectivamente, 1, 4, 6. Se fizer um gráfico com a equação $Y = 2x$, com x medido no eixo horizontal e Y no vertical, as quantidades mencionadas formam uma linha reta. A equação $Y = 2x^2$ não é uma relação linear. Para os valores de x iguais a 1, 2, 3, os valores de Y são 2, 8, 18, respectivamente. A magnitude de Y não cresce em proporção à magnitude de x . Somente equações com variáveis na primeira potência representam relações lineares.

3.3.2. Modelo Matemático -

A programação linear, segundo SCHUH (28), é sim-

plamente a técnica de maximizar (minimizar) uma função linear sujeita a um conjunto de restrições que podem ser desigualdades, isto é:

$$\text{Maximizar } Z = X_1 b_1 + X_2 b_2 + \dots + X_j b_j + \dots + X_n b_n$$

$$\text{Sujeito a } L_1 = X_1 \lambda_{11} + X_2 \lambda_{12} + X_3 \lambda_{13} + \dots + X_n \lambda_{1n}$$

$$L_2 = X_1 \lambda_{21} + X_2 \lambda_{22} + X_3 \lambda_{23} + \dots + X_n \lambda_{2n}$$

$$L_n = X_1 \lambda_{m1} + X_2 \lambda_{m2} + X_3 \lambda_{m3} + \dots + X_n \lambda_{mn}$$

$$X_j = 0 \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

e
onde:

X_j representa os níveis de atividade ou de produção nos casos de atividades puras de produção.

L_1 representa as quantidades de recursos e outros valores usados para introduzir as restrições nos níveis de produção.

λ_{ij} representa os coeficientes de insumo-produção, no caso das situações puramente de produção ou talvez de partes de outras espécies de restrições.

b_j representa os pesos dados às várias atividades, e que muitas vezes representam os preços ou custos no planejamento agrícola.

Z representa a quantidade a ser maximizada (minimizada), isto é, lucros ou retornos aos recursos limitantes etc., cujos preços ou custos não tenham sido especificamente determinados no problema.

3.3.3. Formulação e Especificação do Modelo Básico* -

No presente trabalho, o objetivo no modelo matemático é maximizar a receita líquida das "empresas típicas médias" de quatro tamanhos em cada uma das três regiões

* O modelo básico, aqui considerado, é uma variante do modelo básico com tecnologia existente utilizado por FERREIRA, L.R(17), MAGALHÃES, C.A. (20) e OLIVEIRA, A.J. (23).

da Zona da Mata.

Neste estudo a receita líquida é definida como sendo a diferença entre a receita bruta e os custos variáveis dispendidos durante todo o ano agrícola na combinação ótima das atividades produtivas na competição dos recursos disponíveis nas "empresas típicas médias".

3.3.3.1. Relativo aos recursos disponíveis -

A função objetivo, do modelo básico, como o que depreende da Figura 9, está sujeita à várias espécies de restrições. Do Quadro B1 (Apêndice B), depreendem os recursos de cada "empresa típica média" de cada estrato e região agregada da Zona da Mata. A seguir é discutida a natureza de cada recurso disponível.

Recurso Terra -

A avaliação desse recurso foi feita através das observações médias para cada estrato e região agregado. O mesmo critério foi utilizado quanto às características topográficas, visto que se trabalhou com terras, segundo três tipos distintos de declividade (Quadro 14).

QUADRO 14. Classificação das Terras Segundo as Declividades, Zona da Mata, Minas Gerais, 1969.

Terras	Classes	Declividade %
Planas	1	Menos que 10%
Amorradadas	2	Entre 10 e 30%
Montanhosa	3	Maior que 30%

Recurso Mão-de-Obra -

Considerou-se a mão-de-obra disponível durante o ano nas "empresas típicas" (proprietário, colonos e respectivas famílias).

Calculou-se o número de dias/homem disponíveis convertendo-se dias/menr e dias/mulheres em equivalente-homem (Quadro 15), adicionando-se aos já existentes. O total

de dias/homem disponível foi dividido em 5 períodos críticos durante o ano agrícola, conforme se vê no Quadro 16.

QUADRO 15. Jornada Disponível, Equivalente-Home, por Sexo e Idade.

Idade (Anos)	Estuda		Não Estuda	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher
0 - 7	0	0	0	0
7 - 14	75	75	150	150
14 - 18	100	100	200	200
18 - 25	150	150	300	225
25 - 35	-	-	300	225
35 - 60	-	-	300	225
- 60	-	-	150	0

FONTE: Instituto Brasileiro de Reforma Agrária - IBRA

Recurso Fôrça-Animal -

Para determinação dessa disponibilidade, utilizou-se as médias das observações por estrato e região agregada e distribui-se êsse recurso segundo os mesmos períodos críticos considerados para a mão-de-obra.

Capital de Giro -

Esse recurso foi estabelecido a partir do cálculo dos gastos monetários com mão-de-obra contratada durante o ano agrícola e os insumos comparados no mesmo período, tais como sementes, adubos, defensivos etc.

Capital de Investimento -

Considerou-se como que sendo nula a disponibilidade

QUADRO 16. Atividades e Meses Agregados Segundo Tipo de Operações mais Frequentes Durante o Ano Agrícola(Períodos Críticos).

Atividades	Períodos Críticos				
	1	2	3	4	5
	Mai/Jun	Set/Nov	Jul/Ago	Dez/Fev	Mar/Abr
Milho	Colheita	Plantio		Capinas	
Arroz	Colheita	Plantio		Capinas	Colheita
Feijão	Colheita	Plantio		Capinas	
Banana	Colheita	Plantio	T.culturais	Capinas	P.terreno
Laranja	Colheita	Plantio	T.culturais	Capinas	P.terreno
Floresta	Colheita	Plantio	T.culturais	Capinas	Colheita
Café	Colheita	Plantio	T.culturais	Capinas	Colheita

de dêste capital por parte do empresário, e que sòmente seria conseguido através empréstimos bancários.

Capacidade de Empréstimo -

Utilizou-se, para esta estimativa, o mesmo processo utilizado pelas agências creditícias, processo êsse (política de crédito) que estabelece o montante a ser emprestado, segundo o valor da propriedade e a capacidade de pagamento por parte do empresário. No presente estudo a capacidade de empréstimo foi considerado como sendo 60% do valor da "empêsa típica média".

O valor atual da emprêsa foi estimado através conversão das unidades físicas de terras, benfeitorias e equipamentos, culturas permanentes, animais de trabalho e rebanho produtivo em unidades monetárias.

Limites Especiais para Capital de Giro e Capital de Investimento -

Êstes limites foram estipulados de acôrdo com as normas de crédito do Banco do Brasil S/A, dirigidas à agropecuária.

Para ambos os casos, capital de giro e capital de investimento, as taxas de juros variaram de 10 a 17% ao ano, quando o montante a ser emprestado fôr inferior ou superior a Cr\$ 9.360,00, respectivamente.

Recursos Disponíveis na Forma de Silos, Estábulo, Cêrcas e Currais, Máquinas e Equipamentos, Benfeitorias para Café, Forrageira Picada, Silagem e Investimentos em Gado Leiteiro-

A avaliação desses recursos foi obtida através das informações contidas nos questionários e trabalhou-se com as médias para cada estrato e região agregada.

Recursos na Forma de Cafezais e Áreas com Forrageiras -

Estes recursos são equivalentes às médias, em hectare das terras utilizadas com estas atividades para cada estrato e região agregada. Estas restrições permitem a erradicação daquelas atividades, até o limite estipulado se a solução ótima do plano o indicar, a fim de liberar terras às demais atividades que por ventura possam apresentar maior poder de competitividade.

Recursos na Forma de Pastos -

Para este recurso, partiu-se da pressuposição de que as pastagens se formavam naturalmente, começando-se, portanto, de uma disponibilidade nula.

3.3.3.2. Relativo às Atividades -

No modelo matemático como exemplificado na Figura 8, contém atividades de vários tipos:

- a. Atividades produtivas,
- b. Atividades de compra e/ou de venda de certos recursos e
- c. Atividades de transferência

3.3.3.2.1. Atividades Produtivas -

As atividades produtivas (empreendimentos) estudadas foram as culturas anuais e permanentes ou selecionadas para a área em estudo, acrescidas da atividade leiteira, tendo em vista a utilização de cada tipo de terra (plana, amorrada e montanhosa) diante de cada uma das atividades enfocadas (Quadro 17).

QUADRO 17. Atividades Agropecuárias, Segundo a Utilização de Diferentes Tipos de Terras. Zona da Mata, Minas Gerais, 1969.

Atividades	Tipos de Terras		
	Planas	Amorradadas	Montanhosas
<u>Anuais -</u>			
Arroz	x	-	-
Milho	x	x	x
Feijão	x	x	-
Feijão consorciado	x	x	-
<u>Permanentes -</u>			
Café com tecnologia existente	x	x	-
Café com tecnol. recomendada	x	x	-
Laranja	x	x	x
Banana	x	x	-
Reflorestamento	x	x	x
Capineiras	x	x	-
Pasto	x	x	x

OBS: O gado de leite não utiliza terra diretamente, mas através pasto e capineiras.

O café existente foi tratado como sendo com tecnologia existente e sem possibilidade de expansão desta tecnologia em novas áreas. O café com tecnologia recomendada foi considerado como sendo para novas plantações, não sendo possível, este tipo de tecnologia ser aplicado aos cafezais e existentes. Do Quadro A 16 (Apendice A) depreendem os "coeficientes terrenos para café com tecnologia existente, sem controle e com controle químico da "ferrugem do cafeeiro". Do Quadro A 17 (Apêndice A) depreendem os "coeficientes técnicos" para café com tecnologia recomendada, com controle e e sem controle químico da "ferrugem do cafeeiro". Pressupõe-se, neste trabalho, o controle químico como que sendo 100% eficiente contra aquela moléstia, não se verificando alteração no rendimento físico da atividade cafeeira.

As demais atividades, no presente estudo, são tratadas apenas com o nível médio de tecnologia, prevalecente nas "empresas típicas" dos quatro estratos das três regiões da Zona da Mata. Dos Quadros B2 B12 (Apêndice B) depreendem os "coeficientes técnicos" para todas as atividades, com exceção do café, com o nível de tecnologia existente e recomendado.

3.3.3.2.2. Atividades de Compra e/ou Venda Certos Recursos -

Essas atividades possibilitam flexibilidade ao modelo, de modo a permitir uma expansão no nível das atividades produtivas, quando a disponibilidade desses recursos tornam-se limitantes. Por outra parte, podem ainda constituir-se em fonte de renda quando não são usados em seus li-

mites de disponibilidade, como é o caso particular da mão-de-obra.

Compra e Venda de Mão-de-obra -

Este recurso utilizado em 5 períodos críticos, pelas diferentes atividades, talvez necessitassem de um incremento ou redução do seu nível, à medida que se procurasse o "plano ótimo" para a "empresa típica média" de cada estrato e região agregada. Para uma possível compra e/ou venda de mão-de-obra, a média dos preços de salário, na Zona da Mata, foi de Cr\$ 3,00 por dia de trabalho, preço este que foi considerado no presente estudo.

Compra de Capital de Giro -

Introduziu-se esta atividade, no modelo matemático, com o objetivo de se satisfazer a qualquer possível aumento da demanda por este fator restritivo, por parte das atividades que dele se utilizam. Sua compra foi estipulada com diferentes taxas de juros, 10 e 17% ao ano, dependendo do montante comprado ser inferior ou superior a Cr\$ 9.360,00 (Banco do Brasil S/A).

Compra de Capital de Investimento -

Tendo-se em vista a falta desse capital, por parte do empresário e sua utilização pelas culturas permanentes e também pela atividade leiteira, introduziu-se esta atividade no modelo matemático. Sua compra segue as mesmas diretrizes para a compra de capital de giro, com a diferença de que no

presente caso, calculou-se duas taxas de juros médias anuais, considerando um plano de reembolso de 7 anos. As taxas calculadas foram de 10% ao ano, quando o montante comprado fôr inferior a Cr\$ 9.360,00 e de 17% ao ano, quando o montante fôr superior. Para o cálculo da taxa média anual de juros por cruzeiro tomado emprestado utilizou-se da fórmula:

$$j = i(1 + 1/t)/2$$

onde

j = taxa média anual de juros

i = taxa anual de juros e

t = prazo de reembolso

Compra de Estábulo, Cêrcas e Currais, Máquinas e Equipamentos e Silos -

Estas atividades foram introduzidas, no modelo matemático, com a finalidade de atender a uma possível expansão do rebanho ou a uma possível insuficiência das mesmas para o rebanho existente. Considerou-se a média dos preços segundo os diferentes estratos de cada região agregada. Os dados calculados se referem à unidade animal de gado de leite.

Compra de Benfeitorias para Café -

Esta atividade foi introduzida diante da hipótese de uma possível expansão da atividade cafeeira na "empêsa típica média" de cada estrato e região agregada. Os coeficientes calculados se referem à unidade hectare e café com tecnologia recomendada.

3.3.3.2.3. Atividades de Transferência -

As atividades de transferência, no modelo matemático, são aquelas que possibilitam a utilização de determinados recursos de uma atividade produtiva para uma outra atividade que esteja apresentando melhores condições de competitividade.

Erradicação de Cafezais Existentes e Áreas com Forrageiras -

Permitem estas atividades, no modelo matemático, de acordo com "plano ótimo" para cada "empresa típica média", erradicar aquelas culturas liberando terras para outras atividades com melhores condições de maximizar a renda do empresário. A unidade considerada foi o hectare.

Transferência de Cultura Forrageira à Forrageira Picada ou Silagem -

De acordo com a disponibilidade e exigência do rebanho essas transferências devem se processar.

Transferência de Investimento em Gado Leiteiro -

Esta atividade transferência permite a venda do rebanho existente e o emprêgo do capital desta operação em outras atividades que aparecem no "plano ótimo".

3.3.3.3. Relativo à Função Objetivo -

A função objetivo que se pretende maximizar tem a

forma genérica como segue:

52

$$Z = \sum_{j=1} C_j \cdot X_j$$

É constituída pelo somatório dos produtos entre os retornos líquidos (C_j), correspondente à cada atividade, e os níveis de intensidade (X_j), que constituem as incógnitas do modelo matemático.

Para as atividades café e gado de leite com tecnologia existente verificou-se que as empresas já possuíam uma determinada quantidade de investimentos para estas duas atividades. Portanto, tais investimentos disponíveis foram tratados como fixos, não considerando na simulação do modelo de programação linear os seus de utilização. Contudo, para as atividades a serem, dependendo da viabilidade econômica, incentivadas na Zona da Mata (fruta, floresta e café com tecnologia recomendada), levou-se em consideração o custo do capital de investimento comprado (empréstimo bancário) para a implantação de cada atividade.

As atividades gado de leite e café com tecnologia existente foram tratadas como atividades anuais, pois, no caso do café, na Zona da Mata, 88% dos seus cafezeiros estão na faixa etária de 4 a 20 anos de idade (Quadro A1).

No presente estudo, todas as atividades, com exceção de frutas, florestas e café com tecnologia recomendada, foram tratadas como atividades anuais e para a comparação destas últimas com as atividades permanentes levou-se em consideração um período de planejamento da empresa rural. No caso do café, este procedimento é apresentado mais detalha-

damente no Apêndice A.

3.3.4. A Matriz -

Os modelos básicos, como o que depreende da Figura 9, contém 32 linhas e 52 colunas, diferindo-se, um do outro, devido à variação no nível dos recursos e "coeficientes técnicos" para atividades entre as "empresas típicas médias" e regiões agregadas (Apêndices A e B). Na matriz a primeira linha representa os retornos líquidos de cada atividade (52) que, na solução do "plano ótimo", deverão aparecer em um nível X, de maneira a maximizar a função objetivo (Z). As demais linhas (31) representam os níveis de recursos utilizados por uma unidade das atividades consideradas (52). A programação foi completada valendo-se de um computador IBM 1130, através sua sub-rotina LP - MOSS*, do Centro de Processamento de Dados da Universidade Federal de Viçosa.

* Linear Programing - Matematical Optimization Subroutine System.

TÍTULOS					ATIVIDADES					
					CA11	CA12	CA41	CA42	ECA1	ECA2
					ha	ha	ha	ha	ha	ha
N.º	Equações Nome	Unidades U	B	T	X1	X2	X3	X4	X5	X6
0	Maximizar Função Objetivo	C\$	Z		325,00	299,00	468,40	468,40	0,00	0,00
1	Terra com Declividade Menor que 10%	ha	0,50				1,00		- 1,00	
2	Terra com Declividade Entre 10 e 30%	ha	15,00					1,00		- 1,00
3	Terra com Declividade Maior que 30%	ha	10,50							
4	Mão-de-Obra - De Maio a Junho	Dias/hom.	236,80		26,50	26,50	55,40	55,40		
5	Mão-de-Obra - De Setembro a Novembro	Dias/hom.	355,20		8,00	8,00	36,0	36,00		
6	Mão-de-Obra - De Julho a Agosto	Dias/hom.	236,80							
7	Mão-de-Obra - De Dezembro a Fevereiro	Dias/hom.	355,20				18,40	18,40		
8	Mão-de-Obra - De Março a Abril	Dias/hom.	236,80		8,80	8,80	10,00	10,00		
9	Fôrça-Animal - De Maio a Junho	Dias/an.	120,00		2,50	2,50	18,00	18,00		
10	Fôrça-Animal - De Setembro a Novembro	Dias/an.	180,00				6,00	6,00		
11	Fôrça-Animal - De Julho a Agosto	Dias/an.	120,00							
12	Fôrça-Animal - De Dezembro a Fevereiro	Dias/an.	180,00							
13	Fôrça-Animal - De Março a Abril	Dias/an.	120,00							
14	Capital de Giro	C\$	1.590,00		0,00	0,00	450,00	450,00		
15	Capital de Investimento	C\$	0,00		0,00	0,00	1.281,00	1.281,00		
16	Capacidade de Empréstimo	C\$	24.082,00							
17	Limite Especial de Capital de Giro	C\$	9.360,00							
18	Limite Especial de Capital de Investimento	C\$	9.360,00							
19	Disponibilidade de Silos	C\$	0,00							
20	Disponibilidade de Máquinas	C\$	1.208,00							
21	Disponibilidade de Cercas e Currais	C\$	1.115,50							
22	Disponibilidade de Estábulo	C\$	0,00							
23	Disponibilidade de Bonfeitorias para Café	C\$	1.800,00		300,00	300,00	747,00	747,00		
24	Café Existente na Terra com Decliv. Menor que 10%	ha	2,00		1,00				1,00	
25	Café Existente na Terra com Decliv. Entre 10 e 30%	ha	4,00			1,00				1,00
26	Disponibilidade de Pasto	UP	0,00							
27	Disponibilidade de Forrageira	ton	37,20							
28	Disponibilidade de Forrageira Picada	ton	0,00							
29	Disponibilidade de Forrageira de Silagem	ton	0,00							
30	Disponibilidade de Investimento em Gado	C\$	6.880,00							
31	Disponibilidade Limite de Forrageira Picada	ton	37,20							

FIGURA Nº 9. Modelo Básico para o Estrato 2 da Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais(*)

← ATIVIDADES →												
	CBCA	ARR1	MIL1	MIL2	MIL3	FE11	FE12	FE21	FE22	LAR1	LAR2	LAR3
	06	ha										
N.º	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18
0	- 27,60	373,00	140,00	116,00	110,00	274,00	274,00	205,00	205,00	0,00	0,00	0,00
1		1,00	1,00			1,00		1,00		1,00		
2				1,00			1,00		1,00		1,00	
3					1,00							1,00
4			8,00			12,00	13,00	16,00	17,00	20,00	10,00	11,00
5		22,00	18,00	22,50	17,00			18,00	18,00	15,00	21,00	41,00
6			10,00									23,00
7		14,00		9,00	5,00	14,00	16,00	6,00	7,00	5,00	6,00	35,00
8		10,00		4,50	14,00	12,00	11,00	18,00	18,00	36,00	41,00	15,00
9												
10			6,00	4,00	4,00			4,00	3,00		3,00	
11												
12						2,00	2,00					
13						1,00	1,00			4,00	4,00	
14		15,00	60,00	60,00	50,00	50,00	50,00	90,00	90,00	170,00	340,00	531,00
15	747,00									600,00	940,00	771,00
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23	- 747,00											
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

FIGURA Nº 9. Modelo Básico para o Estrato 2 da Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais(*).

← ATIVIDADES →												
	BAN1	BAN2	FLL1	FLL2	FLL3	GLE1	GLE2	PAS1	PAS2	PAS3	CAP1	CAP2
	ha	ha	ha	ha	ha	U.A.	U.A.	ha	ha	ha	ha	ha
N.º	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30
0	0,00	0,00	132,65	132,65	132,65	232,78	232,78	0,00	0,00	0,00	-35,47	- 35,47
1	1,00		1,00					1,00			1,00	
2		1,00		1,00					1,00			1,00
3					1,00					1,00		
4			5,83	5,83	5,83	1,48	1,48					
5	110,00	75,50	3,09	3,09	3,09	2,21	2,21				4,00	4,00
6	26,00	10,00	7,00	7,00	7,00	1,48	1,48					
7		4,00	10,60	10,60	10,60	2,21	2,21	4,40	4,40	4,40		
8	6,00	11,00	1,04	1,04	1,04	1,48	1,48					
9			0,63	0,63	0,63	0,17	0,17					
10			0,63	0,63	0,63	0,25	0,25					
11			1,25	1,25	1,25	0,17	0,17					
12						0,25	0,25					
13						0,17	0,17					
14	250,00	230,00	0,85	0,85	0,85	13,47	13,47					
15	400,00	480,00	35,00	35,00	35,00		367,00				532,00	532,00
16												
17												
18												
19												
20						64,42	64,42					
21						59,49	59,49					
22												
23												
24												
25												
26						1,27	1,27	- 2,30	- 1,00	- 0,60		
27											-90,00	- 60,00
28						0,75	0,75					
29												
30						367,00						
31												

FIGURA Nº 9. Modelo Básico para o Estrato 2 da Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais(*) .

N.º	ATIVIDADES											
	CMO1	CMO2	CMO3	CMO4	CMO5	VMO1	VMO2	VMO3	VMO4	VMO5	CCG1	CCG2
	C6	C6	C6	C6	C6	C6	C6	C6	C6	C6	C6	C6
	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42
0	- 3,00	- 3,00	- 3,00	- 3,00	- 3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	- 0,10	- 0,17
1												
2												
3												
4	- 1,00					1,00						
5		- 1,00					1,00					
6			- 1,00					1,00				
7				- 1,00					1,00			
8					- 1,00					1,00		
9												
10												
11												
12												
13												
14	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00						- 1,00	- 1,00
15												
16											1,00	1,00
17											1,00	
18												1,00
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

FIGURA Nº 9. Modelo Básico para o Estrato 2 da Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais(*).

← ATIVIDADES →										
	CCI1	CCI2	CBES	CCGU	CBSI	CBMQ	TFFP	TPSI	TIGA	TTCP
	Cê	Cê	Cê	Cê	Cê	Cê	ton	ton	Cê	ton
N.º	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49	X50	X51	X52
0	- 0,057	- 0,092	- 12,00	- 3,97	- 3,73	- 6,44	0,00	0,00	0,00	0,00
1										-0,41
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15	- 0,057	- 1,00	240,00	59,49	74,66	64,42			- 1,00	
16	1,00	1,00								
17										
18	1,00									
19					-74,66					
20						- 64,42				
21				- 59,49						
22			-240,00							
23										
24										
25										
26										
27							1,00	1,00		37,20
28							- 1,00			
29								- 1,00		
30									1,00	
31										37,20

FIGURA Nº 9. Modelo Básico para o Estrato 2 da Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais(*).

* No modelo básico, a codificação utilizada para as atividades é a que segue abaixo:

- CA11: café, com tecnologia existente em terra plana;
- CA12: café, com tecnologia existente em terra amorrada;
- CA41: café com tecnologia recomendada, sem controle de "ferugem, em terra plana;
- CA42: café com tecnologia recomendada, sem controle de "ferugem em terra amorrada;
- ECA1: erradicação de café com tecnologia existente, em terra plana;
- ECA2: erradicação de café com tecnologia existente, em terra amorrada;
- CBCA: compra de benfeitorias para café com tecnologia recomendada;
- ARR1: arroz com tecnologia existente, em terra plana;
- MIL1: milho com tecnologia existente, em terra plana;
- MIL2: milho com tecnologia existente, em terra amorrada;
- MIL3: milho com tecnologia existente, em terra montanhosa;
- FEI1: feijão solteiro com tecnologia existente, em terra plana;
- FEI2: feijão solteiro com tecnologia existente, em terra amorrada;
- FE21: feijão consorciado com milho, com tecnologia existente, em terra plana;
- FE22: feijão consorciado com milho, com tecnologia existente, em terra amorrada;
- LAR1: laranja com tecnologia existente, em terra plana;
- LAR2: laranja com tecnologia existente, em terra amorrada;
- LAR3: laranja com tecnologia existente, em terra montanhosa;
- BAN1: banana com tecnologia existente, em terra plana;
- BAN2: banana com tecnologia existente, em terra amorrada;
- FL11: floresta com tecnologia existente, em terra plana;
- FL12: floresta com tecnologia existente, em terra amorrada;

- FLL3: floresta com tecnologia existente, em terra montanhosa;
- GLE1: gado de leite com tecnologia existente, sem possibilidade de expansão;
- GLE2: gado de leite com tecnologia existente, com possibilidade de expansão;
- PAS1: pasto com formação natural, em terra plana;
- PAS2: pasto com formação natural, em terra amorrada;
- PAS3: pasto com formação natural, em terra montanhosa;
- CAP1: capineira com tecnologia existente, em terra plana;
- CAP2: capineira com tecnologia existente, em terra plana;
- CMO1: compra de mão-de-obra no período de maio a junho;
- CMO2: compra de mão-de-obra no período de setembro a novembro;
- CMO3: compra de mão-de-obra no período de julho a agosto;
- CMO4: compra de mão-de-obra no período de dezembro a fevereiro;
- CMO5: compra de mão-de-obra no período de março a abril;
- VMO1: venda de mão-de-obra no período de maio a junho;
- VMO2: venda de mão-de-obra no período de setembro a novembro;
- VMO3: venda de mão-de-obra no período de julho a agosto;
- VMO4: venda de mão-de-obra no período de dezembro a fevereiro;
- VMO5: venda de mão-de-obra no período de março a abril;
- CCG1: compra de capital de giro a uma taxa de 10% ao ano;
- CCG2: compra de capital de giro a uma taxa de 17% ao ano;
- CC11: compra de capital de investimento inferior a Cr\$.. 9.360,00;
- CC12: compra de capital de investimento superior a Cr\$.. 9.360,00;
- CBES: compra de benfeitoria estábulo;
- CCCU: compra de cercas e currais;
- CBSI: compra de benfeitoria silos;
- CBMQ: compra de benfeitoria máquinas e equipamentos;

- TFFP: transferência de forrageira para forrageira picada;
- TFSI: transferência de forrageira para silagem;
- TIGA: transferência de investimento em gado para capital de investimento (recurso) e
- TTCP: transferência de terra com capineira para outras atividades.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados os planos ótimos para cada "empresa típica média" por região agregada da Zona da Mata.

Primeiramente, são discutidos os resultados apresentados nos planos ótimos, de cada "empresa típica média" das três regiões, considerando-se duas situações com relação a mão-de-obra, para os modelos, objeto do presente estudo. Em uma das situações no modelo básico, foi excluída a possibilidade de empresário rural de comprar e vender mão-de-obra, ficando, portanto, o modelo básico (Figura 9) sem as variáveis X_{31} a X_{40} . Em uma outra situação, será considerada a permanência das variáveis que possibilitam a compra e venda de mão-de-obra (X_{31} a X_{40}). Desta maneira, será analisado o efeito da disponibilidade de mão-de-obra, ao nível de cada "empresa típica média" nas três regiões da Zona da Mata, bem como a vantagem comparativa da produção de café, considerando-se dois níveis de tecnologia (existente e recomendado). Nesta análise, não será considerada a importância da "ferrugem cafeeira", ou seja, o café será tratado como que se não existisse aquela enfermidade.

Posteriormente, será selecionada uma das três re-

giões da Zona da Mata, em que a cultura do café se encontre de maneira mais difundida, concentrando-se em algumas das "empresas típicas médias" desta região, uma análise mais detalhada da vantagem comparativa da produção de café sob vários aspectos. Neste caso, várias situações serão consideradas, tais como:

a. avaliação de efeito do custo de controle químico de "ferrugem" do cafeeiro, na vantagem comparativa de produção de café (existente e recomendada);

b. avaliação do efeito de uma combinação de controle químico da "ferrugem", em café com tecnologia existente e da tecnologia recomendada com variedades resistentes à "ferrugem";

c. avaliação do efeito de mudanças no preço do café, ao nível das empresas, na vantagem comparativa deste produto, e,

d. avaliação do efeito de uma política de fornecimento de crédito especial, de baixo custo, para o estabelecimento de novas plantações de café, sobre a vantagem comparativa do café.

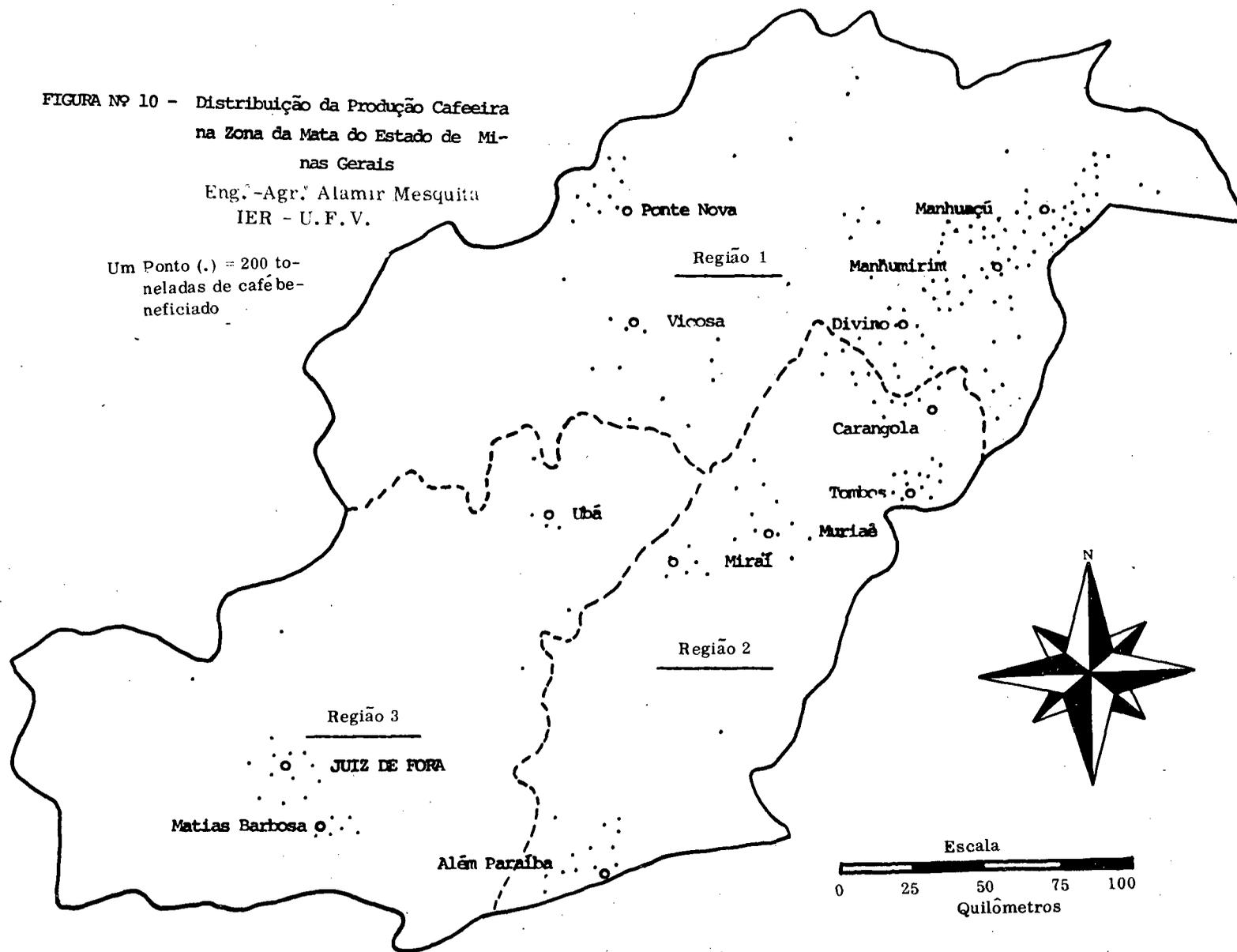
Para facilitar a compreensão das análises que serão feitas, elaborou-se o Quadro 18, que dá uma idéia da variação que sofrerá o modelo básico em cada uma das situações objeto do presente estudo.

Ao testar o modelo básico, verificou-se que as atividades de frutas, laranja e banana (variáveis X_{16} a X_{20} na Figura 9), visto apresentarem elevados rendimentos físicos e com os preços considerados, passaram a figurar no plano ótimo obtido com magnitudes elevadas não permitindo o aparecimento de atividades como café e gado de leite, que são

FIGURA Nº 10 - Distribuição da Produção Cafeeira
na Zona da Mata do Estado de Mi-
nas Gerais

Eng. Agr. Almir Mesquita
IER - U.F.V.

Um Ponto (.) = 200 to-
neladas de café be-
neficiado



QUADRO 18. Variações no Modelo Básico para cada Situação a ser Analisadas "Empresas Típicas Médias" de Vários Tamanhos das Três Regiões, Zona da Mata, Minas Gerais.

Variações no Modelo Básico		Situações					
N. ^o	Características	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	5. ^a	6. ^a
1	Sem compra e venda de mão-de-obra	x					
2	Com compra e venda de mão-de-obra		x	x	x	x	x
3	Café existente e recomendado com controle químico de "ferrugem"			x		x	x
4	Café existente com controle e Recomendado sem controle químico de "ferrugem".				x		
5	Mudanças no preço de café					x	
6	Política de crédito especial para plantio de café						x

mais expressivas ao nível das "empresas típicas" da Zona da Mata. Isto se deve ao fato da dificuldade de serem introduzidas no modelo básico as limitações da comercialização de frutas, pois, sabe que, na Zona da Mata, os canais de comercialização destes produtos são precários.

Para superar estas dificuldades mencionadas, no modelo básico, igualou-se a zero (0) a função objetivo das atividades X_{16} a X_{20} (laranja e banana). Tal precaução impedirá o aparecimento de frutas nos planos ótimos das empresas a serem estudadas, possibilitando, ao mesmo tempo, analisar a que retornos líquidos mínimos aquelas atividades poderão figurar na obtenção do plano ótimo da empresa, sem que haja alteração de sua receita líquida, que foi maximizada através de outras atividades (arroz, feijão, café, gado de lei-

te etc) que são mais expressivos na Zona da Mata.

4.1. Primeira e Segunda Situação -

Como se depreende do Quadro 18, a primeira situação é quando no modelo básico é excluída as atividades de compra e venda de mão-de-obra, variáveis X_{31} a X_{40} e, a segunda situação, quando são incluídas aquelas atividades. A primeira e segunda situação serão analisadas conjuntamente em todos os quatro estratos das três regiões da Zona da Mata.

4.1.1. Região 1 -

A região 1 é a parte norte da Zona da Mata e como se depreende da Figura 10, a exploração da atividade cafeeira aí se encontra de maneira mais difundida.

Quanto à disponibilidade de mão-de-obra e capital, verifica-se pelo Quadro 19, para a amostra em que se baseou o presente estudo, que êstes recursos se encontram irregularmente distribuídos.

QUADRO 19. Disponibilidade de Mão-de-Obra (Dias/homem) e Capital (Cr\$) por Hectare, para "Empresas Típicas Médias" de Vários Tamanhos da Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos	Estratos			
	1	2	3	4
Mão-de-obra	75,09	44,40	25,51	14,21
Capital de Giro	87,73	49,69	38,57	31,68
Capacidade de Empréstimo	861,82	752,56	601,85	503,73
Capital total	946,55	802,25	640,42	534,41

A seguir, cada estrato da região 1 passa a ser canalizado na sua habilidade da produção de café na competição de seus recursos.

4.1.1.1. Estrato 1 -

De acordo com o plano ótimo, sem compra e venda de mão-de-obra, a receita líquida para o estrato 1 foi de Cr\$.. 1.656,92, incrementando, posteriormente, para Cr\$ 2.139,26, quando é introduzida a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra (Quadros 20 e 21).

Na primeira situação (sem compra e venda de mão-de-obra), o café com tecnologia recomendada apresentou melhor vantagem comparativa que o café com tecnologia existente, sendo, este último, erradicado um hectare em terra 1 e um hectare em terra 2, liberando toda a terra 1 para o arroz e a terra 2 para café com tecnologia recomendada. Toda a disponibilidade de benfeitorias para café foi utilizada, exigindo, ainda, a compra de Cr\$ 147,00 delas. Todo o capital

QUADRO 20. Magnitudes com que as Atividades e Recursos Figuraram no Plano Ótimo para "Empresas Típicas Médias" de Vários Tamanhos da Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais*.

Atividades e Recursos	Estratos(Plano Ótimo)				
	U	1	2	3	4
	Cr\$	1.656,92	7.243,40	19.170,45	61.619,22
<i>Atividades Produtivas</i>					
Café Existente em Terra 1	ha	-	-	0,81	4,97
Café Existente em Terra 2	ha	-	0,82	8,00	20,00
Café Recomendado em Terra 1	ha	-	1,30	-	-
Café Recomendado em Terra 2	ha	1,00	-	-	-
Arroz em Terra 1	ha	2,80	-	18,13	44,87
Milho em Terra 3	ha	-	2,35	-	-
Feijão Solteiro em Terra 2	ha	-	15,25	8,51	24,44
Floresta em Terra 3	ha	1,70	-	-	-
Gado de Leite 1	UA	-	7,95	34,34	140,01
Pasto em Terra 1	ha	-	1,20	5,73	33,66
Pasto em Terra 2	ha	-	2,35	30,42	58,50
Pasto em Terra 3	ha	-	8,15	-	65,33
Capineira em Terra 2	ha	-	0,10	1,17	5,06
<i>Atividades de Compra</i>					
Compra de Benfeitorias para Café	Cr\$	147,00	-	-	-
Compra de Capital de Giro 1	Cr\$	19,04	-	-	-
Compra de Capital de Investimento 1	Cr\$	1.446,50	-	-	-
<i>Atividades de Transferência</i>					
Erradicação de Café em Terra 1	ha	1,00	2,00	3,19	6,03
Erradicação de Café em Terra 2	ha	1,00	3,18	0,00	0,00
Transferência de Terra 1 c/Capineira	ha	-	0,41	2,47	3,44
Transferência de Capital com Gado	Cr\$	-	1.662,04	621,07	2.693,98
<i>Recursos</i>					
Terra 1	ha	1,80	0,09	18,28	70,31
Terra 2	ha	-	15,00	40,10	88,00
Terra 3	ha	1,70	10,50	-	65,33
Mão-de-Obra 1	d/h	65,31	236,80	375,20	1.030,00
Mão-de-Obra 2	d/h	97,25	111,20	562,70	1.545,00
Mão-de-Obra 3	d/h	11,90	11,77	39,49	126,01
Mão-de-Obra 4	d/h	86,82	355,20	562,70	1.545,00
Mão-de-Obra 5	d/h	39,76	236,80	375,20	1.030,00
Capital de Giro	Cr\$	466,00	1.590,00	2.021,76	6.017,72
Benfeitorias para Café	Cr\$	600,00	1.216,60	2.644,70	7.190,74
Investimentos em Gado de Leite	Cr\$	-	4.581,65	15.969,35	71.021,32

* Não inclui Compra e Venda de Mão-de-Obra

QUADRO 21. Magnitudes com que as Atividades e Recursos Figuraram no Plano Ótimo, para "Empresas Típicas Médias" de Vários Tamanhos da Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais*.

Atividades e Recursos	Estratos (Plano Ótimo)				
	U	1	2	3	4
	Cr\$	2.139,26	9.009,77	24.980,55	86.981,55
<i>Atividades Produtivas</i>					
Café Existente em Terra 2	ha	1,00	4,00	-	-
Arroz em Terra 1	ha	2,80	-	24,39	80,92
Feijão Solteiro em Terra 2	ha	-	14,80	48,10	108,00
Floresta em Terra 3	ha	1,70	-	-	-
Gado de Leite 1	UA	-	9,49	12,85	114,94
Pasto em Terra 1	ha	-	2,50	-	-
Pasto em Terra 2	ha	-	-	-	-
Pasto em Terra 3	ha	-	10,50	27,20	243,30
Capineira em Terra 2	ha	-	0,12	-	-
<i>Atividades de Compra e Venda</i>					
Compra de Capital de Giro 1	Cr\$	-	-	4.284,87	9.360,00
Compra de Capital de Giro 2	Cr\$	-	-	-	680,79
Compra de Capital Investimento 1	Cr\$	59,50	-	-	-
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h	-	76,70	216,78	261,45
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h	-	-	24,70	563,35
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h	-	-	-	-
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h	-	-	650,40	1.647,69
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h	-	-	316,41	962,67
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h	32,59	-	-	-
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h	33,48	301,76	-	-
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h	57,10	222,76	360,42	926,55
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h	34,58	38,93	-	-
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h	30,43	23,86	-	-
<i>Atividades de Transferência</i>					
Erradicação de Café em Terra 1	ha	1,00	2,00	4,00	10,00
Erradicação de Café em Terra 2	ha	0,00	0,00	8,00	20,00
Transferência Terra 1 c/Capineira	ha	-	0,41	2,47	3,44
Transferência Capital em Gado	Cr\$	-	63,10	-	-
<i>Recursos</i>					
Terra 1:	ha	1,80	0,09	18,28	70,31
Terra 2	ha	-	15,00	40,10	88,00
Terra 3	ha	1,70	10,50	27,20	243,30
Capital de Giro	Cr\$	35,04	1.101,98	3.857,00	13.783,00
Benfeitorias para Café	Cr\$	300,00	1.200,00	0,00	0,00
Investimento em Gado de Leite	Cr\$	-	3.545,26	5.744,12	56.093,10

* Inclui Compra e Venda de Mão-de-Obra

de giro disponível, Cr\$ 466,00 foi utilizado, comprando ainda Cr\$ 19,04. Com a introdução de 1,00 ha de café com tecnologia recomendada, 1,70 ha de florestas e a necessidade, a mais, de Cr\$ 147,00 em benfeitorias para café, condicionou uma compra de Cr\$ 1.446,50 de capital de investimento (Quadro 20).

Com a introdução da possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, o café com tecnologia existente em terra 2 apresentou melhor vantagem comparativa que o café com tecnologia recomendada. Contudo, o café com tecnologia existente em terra 1 não pôde concorrer com o arroz, sendo, portanto, erradicado e a área liberada para esta cultura. Nesta situação, o capital de investimento comprado (Cr\$ 59,50) foi destinado aos 1,70 ha de florestas (Quadro 21).

Pelo Quadro 22, vê-se que todos os três tipos de terra foram totalmente utilizados nas duas situações. Já com relação a mão-de-obra, a disponibilidade deste recurso foi totalmente utilizada, sendo que na primeira situação apenas 301,04 dias/homem foram utilizados dos 213,00 disponíveis e na segunda situação, apenas 224,82.

De todos os períodos de mão-de-obra, durante o ano, o período de mão-de-obra 3 (julho a agosto) foi o que menos utilizou daquele recurso 11,90 dias/homem para ambas as situações. Para a segunda situação o que se verificou foi a venda do excesso de mão-de-obra em cada período, o que parece ter contribuído para o incremento da receita líquida desta empresa, com relação a receita líquida da situação anterior, ou seja, sem a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra. Portanto, o que parece estar se verificando nas empresas deste estrato da região 1 é um excesso de mão-de-

QUADRO 22. Disponibilidade e Utilização de Recursos Terra e Mão-de-Obra nos Planos Ótimos para a "Empresa Típica Média" do Estrato 1 da Região 1, Quando se Considera Duas Situações para Mão-de-Obra, Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos e Compra e Venda de Mão-de-Obra	U.	Disponibilidade dos Recursos	Utilização dos Recursos	
			1. Situação	2. Situação
Terra 1	ha	2,80	2,80	2,80
Terra 2	ha	1,00	1,00	1,00
Terra 3	ha	1,70	1,70	1,70
Mão-de-Obra 1	d/h	69,00	65,31	36,41
Mão-de-Obra 2	d/h	103,00	97,25	69,52
Mão-de-Obra 3	d/h	69,00	11,90	11,90
Mão-de-Obra 4	d/h	103,00	86,82	68,42
Mão-de-Obra 5	d/h	69,00	39,76	38,57
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h			32,59
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h			33,48
Venda de Mão-de-Obra 3				57,10
Venda de Mão-de-Obra 4				34,58
Venda de Mão-de-Obra 5				30,43
Disponibilidade M.O	d/h	413,00		
Utilização M.O	d/h		301,04	224,82
<u>Utilização</u> Disponibilidade x 100	%		72,89	54,43

obra com baixa produtividade. Uma outra conclusão que se pode tirar é que, talvez, em razão de baixo preço do café verificado para o ano agrícola 1968/69, não houvesse um estímulo para que as emprêsas dêste estrato ampliasse a área da cultura de café ou que, por causa do baixo rendimento das culturas substitutivas do café levasse o pequeno empresário a oferecer, no mercado de trabalho local, grande parte de sua mão-de-obra familiar, pois, de um total de 413,00 dias/homem disponíveis, apenas 224,82 foram absolvidos na emprêsa, sendo que, 188,18 dias/homem podem ser vendidos, representando 54,43% do total disponível.

Com relação ao plano ótimo obtido para segunda situação (Quadro 21), a introdução de um hectare de café a mais com tecnologia recomendada acarretaria um decréscimo de Cr\$ 27,50 na receita líquida da emprêsa, se esta introdução fôsse em terra 1, e de Cr\$ 37,30 se fôsse em terra 2.

Quando, em um plano ótimo obtido retira-se um hectare de uma atividade que figurou, observa-se-a uma redução na receita líquida da emprêsa. Contudo, esta redução na receita líquida da emprêsa não será apenas o equivalente ao retôrno líquido de um hectare que foi retirado da atividade em causa. Considerando-se a solução do plano ótimo como sendo um sistema de forças em equilíbrio, a retirada de um hectare de uma atividade, do plano ótimo, condicionará, conseqüentemente, o aparecimento de um hectare, ou o correspondente em força em uma unidade qualquer (unidade animal, por exemplo), de uma outra atividade que apresenta melhor vantagem comparativa, imediatamente abaixo da atividade que sofreu a redução de um hectare. Portanto, a redução na receita líquida da emprêsa corresponderá justamente à diferença de

retornos líquidos entre a atividade que foi retirada do plano ótimo e a que, imediatamente passará a figurar na formação de um outro plano ótimo, com receita inferior ao primeiro.

O plano ótimo, também diz que, para a segunda situação, quando os retornos líquidos por hectare de café com tecnologia existente em terra 1 for de Cr\$ 361,90, este tipo de café poderá permanecer (entrar no plano) na empresa com um hectare que foi o limite máximo permissível (Quadro B1), não sendo lucrativa a sua erradicação. Contudo, o café com tecnologia existente em terra 1 foi erradicado em virtude de apresentar um retorno líquido de Cr\$ 325,00 (Quadro A 16), que é menor do que Cr\$ 361,90, estipulado pelo plano ótimo para esta empresa.

4.1.1.2. Estrato 2 -

Para o estrato 2 o plano ótimo, sem a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra a receita líquida foi de Cr\$ 7.243,40. Com a introdução da possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, a receita líquida sofreu incremento de 24,38%, indo para Cr\$ 9.009,77 (Quadros 20 e 21).

Na primeira situação, todo o café com tecnologia existente em terra 1 foi erradicado (2,00 ha) não apresentando melhor vantagem comparativa que café com tecnologia recomendada que figurou com 1,30 ha e pasto com 1,20 ha utilizando, portanto, toda a terra 1 disponível (Quadro 20). Já em terra 2 dos 4,00 ha de café com tecnologia existente, 3,18 ha foram erradicados, permanecendo apenas 0,82 ha de café. Dada a disponibilidade de benfeitorias para café, o capital de giro existente para este estrato não foi necessário a compra desses recursos bem como de capital de investi-

mento, pois o capital de investimento necessário para a formação de 1,30 ha de café veio da transferência do capital de investimento em gado de leite, sendo que, a disponibilidade de capital de investimento em rebanho leiteiro não foi totalmente utilizada, sendo vendido C\$ 1.663,04 de animais.

Na segunda situação, ou seja, com possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, o café com tecnologia existente em terra 2 apresentou melhor vantagem comparativa do que o café com tecnologia existente em terra 1, bem como melhor vantagem comparativa que o café com tecnologia recomendada em terra 1 e 2. O café com tecnologia existente em terra 1 foi totalmente erradicado. Isto acontece porque quando a mão-de-obra encontra oportunidade fora da empresa (vender) o empresário rural prefere dispensá-la em parte do que utilizá-la em café com tecnologia existente em terra 1 e ampliar a área de café com tecnologia recomendada. Nesta situação, houve a transferência de Cr\$ 63,10 proveniente do capital de investimento em gado de leite, importância essa que foi destinada a formação de 0,12 ha de capineira para este mesmo rebanho (Quadro 21).

Como se depreende do Quadro 23, toda a terra disponível neste estrato foi totalmente utilizada. Contudo, o mesmo não se verificou com relação à mão-de-obra disponível que dos 1.420,80 dias/homem apenas 66,95% foi absorvido na primeira situação e 64,43% na segunda, sendo que, nesta segunda situação o número de dias/homem do período 1 (maio a junho) não foi suficiente para a obtenção do plano ótimo, sendo necessária a compra de 76,70 dias/homem para o período 1. Ainda, na segunda situação, verifica-se um excesso de mão-de-obra nos períodos 2,3,4 e 5 que foram vendidos.

QUADRO 23. Disponibilidade e Utilização de Recursos Terra e Mão-de-Obra nos Planos Ótimos para a "Empresa Típica Média" do Estrato 2 da Região 1, Quando se Considera Duas Situações para Mão-de-Obra, Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos e Compra e Venda de Mão-de-Obra	U.	Disponibilidade dos Recursos	Utilização dos Recursos	
			1. Situação	2. Situação
Terra 1	ha	2,50	2,50	2,50
Terra 2	ha	19,00	19,00	19,00
Terra 3	ha	10,50	10,50	10,50
Mão-de-Obra 1	d/h	236,80	236,80	236,80
Mão-de-Obra 2	d/h	355,20	111,20	53,44
Mão-de-Obra 3	d/h	236,80	11,17	14,04
Mão-de-Obra 4	d/h	355,20	355,20	316,27
Mão-de-Obra 5	d/h	236,80	236,80	212,94
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h			76,70
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h			301,76
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h			222,76
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h			38,93
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h			23,86
Disponibilidade M.O.	d/h	1420,00		
Utilização M.O.	d/h		951,17	910,19
<u>Utilização</u> Disponibilidade x 100	%		66,95	64,43

Neste estrato verifica-se maior excesso de mão-de-obra nos períodos 2 (setembro a novembro) e 3 (julho a agosto), nas duas situações constantes do Quadro 23. No período 2, de 355,20 dias/homem disponíveis, apenas 111,20 e 53,44 foram utilizados na primeira e segunda situação, respectivamente. Já para o período 3, de 236,80 dias/homem disponíveis, apenas 11,17 foram utilizados na primeira situação e 53,44 na segunda.

Como no estrato 1, o que se verifica é um excesso de mão-de-obra que, com a sua venda deve ter incrementado a receita líquida da empresa considerada na segunda situação. Portanto, pode-se levar a crer que outras atividades que não exigem mão-de-obra de maneira intensiva estejam apresentando melhores vantagens comparativas que as atividades de uso mais intensivo de mão-de-obra (café, arroz etc), não permitindo o seu aparecimento ou quando aparecem o faz com magnitudes discretas no plano ótimo. Este ponto é importante e mostra que a utilização de muita mão-de-obra não é suficiente para uma atividade entrar na solução ótima. Neste caso temos atividades que não apresentam um retorno à mão-de-obra igual ao preço de venda. Portanto, o plano ótimo preferiu utilizar menos mão-de-obra quando tinha oportunidade de vendê-la, maximizando ainda mais a receita líquida da empresa.

Com relação ao plano ótimo para a segunda situação, a introdução de um ha de café com tecnologia recomendada condicionaria um decréscimo de Cr\$ 80,47 na renda líquida da empresa, se esta introdução fôsse em terra 1 e de Cr\$... 45,00 se fôsse em terra 2.

Quando o café com tecnologia recomendada apresentar um retorno líquido de Cr\$ 548,87 por hectare em terra 1

e de Cr\$ 513,40 por ha em terra 2, pode-se introduzir 0,80ha de café com tecnologia recomendada em terra 1 e/ou terra 2, sendo que a renda líquida do plano ótimo da empresa não será alterada.

O café com tecnologia existente em terra 1 que foi erradicado para a obtenção do plano ótimo deveria apresentar, no mínimo, um retorno líquido de Cr\$ 485,57 para que possa figurar no plano ótimo a sua disponibilidade (2,00 ha) nesse tipo de terra. Contudo, por apresentar um retorno líquido de Cr\$ 325,00, que é menor que o mínimo estipulado, foi erradicado.

4.1.1.3. Estrato 3 -

Para o terceiro estrato, o plano ótimo, sem a possibilidade de compra e venda de mão-de-obra, apresentou uma receita líquida de Cr\$ 19.170,45. Com a introdução da possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, a renda líquida do plano ótimo experimentou um incremento de 30,31%, indo para Cr\$ 24.980,55 (Quadro 20 e 21).

Neste estrato 3, para a primeira situação, apenas o café com tecnologia existente figurou na solução do plano ótimo, apresentando, portanto, melhor vantagem comparativa que o café com tecnologia recomendada, figurando com 0,81 ha em terra 1 e 8,00 ha em terra 2. Portanto, todo o café existente em terra 2 figurou no plano ótimo. Já para o café existente em terra 1, 4,00 ha, apenas 0,81 ha figurou no plano ótimo, sendo que 3,19 ha foram erradicados, liberando esta área para outras atividades que apresentaram melhores vantagens comparativas que o café com tecnologia existente e recomendada. Do mesmo modo que para o estrato 2, não houve

necessidade de compra de benfeitorias para café, compra de capital de giro e de capital de investimento. A área existente com capineira em terra 1 também foi erradicada, verificando-se, contudo a formação de 1,17 ha com nova capineira em terra 2, utilizando para a sua implantação Cr\$ 621,47 de capital de investimento, proveniente de uma parte de rebanho leiteiro que foi vendida e, posteriormente, transferida para aquela atividade.

Na segunda situação, ou seja, com possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, nenhum tipo de café (existente e recomendado) apresentou melhor competitividade que as atividades que figuraram no plano ótimo, arroz na terra 1, feijão solteiro na terra 2. Nesta segunda situação todo o café existente em terra 1, e em terra 2, foi erradicado, perfazendo um total de 12 ha que foram liberados para as atividades arroz em terra 1 e feijão solteiro em terra 2. Verifica-se ainda, nesta situação que todo o capital de giro disponível na empresa foi utilizado, necessitando, a mais, de Cr\$ 4.284,87 a uma taxa de juros de 10% ao ano (capital de giro 1).

Do quadro. 24 depreende-se que nenhum hectare de terra 3 foi utilizado na primeira situação, sendo que para a segunda situação toda a terra disponível na empresa foi utilizada, passando este recurso a ser um fator limitante para maior incremento na receita líquida do estrato 2.

Na primeira situação 85,09% da mão-de-obra disponível foi utilizada, contudo, verifica-se que este fator foi o limitante, pois, com excessão da mão-de-obra no período 3 (julho e agosto), toda a disponibilidade desse recurso nos

QUADRO 24. Disponibilidade e Utilização de Recursos Terra e Mão-de-Obra nos Planos Ótimos para a "Empresa Típica Média" do Estrato 3 da Região 1, Quando se Considera Duas Situações para Mão-de-Obra, Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos e Compra e Venda de Mão-de-Obra	U.	Disponibilidade dos Recursos	Utilização dos Recursos	
			1. Situação	2. Situação
Terra 1	ha	24,70	24,70	24,70
Terra 2	ha	48,10	48,10	48,10
Terra 3	ha	27,20	-	27,20
Mão-de-Obra 1	d/h	375,20	375,20	375,20
Mão-de-Obra 2	d/h	562,70	562,70	562,70
Mão-de-Obra 3	d/h	375,20	39,49	14,78
Mão-de-Obra 4	d/h	562,70	562,70	562,70
Mão-de-Obra 5	d/h	375,20	375,20	375,20
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h			216,78
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h			24,70
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h			650,40
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h			316,41
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h			360,42
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h			-
Disponibilidade M.O.	d/h	2251,00		
Utilização M.O.	d/h		1915,29	3098,87
Utilização Disponibilidade	x 100	%	85,09	137,67

demais períodos foi utilizada no seu nível máximo, não permitindo, portanto, a utilização de nenhum hectare de terra 3.

Quando se introduz a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, verifica-se que este recurso foi mais comprado para o período 4 (dezembro a fevereiro) e período 5 (março a abril). De uma disponibilidade de 2.251,00 dias/homem, na segunda situação, foram utilizados 2.782,46, representando um incremento de 23,61% de mão-de-obra, que foi comprada durante todo ano agrícola. Como no estrato 1 e 2, no estrato 3 também se verifica um excesso de mão-de-obra no período 3 (julho a agosto) representando um período de entre-safra em que pouca mão-de-obra é utilizada na empresa rural.

O não aparecimento de nenhum tipo de café (existente e recomendado), no plano ótimo, para a segunda situação, pode ser em razão da melhor oportunidade para a mão-de-obra na produção de outras atividades e à pequena relação de mão-de-obra e capital por hectare de terra na empresa (Quadro 19).

No plano ótimo para a segunda situação, a permanência de um hectare de café com tecnologia existente acarretaria um decréscimo na receita líquida de Cr\$ 122,49 se fôsse em terra 1, e de Cr\$ 19,49 se fôsse em terra 2. Por outro lado, quando o café existente em terra 1 apresentar um retorno líquido de Cr\$ 447,49, 1,65 ha poderia figurar no plano ótimo, sendo que a renda líquida permaneceria constante. O mesmo aconteceria com o café existente em terra 2, se o retorno líquido fôsse de Cr\$ 318,49 e este tipo de café poderia figurar no plano ótimo com nível máximo de 8,00 ha. Para o café com tecnologia recomendada em terra 1, com um

retorno líquido de Cr\$ 562,20, poderia figurar no plano ótimo com até 4,82 ha sem que a receita líquida da empresa decrescesse. O mesmo aconteceria se o café com tecnologia recomendada em terra 2 apresentasse um retorno líquido de Cr\$ 615,94 por ha e este tipo de café poderia figurar no plano ótimo até o nível, também de 4,82 ha.

4.1.1.4. Estrato -

Para o estrato 4, o plano ótimo, sem possibilidade de compra e venda de mão-de-obra, apresentou uma receita líquida de Cr\$ 61.619,22. Com a introdução da possibilidade de compra e venda de mão-de-obra, a receita líquida foi incrementada para Cr\$ 86.981,55, representando um aumento de 41,16% com relação a primeira situação (Quadros 20 e 21). O aumento na receita líquida deste estrato, com a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, mostra que a mão-de-obra é relativamente mais limitante nas grandes empresas da região 1 (Quadro 19).

Neste estrato 4, na primeira situação, o café com tecnologia existente figurou nos dois tipos de terra, sendo que em terra 1 figuraram 4,97 ha dos 10 ha disponíveis, sendo, portanto, erradicados 6,03 ha. Já em terra 2, no plano ótimo, o café com tecnologia existente entrou no seu limite máximo, ou seja, 20 ha. O café com tecnologia recomendada, na primeira situação, não apresentou vantagem comparativa com relação ao café com tecnologia existente e as outras atividades que figuraram no plano ótimo. Da mesma maneira que para os estratos 2 e 3, não houve necessidade de comprar benfeitorias para café, capital de giro e de investimento. Área existente com capineira em terra 1 foi totalmente erradicada e transferida para outras atividades que figuraram no plano ótimo, nesse tipo de terra. Contudo, verifica-se que foram formados, em terra 2, 5,06 ha com nova capineira, utilizando para a sua implantação Cr\$ 2.693,98 de capital de investi-

mento, proveniente de uma parte do rebanho leiteiro que foi vendida e, posteriormente, transferida para a implantação daquela atividade.

Na segunda situação, ou seja, com compra e venda de mão-de-obra, no plano ótimo, não figurou nenhum tipo de café (existente e recomendado), visto não apresentar melhor competitividade que as atividades arroz em terra 1, feijão solteiro em terra 2 e gado de leite em terra 3 (Quadro 21). Nesta situação, todo o café existente em terra 1, 10 ha e em terra 2, 20,00 ha foi erradicado, o mesmo acontecendo com 3,44 ha de capineira existente. Verifica-se, ainda, que todo o capital de giro disponível na empresa foi utilizado, comprando até o limite máximo de capital de giro (Cr\$ 9.360,00) à taxa de juros de 10% e mais Cr\$ 680,79 à taxa de juros de 17% ao ano, denominadas, respectivamente, de capital de giro 1 e capital de giro 2.

Do Quadro 25, depreende que, na primeira situação, apenas 65,33 ha de 243,30 ha disponíveis foram utilizados de terra 3. Verifica-se que o fator mão-de-obra foi o limitante para esta situação, visto que com excessão do período 3 (julho e agosto), toda a mão-de-obra disponível foi utilizada nos períodos 1, 2, 4 e 5, perfazendo, com 126,01 do período 3, 85,37% do total.

Na segunda situação, quando se introduz a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, toda a terra disponível na empresa rural foi utilizada. Com relação à disponibilidade de mão-de-obra verifica-se (Quadro 25) que, com exceção do período 3, as disponibilidades para os períodos 1, 2, 4 e 5 foram totalmente utilizadas. Para o período 3 de um total de 1.030,00 dias/homem disponíveis, apenas 103,45 foram utilizados. Com relação ao total de 6.180,00 dias/homem fixos na empresa verificou-se, ainda, a necessidade de comprar mais 65,59% de mão-de-obra para a obtenção do plano ótimo para a segunda situação.

Como no estrato 3, o não aparecimento de nenhum

QUADRO 25. Disponibilidade e Utilização de Recursos Terra e Mão-de-Obra nos Planos Ótimos para a "Empresa Típica Média" do Estrato 4 da Região 1, Quando se Considera Duas Situações para Mão-de-Obra, Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos e Compra e Venda de Mão-de-Obra	U.	Disponibilidade dos Recursos	Utilização dos Recursos	
			1. Situação	2. Situação
Terra 1	ha	83,70	83,70	83,70
Terra 2	ha	108,00	108,00	108,00
Terra 3	ha	243,30	65,33	243,30
Mão-de-Obra 1	d/h	1030,00	1030,00	1030,00
Mão-de-Obra 2	d/h	1545,00	1545,00	1545,00
Mão-de-Obra 3	d/h	1030,00	126,01	103,45
Mão-de-Obra 4	d/h	1545,00	1545,00	1545,00
Mão-de-Obra 5	d/h	1030,00	1030,00	1030,00
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h	1030,00	1030,00	1030,00
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h			261,45
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h			563,35
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h			1647,69
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h			962,67
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h			926,55
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h			-
Disponibilidade M. O.	d/h	6180,00		
Utilização M. O.	d/h		5276,01	10233,61
$\frac{\text{Utilização}}{\text{Disponibilidade}} \times 100$	%		85,37	165,59

tipo de café (existente e recomendado) no plano ótimo para o estrato 4 pode ser explicada, nesta segunda situação, como sendo devida à queda na competitividade das atividades de café dada a mudança na habilidade de utilização de mão-de-obra, quando é introduzida, no modelo básico, a possibilidade de comprar e vender aquele recurso.

No plano ótimo, da segunda situação, a permanência de um ha de café, com tecnologia existente condicionaria um decréscimo na receita líquida da empresa de Cr\$ 69,00 para o café em terra 1 e de Cr\$ 20,93 para o café em terra 2. Por outro lado, quando o café existente em terra 1 apresentar um retorno líquido de Cr\$ 393,99, ainda nenhum hectare de café pode ser introduzido no plano, sem alterar a receita líquida da empresa. O mesmo aconteceria quando se verificar para café existente em terra 2, um retorno líquido de Cr\$ 319,93. O café com tecnologia recomendada em terra 1, com um retorno líquido de, no mínimo, Cr\$ 595,66, poderia figurar no plano ótimo com até 12,05 ha, sendo que, a renda líquida da empresa ainda permaneceria constante. Já para o café com tecnologia recomendada em terra, um retorno líquido de Cr\$ 588,79 ainda não poderia figurar com nenhum nível no plano ótimo, sem que houvesse um decréscimo na receita líquida da empresa

4.1.1.5. Resumo da região 1 -

Baseado nas soluções ótimas do modelo básico, ora sem possibilidade de comprar e vender mão-de-obra e ora com possibilidade de comprar e vender aquele recurso, a competitividade do café se modifica acentuadamente.

a. Primeira Situação -

Quando, na solução do modelo básico, não se considera a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra se, região 1 foi a que apresentou melhor vantagem comparativa na

produção de café, figurando esta atividade na solução do plano ótimo para as "empresas típicas médias" de todos os tamanhos considerados no presente estudo.

Para o estrato 1, o café com tecnologia recomendada em terra 2 apresentou melhor vantagem comparativa do que o café com tecnologia existente em terra 1 e 2, sendo, a disponibilidade deste tipo de café na empresa totalmente erradicado. Toda a disponibilidade de terra foi utilizada apresentando, ainda, um excesso de mão-de-obra.

Para o estrato 2, o café com tecnologia recomendado em terra 1 apresentou melhor vantagem comparativa do que o café com tecnologia existente neste mesmo tipo de terra, sendo, este último, totalmente erradicado em terra 1. Em terra 2, apenas uma pequena área de café com tecnologia existente figurou a solução do plano ótimo, para esta empresa. Toda a disponibilidade de terra foi utilizada, verificando-se, ainda um excesso de mão-de-obra.

Para o estrato 3, o café com tecnologia existente apresentou melhor vantagem comparativa que o café com tecnologia recomendada, não figurando este último em nenhum tipo de terra. Para este estrato nenhum hectare de terra 3 foi utilizada visto que o recurso mão-de-obra foi totalmente utilizada nos períodos 1, 2, 4 e 5, passando este insumo a constituir-se um fator limitante.

Para o estrato 4, como se verificou no estrato 3, o café com tecnologia existente em terra 1 e 2 apresentou melhor vantagem comparativa que o café com tecnologia recomendada. A terra 3 foi utilizada somente em parte, pois, como no estrato 3, o recurso mão-de-obra passou a ser um fator limitante.

b. Segunda Situação -

Quando, no modelo básico é incluído a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, a vantagem comparativa

de produção de café na região 1 modifica-se de maneira acentuada.

Para o estrato 1, o café com tecnologia existente já passa a apresentar melhor vantagem comparativa do que o café com tecnologia recomendada. Como na primeira situação, toda a terra disponível foi utilizada e o mesmo não acontecendo com o estoque de mão-de-obra, sendo que quase 50% deste recurso foi vendido, em razão de apresentar um excesso em todos os 5 períodos durante o ano agrícola.

Para o estrato 2, também o café com tecnologia existente apresentou melhor vantagem comparativa do que o café com tecnologia recomendada. Toda a terra disponível na empresa foi utilizada. Contudo, com relação a mão-de-obra, todos os períodos, com exceção do período 1, apresentaram um excesso deste recurso, durante o ano agrícola.

Para o estrato 3, nenhum tipo de café (existente e recomendado) figurou na solução do plano ótimo para esta empresa, sendo que as atividades arroz, feijão solteiro e gado de leite apresentaram melhor vantagem comparativa do que o café. Nesta situação, toda a disponibilidade de terra na empresa foi utilizada, o mesmo acontecendo com a mão-de-obra disponível, com exceção do período 3 (julho a agosto) que apresentou um excesso, possibilitando a sua venda.

Para o estrato 4, verifica-se a mesma situação que para o estrato 3, nenhum tipo de café figurou na solução do plano ótimo. Toda a terra foi utilizada com arroz, feijão consorciado e gado de leite. O recurso mão-de-obra foi totalmente utilizado nos períodos 1, 2, 4 e 5, havendo ainda necessidade de compra para aqueles períodos.

Portanto, para a região 1 verifica-se que, quando o recurso mão-de-obra tem preço (em virtude da possibilidade de comprar e vender, a atividade café passa a não figurar na solução do plano ótimo ou, quando figura, o faz de maneira discreta. Como se sabe a atividade café absorve muita mão-de-obra, e quando se considera o preço desse recurso a van-

tagem comparativa do café diminui, possibilitando o aparecimento na solução do plano ótimo de atividades que absorvem menos daquele recurso, como arroz, feijão e gado de leite, quando se considera para café os preços vigentes no ano agrícola 1968/69, que foram relativamente baixos.

4.1.2. Região 2 -

A região 2 é a leste da Zona da Mata e, como se depreende da Figura 9, a exploração cafeeira encontra-se de maneira mais difundida do que na região 3, contudo menos do que na região 1.

Com relação à região 2, ora em análise, dada a sua hipsometria (Figura 7 e 10), a maioria de suas terras planas (declividade menor que 10%) estão em locais com baixa altitude, não sendo, portanto, propícias à cultura do café. Já as terras amorradas (declividade entre 10 e 30%) são comuns em certos locais com elevada altitude, condicionando um micro-clima já mais favorável à cultura do café. Portanto, no presente estudo, para a região 2, a cultura do café só foi considerada em terra amorrada.

Quanto à disponibilidade de mão-de-obra e capital, verifica-se pelo Quadro 26, para a amostra em que se baseou o presente estudo, que estes recursos também se encontram irregularmente distribuídos.

QUADRO 26. Disponibilidade de Mão-de-Obra (Dias/Homem) e Capital (Cr\$) por Hectare, para "Empresas Típicas Médias" de Vários Tamanhos da Região 2, Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos	Estratos			
	1	2	3	4
Mão-de-obra	81,82	32,37	21,12	14,60
Capital de giro	83,27	42,59	68,10	21,22
Capacidade de empréstimo	829,27	719,25	738,76	454,26
Capital total	912,54	761,84	806,86	475,48

4.1.2.1. Estrato 1 -

De acôrdo com o plano ótimo, sem compra e venda de mão-de-obra, a receita líquida para o estrato 1 foi de Cr\$ 1.407,34, incrementando, posteriormente, para Cr\$ 2.037,91, quando é introduzida a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra (Quadros 27 e 28).

Na primeira situação todo o café com tecnologia existente disponível em terra 2 na empresa (1,00 ha) figurou no plano ótimo, sendo que neste mesmo tipo de terra foi incrementado 0,29 ha de café com tecnologia recomendada. Portanto, verifica-se que para este estrato o café com tecnologia existente apresenta melhor vantagem comparativa do que o café com tecnologia recomendada que figurou no plano ótimo com menor área (0,29 ha). Nesta situação, tôdas as benfeitorias disponíveis para café foram utilizadas por 1,00 ha de café existente, verificando-se a necessidade de comprar Cr\$ 216,76 de benfeitorias destinadas a 0,29 ha de café com tecnologia recomendada que, também, figurou no plano ótimo. A compra de Cr\$ 671,10 de capital de investimento foi dispendido na formação de 0,29 ha de café com tecnologia recomendada e de 2,70 ha de floresta.

Na segunda situação (Quadro 28), o café com tecnologia existente apresentou, ainda, melhor vantagem comparativa do que o café com tecnologia recomendada, sendo que este último nem chegou a figurar no plano ótimo, não havendo necessidade de ampliar as benfeitorias para café, com compra de novas unidades. Nesta situação, a compra de Cr\$ 94,50 de capital de investimento foi destinado a implantação de 2,70 ha de floresta em terra 3.

Do Quadro 29, depreende que tôda a terra disponível na empresa foi utilizada tanto na primeira como na segunda situação, passando a ser, na segunda situação, um fator limitante para um maior incremento da receita líquida.

Na primeira situação, dos 450,00 dias/homem disponíveis, apenas Cr\$ 255,09 ou 56,69% foi utilizado pelas ativi-

QUADRO 27. Magnitudes com que as Atividades e Recursos Figuraram no Plano Ótimo, para "Empresas Típicas Médias" de Vários Tamanhos da Região 2, Zona da Mata, Minas Gerais*.

Atividades e Recursos	Estratos (Plano Ótimo)				
	U	1	2	3	4
	Cr\$	1.407,34	9.036,38	19.439,28	80.724,38
<i>Atividades Produtivas</i>					
Cafê Existente em Terra 2	ha	1,00	-	4,53	-
Cafê Recomendado em Terra 2	ha	0,29	1,17	-	-
Arroz em Terra 1	ha	1,40	5,39	9,16	18,51
Feijão Solteiro em Terra 2	ha	0,11	3,85	10,85	20,48
Floresta em Terra 3	ha	2,70	-	-	-
Gado de Leite 1	UA	-	23,83	51,75	222,93
Pasto em Terra 1	ha	-	7,11	19,80	41,05
Pasto em Terra 2	ha	-	-	6,20	188,71
Pasto em Terra 3	ha	-	7,60	-	-
Capineira em Terra 2	ha	-	6,88	2,47	4,90
<i>Atividades de Compra</i>					
Compra de Benfeitorias para Cafê	Cr\$	216,76	-	-	-
Compra de Capital de Giro 1	Cr\$	-	-	-	1.845,56
Compra de Capital Investimento 1	Cr\$	671,10	4.711,63	-	-
<i>Atividades de Transferência</i>					
Erradicação de Cafê em Terra 2	ha	0,00	4,00	4,53	20,00
Transferência Terra 1 c/Capineira	ha	-	1,27	4,00	4,80
Transferência Capital em Gado	Cr\$	-	401,05	1.312,37	2.609,16
<i>Recursos</i>					
Terra 1	ha	1,40	11,25	25,11	54,89
Terra 2	ha	0,40	7,90	19,52	214,09
Terra 3	ha	2,70	7,60	-	-
Mão-de-Obra 1	d/h	75,00	172,60	352,00	614,13
Mão-de-Obra 2	d/h	60,80	259,10	528,00	1.879,50
Mão-de-Obra 3	d/h	29,56	40,03	112,82	450,32
Mão-de-Obra 4	d/h	63,60	259,10	528,00	1.859,50
Mão-de-Obra 5	d/h	26,13	172,60	352,00	992,27
Capital de Giro	Cr\$	218,11	1.363,00	5.672,11	10.924,00
Benfeitorias para Cafê	Cr\$	300,00	875,46	1.360,79	0,00
Investimento em Gado de Leite	Cr\$	-	10.980,00	29.724,44	119.870,00

* Não inclui Compra e Venda de Mão-de-Obra

QUADRO 28. Magnitudes com que as Atividades e Recursos Figuraram no Plano Ótimo, para "Empresas Típicas Médias*de Vários Tamanhos da Região 2, Zona da Mata, Minas Gerais*.

Atividades e Recursos	Estratos (Plano Ótimo)				
	U	1	2	3	4
	Cr\$	2.037,91	10.369,59	27.653,63	127.785,64
<i>Atividades Produtivas</i>					
Cafê Existente em Terra 2	ha	1,00	-	-	-
Arroz em Terra 1	ha	1,40	0,31	28,39	3,24
Feijão Solteiro em Terra 2	ha	0,40	11,90	40,50	217,07
Floresta em Terra 3	ha	2,70	-	-	-
Gado de Leite 1	UA	-	24,03	-	233,93
Gado de Leite 2	UA	-	0,02	18,30	-
Pasto em Terra 1	ha	-	11,68	-	56,32
Pasto em Terra 2	ha	-	-	-	33,83
Pasto em Terra 3	ha	-	7,60	30,50	199,60
Capineira em Terra 2	ha	-	-	-	4,90
<i>Atividades de Compra e Venda</i>					
Compra de Capital de Giro 1	Cr\$	-	-	1.678,25	9.360,00
Compra de Capital de Giro 2	Cr\$	-	-	-	21.792,52
Compra de Capital de Investimento 1	Cr\$	94,50	9,34	-	-
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h	-	-	52,39	933,85
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h	-	-	235,95	-
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h	-	-	-	-
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h	-	49,32	340,77	1.993,17
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h	-	13,65	453,63	1.854,04
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h	12,59	12,02	-	-
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h	62,16	189,96	-	125,42
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h	45,43	131,02	312,11	802,68
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h	50,18	-	-	-
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h	48,29	-	-	-
<i>Atividades de Transferência</i>					
Erradicação de Cafê em Terra 1	ha	0,00	4,00	10,00	20,00
Transferência Terra 1 c/Capineira	ha	-	1,27	4,00	4,80
Transferência de Capital em Gado 1	ha	-	-	10.046,70	2.609,16
<i>Recursos</i>					
Terra 1	ha	1,40	11,25	25,11	54,89
Terra 2	ha	0,40	7,90	30,50	235,80
Terra 3	ha	2,70	7,60	30,50	199,60
Capital de Giro	Cr\$	458,00	1.363,00	6.810,00	10.924,00
Benfeitorias para Cafê	Cr\$	300,00	0,00	0,00	0,00
Investimento de Gado de Leite	Cr\$	-	10.980,00	10.046,70	119.870,00

* Inclui Compra e Venda de Mão-de-Obra

QUADRO 29. Disponibilidade e Utilização de Recursos Terra e Mão-de-Obra nos Planos Ótimos para a "Empresa Típica Média" do Estrato 1 da Região 2, Quando se Considera Duas Situações para Mão-de-Obra, Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos e Compra e Venda de Mão-de-Obra	U.	Disponibilidade dos Recursos	Utilização dos Recursos	
			1. Situação	2. Situação
Terra 1	ha	1,40	1,40	1,40
Terra 2	ha	1,40	1,40	1,40
Terra 3	ha	2,70	2,70	2,70
Mão-de-Obra 1	d/h	75,00	75,00	62,41
Mão-de-Obra 2	d/h	112,50	60,80	50,34
Mão-de-Obra 3	d/h	75,00	29,56	29,87
Mão-de-Obra 4	d/h	112,50	63,60	62,32
Mão-de-Obra 5	d/h	75,00	26,13	26,71
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h			12,59
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h			62,16
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h			45,13
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h			50,18
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h			48,29
Disponibilidade M. O.	d/h	450,00		
Utilização M. O.	d/h		255,09	231,65
<u>Utilização</u> Disponibilidade x 100	%		56,69	51,48

dades que figuraram no plano ótimo. Já na segunda situação, menos mão-de-obra foi utilizada pelas atividades (51,48%). O excesso de mão-de-obra 218,35 dias/homem foi vendido, contribuindo, de maneira sensível, para o incremento da receita líquida da empresa na segunda situação.

Em ambas as situações o período que menos utilizou mão-de-obra foi o período 3 (julho a agosto), visto corresponder a um período de entre-safra.

Como o estrato 1 da região 1, o estrato ora analisado apresenta um excesso de mão-de-obra, e que em razão do baixo retorno líquido das atividades que poderiam absorver mão-de-obra de maneira intensiva (café, arroz etc.) não apresentam melhores vantagens comparativas que as demais, figurando no plano ótimo muito discretamente.

A retirada de um ha de café com tecnologia existente no plano ótimo condicionaria um decréscimo na receita líquida de Cr\$ 24,40. Já para o café com tecnologia recomendada, a introdução de 1,00 ha condicionaria um decréscimo na receita líquida de Cr\$ 148,43. Por outro lado, quando o café com tecnologia recomendada apresentar um retorno líquido de Cr\$ 616,83. 0,41 ha poderia figurar no plano, sendo que a receita líquida permanecerá constante.

4.1.2.2. Estrato 2 -

Para o estrato 2, no plano ótimo, sem a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, a receita líquida foi de Cr\$ 9.036,38. Com a introdução da possibilidade de comprar e vender mão-de-obra a receita líquida sofreu um incremento de 14,75%, indo para Cr\$10.369,59. (Quadros 27 e 28).

Na primeira situação, o café com tecnologia recomendada apresentou melhor vantagem comparativa do que o café com tecnologia existente, figurando, no plano ótimo, com 1,17 ha. O café com tecnologia existente não figurou no plano ótimo, sendo a sua área disponível na empresa (4,00 ha) to-

talmente erradicada e transferida para as outras atividades que apresentaram melhor vantagem comparativa, café com tecnologia recomendada, feijão solteiro e capineira em terra 2. Nesta situação não se verificou a necessidade de comprar benfeitorias para café, bem como capital de giro, sendo que a disponibilidade desses recursos na empresa foi suficiente. Contudo, Cr\$ 4.711,63 de capital de investimento foram comprados, assim como Cr\$ 401,05 foram transferidos do investimento em gado leiteiro, destinando-se à implantação de 1,17 de ha de café com tecnologia recomendada de 6,88 ha de nova capineira destinada ao rebanho leiteiro.

Na segunda situação ou seja, com compra e venda de mão-de-obra nenhum tipo de café (existente e recomendado) figurou no plano ótimo, não apresentando, portanto, melhor vantagem comparativa que a atividade feijão solteiro em terra 2. Portanto, nesta situação o café com tecnologia existente (4,00 ha) foi totalmente erradicado, liberando a sua área para feijão solteiro. A capineira existente em terra 1 (1,27 ha) também foi erradicada, liberando a sua área para formação de pasto ou parte de sua área para a cultura do arroz (0,31 ha).

Como se depreende do Quadro 30, toda a terra disponível na empresa foi utilizada nas duas situações. Portanto, a mão-de-obra pode ser um fator limitante em algumas épocas e ocioso em outras, havendo possibilidade de venda deste recurso em grande quantidade na segunda situação, principalmente no período 3 (julho a agosto), ou seja, na entressafra. De toda a mão-de-obra disponível na empresa, na primeira situação, 87,20% foi utilizada e na segunda situação, apenas 73,98%.

Neste estrato, verifica-se maior excesso de mão-de-obra no período 3 (julho a agosto) e no período 2 (setembro a novembro), tendo em vista o plano ótimo para segunda situação. Portanto, pode-se concluir que, para este estrato, outras atividades que não exigem mão-de-obra de maneira intensiva estejam apresentando melhor competitividade que as

QUADRO 30. Disponibilidade e Utilização de Recursos Terra e Mão-de-Obra nos Planos Ótimos para a "Empresa Típica Média" do Estrato 2 da Região 2, Quando se Considera Duas Situações para Mão-de-Obra, Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos e Compra e Venda de Mão-de-Obra	U.	Disponibilidade dos Recursos	Utilização dos Recursos	
			1. Situação	2. Situação
Terra 1	ha	12,50	12,50	12,50
Terra 2	ha	11,90	11,90	11,90
Terra 3	ha	7,60	7,60	7,60
Mão-de-Obra 1	d/h	172,60	172,60	160,58
Mão-de-Obra 2	d/h	259,10	259,10	69,14
Mão-de-Obra 3	d/h	172,60	40,03	41,58
Mão-de-Obra 4	d/h	259,10	259,10	259,10
Mão-de-Obra 5	d/h	172,60	172,60	172,60
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h			49,82
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h			13,65
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h			12,02
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h			189,96
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h			131,02
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h			-
Disponibilidade M. O.	d/h	1036,00		
Utilização M. O.	d/h		903,43	766,47
<u>Utilização</u> Disponibilidade x 100	%		87,20	73,98

atividades de uso mais intensivo de mão-de-obra (arroz, café etc.) não permitindo o seu aparecimento, ou quando aparecem o faz de maneira discreta no plano ótimo.

Com relação à segunda situação, a introdução de um ha de café com tecnologia existente no plano condicionaria um decréscimo na receita líquida de Cr\$ 204,60. A introdução de um ha de café com tecnologia recomendada, por sua vez, condicionaria um decréscimo na receita líquida de Cr\$149,68, e este tipo de café, mesmo com um retorno líquido de Cr\$ 618,08, não pode ser introduzido no plano sem alterar a receita líquida da empresa.

4.1.2.2. Estrato 2

Para o extrato 3, o plano ótimo, sem a possibilidade de compra e venda de mão-de-obra, apresentou uma receita líquida de Cr\$ 19.439,28. Com a introdução da possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, a receita líquida da solução do plano ótimo experimentou um incremento de 42,26%, indo para Cr\$ 27.653,63 (Quadros 27 e 28). O aumento de 42,26% na receita líquida deste estrato, quando no modelo básico se considera a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, mostra que este recurso é relativamente mais limitante nas grandes empresas que nas empresas dos estratos 1 e 2.

Neste estrato, o café com tecnologia existente, na primeira situação, apresentou melhor vantagem comparativa do que o café com tecnologia recomendada, figurando no plano ótimo com 4,53 ha, sendo erradicados 4,53 ha das 10,00ha disponíveis na empresa. A área existente com capineira em terra 1 foi erradicada, havendo a formação de 2,47 ha de capineira em terra 2, absorvendo Cr\$ 1.312,37 de capital de investimento que foi transferido de uma parte do investimento em gado leiteiro. Não houve, nesta situação, necessidade de comprar benfeitorias para café, bem como capital de giro

e de investimento (Quadro 27).

Na segunda situação, ou seja, com possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, nenhum tipo de café (existente e recomendado) apresentou melhor vantagem comparativa que o feijão solteiro que figurou no plano ótimo, em terra 2. Nesta situação, todo o café existente na empresa (10,00 ha) foi erradicado. O mesmo aconteceu com a capineira existente (4,00) em terra 1, não havendo formação de nova área de capineira em terra 2 (Quadro 28).

Do Quadro 31 depreende que na primeira situação nenhum hectare de terra 3 foi utilizada, sendo que na segunda situação toda a terra disponível na empresa foi utilizada, passando este a ser um fator limitante na expansão da receita líquida deste estrato.

Na primeira situação dos 2.112,00 dias/homem disponíveis, 1.872,82 ou 88,67% foi utilizado. Na segunda situação, com excessão do período 3 (julho a agosto) verificou-se a necessidade de compra de mão-de-obra para os demais períodos do ano agrícola, o que possibilitou a utilização de toda a terra disponível da empresa.

Na segunda situação, o não aparecimento de nenhum tipo de café (existente e recomendado) no plano ótimo para a primeira situação pode ser devido ao baixo rendimento do café com tecnologia existente, por causado baixo nível de preço para o produto, visto que nem o café com tecnologia recomendada, que apresenta elevado rendimento físico, não figurou no plano ótimo.

Ainda para a segunda situação, a permanência de um hectare com café com tecnologia existente condicionaria um decréscimo na receita líquida da empresa de Cr\$ 86,76 e, quando esse tipo de café apresentar um retorno líquido de Cr\$ 396,76, 10,00 ha do café existente poderia permanecer na empresa, sem que houvesse decréscimo na sua receita líquida. Portanto, este tipo de café foi erradicado em virtude de estar apresentando um retorno líquido de Cr\$ 310,00 (Quadro A

QUADRO 31. Disponibilidade e Utilização de Recursos Terra e Mão-de-Obra nos Planos Ótimos para a "Empresa Típica Média" do Estrato 3 da Região 2, Quando se Considera Duas Situações para Mão-de-Obra, Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos e Compra e Venda de Mão-de-Obra	U.	Disponibilidade dos Recursos	Utilização dos Recursos	
			1. Situação	2. Situação
Terra 1	ha	29,00	29,00	29,00
Terra 2	ha	40,50	24,05	40,50
Terra 3	ha	30,50	-	30,50
Mão-de-Obra 1	d/h	352,00	352,00	352,00
Mão-de-Obra 2	d/h	528,00	528,00	528,00
Mão-de-Obra 3	d/h	352,00	112,82	39,89
Mão-de-Obra 4	d/h	528,00	528,00	528,00
Mão-de-Obra 5	d/h	352,00	352,00	352,00
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h			52,39
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h			235,95
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h			340,77
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h			453,63
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h			312,11
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h			-
Disponibilidade M. O.	d/h	2112,00		
Utilização M. O.	d/h		1872,82	2882,63
Utilização Disponibilidade x 100	%		88,67	136,49

16), que é menor do que Cr\$ 396,76 estipulado pelo plano ótimo. Por outro lado, a introdução de um hectare de café com tecnologia recomendada condicionaria um decréscimo na receita líquida da empresa de Cr\$ 187,74 e, quando este tipo de café apresentar um retorno líquido de, no mínimo, Cr\$. 656,14 4,02 ha deste café com tecnologia recomendada poderia figurar no plano da empresa sem que houvesse decréscimo de sua receita líquida.

4.1.2.4. Estrato 4 -

Para o estrato 4 da região 2, a solução do plano ótimo, sem a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, apresentou uma receita líquida de Cr\$ 80.724,38. Com a introdução da possibilidade de comprar e vender mão-de-obra a receita líquida foi incrementada para Cr\$ 125.785,64 (Quadros 27 e 28), representando um aumento de 55,82% em relação à primeira situação. Este fato mostra quão limitante é o fator mão-de-obra para as grandes empresas.

Na primeira situação, o café com tecnologia recomendada figurou com 1,17 ha no plano ótimo e os 20,00 ha de café com tecnologia existente nesta empresa foi totalmente erradicados, sendo aquela área liberada para a atividade feijão solteiro e/ou pasto em terra 2. Da mesma maneira, 4,80 ha de capineira em terra 1 foram erradicados liberando sua área para a cultura de arroz ou pasto em terra 1. Após a erradicação de 4,80 ha de capineira em terra 1, verificou-se a formação de 4,90 ha de nova área com capineira, mas, desta vez, em terra 2 absorvendo Cr\$ 2.609,16 de capital de investimento como venda de uma parte do rebanho leiteiro. Além da disponibilidade de Cr\$ 10.924,00 de capital de giro, na empresa, verificou-se, ainda, a necessidade de Cr\$ 1.845,56 que foram comprados à taxa de juros de 10% ao ano.

Na segunda situação, nenhum tipo de café (existente e recomendado) figurou no plano ótimo, sendo os 20,00 ha

de café com tecnologia existente totalmente erradiados e liberados para outras atividades que figuraram no plano ótimo. Nesta situação, todo o capital de giro disponível na empresa Cr\$ 10.924,00 foi utilizado, comprando-se capital de giro à taxa de 10% ao ano até o seu limite máximo (Cr\$.. 9.360,00) e mais Cr\$ 21.792,52 de capital de giro à taxa de 17% ao ano. Nesta situação, poucas atividades figuraram no plano ótimo, ou seja, 3,24 ha de arroz, 217,07 ha com feijão solteiro e áreas com pastos e capineira destinadas a 222,93 unidades animal de gado leiteiro, que figuraram no plano ótimo da empresa.

Do Quadro 32, depreende que na primeira situação nenhum hectare de terra 3 foi utilizado, verificando-se, ainda, que o recurso mão-de-obra para os períodos 2 (setembro a novembro) e 4 (dezembro a fevereiro) foi utilizado em seu nível máximo, passando a ser um fator limitante para a utilização de mais hectares de terra. De uma disponibilidade de 7.518,00 dias/homem, na primeira situação, 5.795,72 dias/homem foram utilizados, representando 77,09% do total. Na segunda situação, foram utilizados 10.442,86 dias/homem verificando-se uma necessidade de compra de 933,85, 1.993,17 e 1.854,04 dias/homem para os períodos 1, 4 e 5, respectivamente. Por outro lado, verificou-se uma possibilidade de venda de 125,42 e 802,68 dias/homem para os períodos 2 e 3, respectivamente.

O não aparecimento de nenhum tipo de café (existente e recomendado), na segunda situação, pode ser em virtude do baixo rendimento do café com tecnologia existente em razão do baixo nível de preço para o produto, pois, o café com tecnologia recomendada que apresenta elevado rendimento físico, também, não figurou na solução do plano ótimo.

Na segunda situação, a permanência de um hectare de café com tecnologia existente condicionaria um decréscimo na receita líquida de Cr\$ 32,43 e, por outro lado, quando este tipo de café estiver apresentando um retorno líquido de

QUADRO 32. Disponibilidade e Utilização de Recursos Terra e Mão-de-Obra nos Planos Ótimos para a "Empresa Típica Média" do Estrato 4 da Região 2, Quando se Considera Duas Situações para Mão-de-Obra, Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos e Compra e Venda de Mão-de-Obra	U.	Disponibilidade dos Recursos	Utilização dos Recursos	
			1. Situação	2. Situação
Terra 1	ha	59,60	59,60	59,60
Terra 2	ha	255,80	214,09	255,80
Terra 3	ha	199,60	-	199,60
Mão-de-Obra 1	d/h	1253,00	614,13	1253,00
Mão-de-Obra 2	d/h	1879,50	1879,50	1654,08
Mão-de-Obra 3	d/h	1253,00	450,32	450,32
Mão-de-Obra 4	d/h	1879,50	1879,50	1879,50
Mão-de-Obra 5	d/h	1253,00	992,27	1253,00
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h			933,85
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h			-
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h			1993,17
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h			1854,04
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h			125,42
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h			802,68
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h			-
Disponibilidade M. O.	d/h	7518,00		
Utilização M. O.	d/h		5795,72	10442,86
Utilização Disponibilidade x 100	%		77,09	180,18

Cr\$ 342,43, 7,46 ha poderão figurar no plano, sem que haja alteração na receita líquida da empresa.

Quando o café com tecnologia recomendada apresentar um retorno líquido de Cr\$ 652,45 3,12 ha poderão ser introduzidos no plano, sem que haja mudança na receita líquida da empresa. Atualmente, este tipo de café está apresentando um retorno líquido de Cr\$ 468,40, daí não figurar no plano ótimo.

4.1.2.5. Resumo da região 2 -

Baseado nas soluções ótimas do modelo básico, ora sem possibilidade de comprar e vender mão-de-obra e ora com possibilidade de comprar e vender aquele recurso, verifica-se, também, como na região 1, que a competitividade do café modifica-se acentuadamente.

a. Primeira Situação -

Quando não se considera, no modelo básico, a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, verifica-se que atividade café com tecnologia existente em terra 2 figura, apenas, na solução do plano ótimo para os estratos 2 e 3, e assim mesmo o faz de maneira discreta. O café com tecnologia recomendada figura, também de maneira discreta, na solução do plano ótimo dos estrato 1 e 2.

b. Segunda Situação -

Quando, no modelo básico, é introduzida a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, verifica-se que apenas o estrato 1 apresenta certa vantagem comparativa na produção de café. Talvez em razão do excesso de mão-de-obra existente em empresas deste estrato ou a baixa competitividade das demais atividades. Os demais estratos apresentam, na solução do plano ótimo, certa predominância das atividades ar-

roz, feijão e gado de leite, sendo que esta última atividade, gado de leite, encontra-se relativamente bem desenvolvida, constituindo a região 2, parte da bacia leiteira que abastece a Guanabara.

4.1.3. Região 3 -

A região 3 e o sul da Zona da Mata e, como se despreende da Figura 10, a exploração cafeeira aí se encontra de maneira mais difundida que nas regiões 1 e 2.

Como para as regiões 1 e 2, a disponibilidade de capital e mão-de-obra, para a amostra considerada, este recurso também se encontra irregularmente distribuído quanto ao tamanho da empresa (Quadro 33).

QUADRO 33. Disponibilidade de Mão-de-Obra (Dias/Homem) e Capital (Cr\$) por Hectare, para "Empresas Típicas Médias" de Vários Tamanhos da Região 3, Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos	Estratos			
	1	2	3	4
Mão-de-obra	90,89	27,87	13,99	9,07
Capital de giro	89,09	85,81	31,23	11,36
Capacidade de empréstimo	1.261,09	572,53	370,67	169,76
Capital total	1.350,18	658,34	401,90	181,12

4.1.3.1. Estrato 1 -

De acordo com o plano ótimo, sem compra e venda de mão-de-obra, a receita líquida para o estrato 1 foi de Cr\$. 1.971,39, incrementando, posteriormente, para Cr\$ 2.474,14, quando é introduzida a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra (Quadros 34 e 35).

Na primeira situação, dos 2,00 ha de café com tecnologia existente disponíveis em terra 1, na empresa, 1,28 ha figuraram no plano ótimo, sendo erradicados 0,72 ha. O café com tecnologia recomendada em terra 2 figurou apenas com 0,10 ha. Nesta situação não se verificou a necessidade de comprar benfeitorias para café, sendo a disponibilidade des-

QUADRO 34. Magnitudes com que as Atividades e Recursos Figuraram no Plano Ótimo, para "Empresas Típicas Médias" de Vários Tamanhos da Região 3, Zona da Mata, Minas Gerais*.

Atividades e Recursos	Estratos (Plano Ótimo)				
	U	1	2	3	4
	Cr\$	1.971,39	6.437,33	11.816,70	44.238,47
<i>Atividades Produtivas</i>					
Café Existente em Terra 1	ha	1,28	-	-	-
Café Existente em Terra 2	ha	-	-	2,90	14,92
Café Recomendado em Terra 2	ha	0,10	-	-	-
Arroz em Terra 1	ha	3,02	-	-	25,97
Banana em Terra 3	ha	-	1,28	-	-
Floresta em Terra 2	ha	0,60	-	-	-
Floresta em Terra 3	ha	0,50	12,23	2,50	-
Gado de Leite 1	UA	-	15,94	33,55	81,98
Gado de Leite 2	UA	-	-	12,58	75,75
Pasto em Terra 1	ha	-	5,60	9,23	28,65
Pasto em Terra 2	ha	-	7,36	37,34	134,44
Pasto em Terra 3	ha	-	0,34	-	0,69
Capineira em Terra 2	ha	-	0,34	-	0,69
<i>Atividades de Compra</i>					
Compra de Benfeitorias p/Café	Cr\$	-	-	-	-
Compra de Capital de Giro 1	Cr\$	-	-	-	609,78
Compra de Capital de Investimento 1	Cr\$	165,36	-	9.360,00	9.360,00
Compra de Capital de Investimento 2	Cr\$	-	-	-	39.648,23
<i>Atividades de Transferência</i>					
Erradicação de Café em Terra 1	ha	0,72	2,00	4,00	10,00
Erradicação de Café em Terra 2	ha	-	4,00	5,10	5,08
Transferência de Terra 1 c/Capineira	ha	-	0,78	1,39	1,38
Transferência de Capital em Gado	Cr\$	-	1.146,49	-	-
<i>Recursos</i>					
Terra 1	ha	2,40	2,82	4,61	44,62
Terra 2	ha	0,60	3,70	37,34	135,12
Terra 3	ha	0,50	13,52	2,50	-
Mão-de-Obra 1	d/h	83,30	148,70	233,20	778,00
Mão-de-Obra 2	d/h	125,00	222,90	230,88	1.168,00
Mão-de-Obra 3	d/h	8,08	122,64	109,26	118,30
Mão-de-Obra 4	d/h	83,64	222,90	349,70	1.168,00
Mão-de-Obra 5	d/h	40,32	44,71	107,05	369,75
Capital de Giro	Cr\$	317,41	413,15	2.294,79	5.850,00
Benfeitorias para Café	Cr\$	600,00	0,00	870,92	4.477,61
Investimento de Gado de Leite	Cr\$	-	5.625,37	16.305,00	36.480,00

* Não inclui Compra e Venda de Mão-de-Obra

QUADRO 35. Magnitudes com que as Atividades e Recursos Figuraram no Plano Ótimo, para "Empresas Típicas Médias" de Vários Tamanhos da Região 3, Zona da Mata, Minas Gerais*.

Atividades e Recursos	Estratos (Plano Ótimo)				
	U	1	2	3	4
	Cr\$	2.474,14	7.925,01	19.533,00	106.957,74
<i>Atividades Produtivas</i>					
Café Existente em Terra 1	ha	2,00	-	-	-
Café Existente em Terra 2	ha	-	4,00	8,00	-
Arroz em Terra 1	ha	2,40	-	-	56,00
Feijão Solteiro em Terra 2	ha	-	-	32,70	307,50
Banana em Terra 3	ha	-	2,73	-	-
Floresta em Terra 2	ha	0,60	3,48	-	-
Floresta em Terra 3	ha	0,50	15,96	33,00	151,50
Gado de Leite 1	UA	-	10,14	30,50	-
Pasto em Terra 1	ha	--	5,60	10,00	-
Pasto em Terra 2	ha	-	-	15,54	-
Pasto em Terra 3	ha	-	-	-	-
Capineira em Terra 2	ha	-	0,21	0,76	-
<i>Atividades de Compra e Venda</i>					
Compra de Capital de Giro 1	Cr\$	-	-	7.192,21	9.360,00
Compra de Capital de Giro 2	Cr\$	-	-	-	52.295,69
Compra de Capital Investimento 1	Cr\$	38,50	-	-	-
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h	11,26	270,54	822,85	4.067,90
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h	-	246,05	196,80	1.132,13
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h	-	26,59	69,13	335,52
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h	-	67,92	667,88	4.804,28
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h	-	-	288,18	3.452,47
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h	-	-	-	-
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h	14,24	-	-	-
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h	75,21	-	-	-
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h	55,13	-	-	-
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h	49,02	78,91	-	-
<i>Atividades de Transferência</i>					
Erradicação de Café em Terra 1	ha	0,00	2,00	4,00	10,00
Erradicação de Café em Terra 2	ha	-	0,00	0,00	20,00
Transferência Terra 1 c/Capineira	ha	-	0,78	1,39	1,38
Transferência de Capital em Gado	Cr\$	-	1.943,60	1.555,93	5.302,50
<i>Recursos</i>					
Terra 1	ha	2,40	2,82	4,61	44,62
Terra 2	ha	0,60	3,70	49,00	287,52
Terra 3	ha	0,50	18,70	33,00	151,50
Capital de Giro	Cr\$	287,51	2.746,00	3.123,00	5.580,00
Investimento em Gado de Leite	Cr\$	-	4.793,43	16.305,00	5.302,50

* Inclui Compra e Venda de Mão-de-Obra

te recurso, na empresa, suficiente. A compra de Cr\$ 165,36 de capital de investimento foi dispendido na introdução de 0,10 ha de café com tecnologia recomendada em terra 1 e 0,60 ha em terra 2 e 0,50 em terra 3.

Na segunda situação o café com tecnologia recomendada não apresentou melhor competitividade que o café com tecnologia existente, sendo que o primeiro não figurou no plano ótimo e que o segundo o fez até o seu limite máximo, 2,00 ha em terra 1, não havendo, portanto, erradicação de café na empresa. Nesta situação, a compra de Cr\$ 38,50 de capital de investimento foi destinada à implantação de 0,60 ha de floresta em terra 2 e 0,50 ha em terra 3.

Como se depreende do Quadro 36, toda a terra disponível foi utilizada tanto na primeira, como na segunda situação, não se constituindo o recurso mão-de-obra um fator limitante. Para o estrato 1, o recurso mão-de-obra se encontra com certa abundância, sendo que na segunda situação, parte da sua disponibilidade foi vendida em todos os períodos com excessão do período 1 (março a abril) que, além de utilizar toda a sua disponibilidade (83,30 dias/homem), ainda comprou 11,26 dias/homem. Na primeira situação de 499,90 dias/homem, 340,34 foram utilizados, representando 68,08% do total, permitindo que a atividade café com tecnologia recomendada, que absorve muita mão-de-obra, figurasse no plano ótimo. Na segunda situação, quando foi introduzida a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, apenas 63,52% foi utilizado na empresa, liberando 36,48% que, com sua venda, contribuiu para que houvesse um incremento da receita líquida, quando comparada com a que se verificou na primeira situação. Como na região 1 e 2, o estrato 1 da região 3 apresenta um excesso de mão-de-obra, não se verificando, em razão do baixo preço do café no ano agrícola 1968/69, a introdução de café com tecnologia recomendada de maneira acentuada no plano ótimo, o que poderia reduzir ou atenuar a venda de recurso mão-de-obra nessas pequenas empresas, em virtude da baixa competitividade do café.

Com relação à segunda situação, a introdução de um

QUADRO 36. Disponibilidade e Utilização de Recursos Terra e Mão-de-Obra nos Planos Ótimos para a "Empresa Típica Média" do Estrato 1 da Região 3, Quando se Considera Duas Situações para Mão-de-Obra, Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos e Compra e Venda de Mão-de-Obra	U.	Disponibilidade dos Recursos	Utilização dos Recursos	
			1. Situação	2. Situação
Terra 1	ha	4,40	4,40	4,40
Terra 2	ha	0,60	0,60	0,60
Terra 3	ha	0,50	0,50	0,50
Mão-de-Obra 1	d/n	83,30	83,30	83,30
Mão-de-Obra 2	d/h	125,00	125,00	110,76
Mão-de-Obra 3	d/h	83,30	8,08	8,09
Mão-de-Obra 4	d/h	125,00	83,64	69,87
Mão-de-Obra 5	d/n	83,30	40,32	34,28
Compra de Mão-de-Obra 1	d/n			11,26
Compra de Mão-de-Obra 2	d/n			-
Compra de Mão-de-Obra 3	d/n			-
Compra de Mão-de-Obra 4	d/n			-
Compra de Mão-de-Obra 5	d/n			-
Venda de Mão-de-Obra 1	d/n			-
Venda de Mão-de-Obra 2	d/n			14,24
Venda de Mão-de-Obra 3	d/n			75,21
Venda de Mão-de-Obra 4	d/n			55,13
Venda de Mão-de-Obra 5	d/n			49,02
Disponibilidade M. O.	d/h	499,90		
Utilização M. O.	d/h		340,34	317,56
$\frac{\text{Utilização}}{\text{Disponibilidade}} \times 100$	%		60,08	63,52

hectare de café com tecnologia recomendada condicionaria um decréscimo na receita líquida da empresa de Cr\$ 166,19 se fôsse em terra 1, e de Cr\$ 153,87 se fôsse em terra 2. Por outro lado, quando o café com tecnologia recomendada em terra 1 apresentar um retorno líquido de Cr\$ 634,59, 0,33 ha poderiam ser introduzidos, na empresa, sem que houvesse alteração na receita líquida. Do mesmo modo, quando o retorno líquido fôr de Cr\$ 622,27, 0,34 ha de café com tecnologia recomendada poderiam ser introduzidas em terra 2, sem que houvesse alteração da receita líquida da empresa.

4.1.3.2. Estrato 2 -

Para o estrato 2, o plano ótimo, sem possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, a receita líquida foi de Cr\$ 6.437,33. Com a introdução da possibilidade de comprar e vender não-de-obra a receita líquida sofreu um incremento de 23,11%, indo para Cr\$ 7.925,01 (Quadros 34 e 35).

Na primeira situação, nenhum tipo de café (existente e recomendado) figurou no plano ótimo, sendo toda a disponibilidade de café com tecnologia existente, na empresa, erradicado: 2,00 ha em terra 1 e 4,00 ha em terra 2, liberando áreas para as atividades que apresentaram melhor vantagem comparativa do que o café. A área com 0,78 ha de capineira em terra 1 foi também erradicada, havendo, contudo, a formação de 0,34 ha de nova capineira em terra 2. A transferência de Cr\$ 1.146,49, que antes estava como parte do capital de investimento em gado leiteiro, foi destinada à implantação de 12,23 ha de floresta em terra 3, de 1,28 ha de banana também em terra e de 0,34 ha de capineira.

Na segunda situação, o café com tecnologia existente em terra 2 apresentou melhor vantagem comparativa que o café com tecnologia existente em terra 1 e café com tecnologia recomendada em terra 1 e terra 2, figurando na solução do plano ótimo, com o nível máximo, ou seja, 4,00 ha. O café

com tecnologia existente em terra 1, 2,00 ha foi totalmente erradicado, liberando área para outras atividades com melhor vantagem comparativa. Nesta situação não houve necessidade de comprar benfeitorias para café, capital de giro, sendo a disponibilidade desses recursos na empresa suficiente para a obtenção do plano ótimo. A transferência de Cr\$ 1.943,60, proveniente do gado de leite, foi destinada à formação de 2,73 ha de banana e 0,21 ha de capineira em terra 2 e 15,96 ha de floresta em terra 3.

Como se depreende do Quadro 37, na primeira situação, 13,51 ha de terra 3 foram utilizados de uma disponibilidade de 18,70 ha. A mão-de-obra disponível foi o fator limitante em muitos períodos, para toda a utilização da terra 3. Toda a disponibilidade de mão-de-obra para os períodos 1, 2 e 4 foi utilizada, verificando-se um excesso nos períodos 3 e 5. Já na segunda situação, toda a disponibilidade de terra, na empresa, foi utilizada, havendo, para isso, necessidade de compra de mão-de-obra, para os períodos 1, 2, 3 e 4. Nesta segunda situação, apenas o período 5 (março a abril) apresentou um excesso de 78,91 dias/homem que foram vendidos, contribuindo para o incremento da receita líquida da empresa. Portanto, para o estrato 2 da região 3, o que se verifica é um déficit de mão-de-obra disponível na empresa, sendo que mais 59,47 desse recurso teve que ser comprado para que se verificasse a utilização de toda a terra disponível na empresa.

Na segunda situação, o aparecimento de café com tecnologia existente em terra 2 no plano ótimo, para este estrato, leva à conclusão de que este tipo de café está apresentando razoável rendimento físico, tendo em vista o baixo nível de preço do café no ano agrícola 1968/69.

Também na segunda situação, o café com tecnologia

QUADRO 37. Disponibilidade e Utilização de Recursos Terra e Mão-de-Obra nos Planos Ótimos para a "Empresa Típica Média" do Estrato 2 da Região 3, Quando se Considera Duas Situações para Mão-de-Obra, Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos e Compra e Venda de Mão-de-Obra	U.	Disponibilidade dos Recursos	Utilização dos Recursos	
			1. Situação	2. Situação
Terra 1	ha	5,60	5,60	5,60
Terra 2	ha	7,70	7,70	7,70
Terra 3	ha	18,70	13,51	18,70
Mão-de-Obra 1	d/h	148,70	148,70	148,70
Mão-de-Obra 2	d/h	222,90	222,90	222,90
Mão-de-Obra 3	d/h	148,70	122,64	148,70
Mão-de-Obra 4	d/h	222,90	222,90	222,90
Mão-de-Obra 5	d/h	148,70	44,71	69,79
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h			270,54
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h			246,05
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h			26,59
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h			67,92
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h			78,91
Disponibilidade M. O.	d/h	891,90		
Utilização M. O.	d/h		761,85	1424,09
$\frac{\text{Utilização}}{\text{Disponibilidade}} \times 100$	%		85,42	159,47

existente em terra 1 não figurou no plano ótimo e a permanência de um hectare na empresa condicionaria um decréscimo na receita líquida de Cr\$ 43,52. Por outro lado, quando este tipo de café apresentar um retorno líquido de Cr\$ 555,52, os 2,00 ha poderiam permanecer na empresa, sem que houvesse alteração na receita líquida.

Ainda para a segunda situação, quando o café com tecnologia recomendada apresentar, em terra 1, um retorno líquido de Cr\$ 707,00, 0,80 ha podem ser introduzidos, na empresa, sem que haja alteração na receita líquida obtida no plano ótimo. Em terra 2, o café com tecnologia recomendada poderá ser introduzido, na empresa, também ao nível de 0,80 ha, sem alterar a receita líquida, quando apresentar um retorno líquido de Cr\$ 546,55.

4.1.3.3. Estrato 3 -

Para o estrato 3, o plano ótimo, sem a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, apresentou uma receita líquida de Cr\$ 11.816,79. Com a introdução da possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, a receita líquida experimentou um incremento de 65,30%, indo para Cr\$ 19.533,00 (Quadros 34 e 35). Este aumento de 65,30% na receita líquida mostra que a mão-de-obra é relativamente limitante para as empresas do estrato 2 da região 3.

Neste estrato, na primeira situação, o café com tecnologia existente em terra 2 apresentou melhor vantagem comparativa do que o café com tecnologia existente em terra 1 e que o café com tecnologia recomendada em terra 1 e 2, figurando no plano ótimo com 2,90 ha dos 8,00 ha disponíveis na empresa com terra 2. Portanto, foi lucrativa a erradicação de 4,00 ha de café com tecnologia existente em terra 1 e de 5,10 ha em terra 2, deliberando área para as outras atividades que figuraram no plano ótimo. Nesta situação, verificou-se, também, a erradicação de 1,30 ha de capineira e-

xistente em terra 1. Verificou-se, ainda, a necessidade de Cr\$ 9.360,00 de capital de investimento destinado a compra de 12,58 unidades animal de gado leiteiro, instalações como estábulos, cêrcas, currais e máquinas para o rebanho leiteiro e a formação de 2,50 ha de floresta em terra 3.

Na segunda situação, como na primeira, o café com tecnologia existente em terra 2 apresentou melhor competitividade do que o café com tecnologia existente em terra 1 e que o café com tecnologia recomendada em terra 1 e 2, figurando, contudo, no plano ótimo, com o seu nível máximo, ou seja, 8,00 ha disponíveis, na empresa, em terra 2. Houve portanto apenas erradicação do café com tecnologia existente em terra 1. Nesta situação, verificou-se, ainda, lucratividade na erradicação de 1,39 ha de capineira em terra 1, sendo, contudo, formados 0,76 ha de nova área com capineira em terra 2 destinada ao rebanho leiteiro que não se expandiu como na primeira situação. Houve, inclusive, na segunda situação, uma redução do rebanho, possibilitando a transferência de parte do seu capital, Cr\$ 1.555,93. Como capital de investimento para a implantação de 33,00 ha de floresta em terra 3 e 0,76 ha de capineira em terra 2. Além do capital de giro disponível, na empresa, ainda, se verificou a necessidade de comprar Cr\$ 7.192,21 à taxa de juros de 10% ao ano.

Como se depreende do Quadro 38, na primeira situação, apenas 2,50 ha de terra 3 foram utilizados de uma disponibilidade de 33,00ha. Sendo a disponibilidade de mão-de-obra o fator limitante, pois, este recurso foi utilizado no seu nível máximo no período 1 e 4. Por outro lado, quando se

QUADRO 38. Disponibilidade e Utilização de Recursos Terra e Mão-de-Obra nos Planos Ótimos para a "Empresa Típica Média" do Estrato 3 da Região 3, Quando se Considera Duas Situações para Mão-de-Obra, Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos e Compra e Venda de Mão-de-Obra	U.	Disponibilidade dos Recursos	Utilização dos Recursos 1. Situação	2. Situação
Terra 1	ha	10,00	9,23	10,00
Terra 2	ha	57,00	40,24	57,00
Terra 3	ha	33,00	2,50	33,00
Mão-de-Obra 1	d/h	233,20	233,20	233,20
Mão-de-Obra 2	d/h	349,70	230,88	349,70
Mão-de-Obra 3	d/h	233,20	109,26	233,20
Mão-de-Obra 4	d/h	349,70	349,70	349,70
Mão-de-Obra 5	d/h	233,20	107,05	233,20
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h			822,85
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h			196,80
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h			69,13
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h			667,88
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h			288,18
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h			-
Disponibilidade M. O.	d/h	1399,00		
Utilização M. O.	d/h		1030,09	3443,84
$\frac{\text{Utilização}}{\text{Disponibilidade}} \times 100$	%		73,63	246,16

introduz a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, tãda a terra disponível na emprêsa passa a ser utilizada, bem como tãda a mão-de-obra disponível, havendo, ainda, necessidade de compra dêsse recurso para todos os períodos. Na primeira situação, 73,63% da mão-de-obra disponível foi utilizada. Na segunda situação, além da utilização de tãda a mão-de-obra disponível verificou-se, ainda, a necessidade de comprar mais 146,16% ou seja, 2.044,84 dias/homem. Como para o estrato 2 da região 3, o que se verifica para êste extrato é um déficit muito acentuado de mão-de-obra na emprêsa.

O café com tecnologia existente em terra 1 não figurou no plano ótimo, e a permanência de um ha dêsse tipo de café, na emprêsa, condicionaria um decréscimo na receita líquida de Cr\$ 78,17. Por outro lado, quando êsse tipo de café apresenta um retôrno líquido de Cr\$ 590,17, os 4,00 ha disponíveis poderiam permanecer na emprêsa, sem que houvesse alteração na receita líquida.

Quando o café com tecnologia recomendada apresentar, em terra 1, um retôrno líquido de Cr\$ 768,53, 1,61 ha poderiam ser introduzidos, na emprêsa, sem que houvesse uma alteração na receita líquida. Em terra 2, o café com tecnologia recomendada poderá ser introduzido na emprêsa, também ao nível de 1,61 ha, sem alteral a receita líquida, quando apresentar um retôrno líquido de, no mínimo, Cr\$ 589,45.

4.1.3.4. Estrato 4 -

Para o estrato 4, o plano ótimo, sem a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, apresentou uma receita líquida de Cr\$ 44.238,47. Com a introdução da possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, a receita líquida experimentou um incremento de 141,77%, indo para Cr\$ 106.957,74 (Quadros 34 e 35). Êste fato mostra o quanto que o recurso mão-de-obra é limitante, em tãrmos relativos, nas grandes

empresas da região 3.

Na primeira situação, o café com tecnologia existente em terra 2 apresentou melhor competitividade do que o café com tecnologia existente em terra 1 e que o café com tecnologia recomendada em terra 1 e 2, figurando no plano ótimo com 14,92 ha dos 20,00 ha disponíveis na empresa em terra 2. Portanto, foi lucrativa a erradicação de 10,00 ha de café com tecnologia existente em terra 1 e de 5,08 ha em terra 2, liberando área para as outras atividades que figuraram no plano ótimo. Nesta situação, verificou-se, também, a erradicação de 1,38 ha de capineira existente em terra 1, havendo contudo, a formação de 0,69 ha de nova área com capineira em terra 2. Todo o rebanho leiteiro disponível foi utilizado, havendo, ainda, uma compra de 75,75 unidades animal de gado leiteiro, instalações como estábulo, cercas, currais e máquinas, dispendendo Cr\$ 49.008,23 de capital de investimento, sendo Cr\$ 9.360,00 comprado à taxa de juros de 10% ao ano e Cr\$ 39.648,23 a uma taxa de juros de 17% ao ano.

Na segunda situação, para o estrato 4 já se verifica uma mudança acentuada nas atividades que figuraram no plano ótimo, quando se compara com a primeira situação. Na segunda situação, nenhum tipo de café (existente e recomendado) figurou no plano ótimo, sendo para o café com tecnologia existente, lucrativa a sua total erradicação, ou seja, 10,00 ha em terra 1 e 20,00 ha em terra 2. Como o café com tecnologia existente, toda a capineira em terra 1, 1,38 ha foi também erradicada. A atividade gado de leite, que na primeira situação figurou no plano ótimo de maneira acentuada, já na segunda situação esta atividade não figurou no plano ótimo. Para este estrato, a disponibilidade de capital de investimento em rebanho leiteiro é de Cr\$ 36.480,00, dos quais apenas Cr\$ 5.302,50 foram transferidos para a implantação de 151,50 ha de floresta, sendo que, o restante, Cr\$ 31.177,50 não foram utilizados nesta situação.

Como se depreende do Quadro 39, na primeira situação a terra 3 não foi utilizada devido a limitação do recurso mão-de-obra que foi totalmente utilizada nos períodos 1, 2 e 4. De um total de 4.670,00 dias/homem disponíveis ... 3.601,75 foram utilizados representando 77,12% do total. Quando se adiciona possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, segundo situação, verifica-se uma compra elevada desse recurso (13.792,30 dias/homem que chega a ser 295,34% maior do que a disponibilidade da empresa. Esta compra acentuada de mão-de-obra condiciona a utilização de toda a terra disponível com 56,00 ha de arroz em terra 1, 307,50 ha de feijão solteiro em terra 2 e 151,50 ha de floresta em terra 3. A compra acentuada de mão-de-obra, além das necessidades de capital de giro para cada atividade que figurou no plano ótimo, condiciona a compra de Cr\$ 9.360,00 de capital de giro à taxa de 10% ao ano e de Cr\$ 52.295,69 à taxa de 17% ao ano (Quadro 35).

Para a segunda situação, quando o café com tecnologia existente em terra 1 apresentar um retorno líquido de Cr\$ 615,19, os 10,00 ha disponíveis poderiam permanecer na empresa sem que houvesse alteração na sua receita líquida. Do mesmo modo, quando aquele tipo de café em terra 2 apresentar um retorno líquido de Cr\$ 491,90, os 20,00 ha disponíveis poderiam permanecer na empresa sem que houvesse redução na receita líquida. Quando o café com tecnologia recomendada em terra 1 apresentar um retorno líquido de Cr\$ 801,82, 11,28 ha poderiam ser introduzidos na empresa sem que houvesse alteração na receita líquida. Em terra 2, o café com tecnologia recomendada poderá ser introduzido na empresa, também ao nível de 11,28 ha, sem alterar a receita líquida, quando apresentar um retorno líquido de Cr\$ 678,53.

4.1.3.5. Resumo da Região 3 -

Baseado nas soluções ótimas do modelo básico, ora

QUADRO 39. Disponibilidade e Utilização de Recursos Terra e Mão-de-Obra nos Planos Ótimos para a "Empresa Típica Média" do Estrato 4 da Região 3, Quando se Considera Duas Situações para Mão-de-Obra, Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos e Compra e Venda de Mão-de-Obra	U.	Disponibilidade dos Recursos	Utilização dos Recursos	
			1. Situação	2. Situação
Terra 1	ha	56,00	54,62	56,00
Terra 2	ha	307,00	150,05	307,00
Terra 3	ha	151,50	-	151,50
Mão-de-Obra 1	d/h	778,00	778,00	778,00
Mão-de-Obra 2	d/h	1168,00	1168,00	1168,00
Mão-de-Obra 3	d/h	778,00	118,00	778,00
Mão-de-Obra 4	d/h	1168,00	1168,00	1168,00
Mão-de-Obra 5	d/h	778,00	369,00	778,00
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h			4067,90
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h			1132,13
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h			335,52
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h			4804,28
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h			3452,47
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h			-
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h			-
Disponibilidade M. O.	d/h	4670,00		
Utilização M. O.	d/h		3601,75	18462,30
<u>Utilização</u> Disponibilidade x 100	%		77,12	395,34

sem possibilidade de comprar e vender mão-de-obra e ora com possibilidade de comprar e vender aquele recurso, verifica-se que em quase todos os estratos, o café apresenta boa competitividade com relação as demais atividades.

a. Primeira situação -

Na solução do plano ótimo, quando não se considera a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, o café com tecnologia existente figurou em todos os estratos, com exceção do estrato 2. Já o café com tecnologia recomendada não figurou na solução do plano ótimo de nenhum estrato, com exceção de 0,10 ha no estrato 1.

b. Segunda situação -

Também, quando se considera, no modelo básico, a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra, na solução do plano ótimo de nenhum estrato figurou café com tecnologia recomendada. Contudo, o café com tecnologia existente figurou na solução do plano ótimo dos estratos 1, 2 e 3, porém, não para o estrato 4.

Nesta região verifica-se um déficit de mão-de-obra para os estratos 2, 3 e 4 em quase todos os períodos. Quando é introduzida a possibilidade de comprar mão-de-obra, verifica-se um acentuado incremento na receita líquida das empresas de quase todos os tamanhos.

4.1.4. Comparação entre Regiões -

Após a discussão dos resultados apresentados nas soluções do plano ótimo de cada "empresa típica média" de vários tamanhos para as três regiões da Zona da Mata, considerando-se uma situação em que, no modelo básico, é ignorada a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra e uma outra situação em que há a possibilidade de comprar e vender aquê-

le recurso, torna-se necessária uma análise de vantagem comparativa da produção de café entre as três regiões da Zona da Mata.

Verifica-se que, atualmente, a região 3 é a que apresenta melhor tecnologia para as áreas existentes com café, na Zona da Mata. Isso, talvez, seja explicada pela maior utilização de insumos modernos que se encontram com maior facilidade nos centros urbanos desta região, uma vez que é menor a disponibilidade de insumo mão-de-obra ao nível das empresas.

Com relação à disponibilidade de mão-de-obra, pelo Quadro 40, verifica-se que a região 1 possui forte contingente daquele recurso, para a amostra em que se baseou o presente estudo. A região 2 apresenta, com relação a região 1, maior disponibilidade de mão-de-obra por hectare no estrato 1 e 4, sendo que para os estratos 2 e 3 o estoque é menor. Já a região 3, com excessão do estrato 1, apresenta menor disponibilidade de mão-de-obra nos estratos 2, 3 e 4, quando se compara com as regiões 1 e 2.

QUADRO 40. Disponibilidade de Mão-de-Obra por Hectare (Dias/Homem), para "Empresas Típicas Médias" de Vários Tamanhos para Três Regiões da Zona da Mata, Minas Gerais.

Regiões	Estratos			
	1	2	3	4
1	75,09	44,40	25,51	14,21
2	81,82	32,37	21,12	14,60
3	90,89	27,87	13,99	9,07

Com relação à disponibilidade de capital pelo Quadro 41, verifica-se, também que a região 1 é a que possui maior quantidades deste recurso por unidade de área, com relação

QUADRO 41. Disponibilidade de Capital por Hectare (em Cr\$), para "Empresas Típicas Médias" de Vários Tamanhos para Três Regiões da Zona da Mata, Minas Gerais.

Regiões	Itens	Estratos			
		1	2	3	4
1	Capital de giro	87,73	49,69	38,57	31,68
	Capacidade de empréstimo	861,82	752,56	601,85	503,73
	Disponibilidade total	946,55	802,25	640,42	534,41
2	Capital de giro	83,27	42,59	68,10	21,22
	Capacidade de empréstimo	829,27	719,25	738,76	454,26
	Disponibilidade total	912,54	761,84	806,86	475,48
3	Capital de giro	89,09	85,81	31,23	11,36
	Capacidade de empréstimo	1.261,09	572,53	370,67	169,76
	Disponibilidade total	1.350,18	658,34	401,90	181,12

às outras duas regiões. Contudo, a diferença entre a região 1 e a região 2 não é tão acentuada quando se compara a região 1 com a região 3. A descapitalização das emprêsas da região 3, talvez seja explicada pela sua proximidade com o centro urbano do "O Grande Rio". Mesmo na região 3 verifica-se, em sua posição focal, a cidade de Juiz de Fora, com o maior grau de urbanização do Estado, logo após a capital, Belo Horizonte. A baixa capitalização na região 3 pode ser consequência da influência polarizadora de Juiz de Fora, que atrai o capital obtido na agricultura, não permitindo, em proporções condizentes, um reinvestimento no setor primário, impedindo sua expansão, estagnando-o ou mesmo provocando regressão no meio rural.

Em uma região em que se verifica forte influência polarizadora de grandes centros urbanos, muitas implicações poderão ocorrer na agricultura quando é incentivada a expansão das áreas com culturas ou atividades agrícolas que absorvem muita mão-de-obra, como é o caso particular do café.

Em 1968, a população rural da Zona da Mata constituía 57% do total. Contudo, a Zona da Mata não é homogênea. Na região 1 a percentagem da população rural era superior a 70%; a região 3 apresentava 40% e a região 2 estava em tórno da média, ou seja 57%. A região 1 constitui, aproximadamente, 42% da área da Zona da Mata. Em outras palavras, na metade da Zona da Mata, ainda 70% das pessoas vivem no meio rural (30).

Com relação à difusão da cultura do café, pela Figura 10, verifica-se que ela está mais concentrada no Norte da Zona da Mata, região 1. Com relação a área cultivada, a região 1 apresentava, com média para o período 1963/67, 96.990 ha, a região 2, 46.780 ha e a região 3, 17.270 ha (30).

4.2. Área Seleccionada -

Dadas as considerações em 4.1.4, seleccionou-se a

região 1, na qual será intensificada a análise da sua vantagem comparativa de produção de café, sob vários aspectos, principalmente nos estratos 2 e 3 por serem mais representativos na região.

4.2.1. O Café e a "Ferrugem do Cafeeiro" -

Verificada a "ferrugem do cafeeiro" (Hemileia vastatrix Berk et Br.) no Brasil, em janeiro de 1970, levantamentos realizados nos meses subseqüentes indicaram que sua ocorrência já envolvia extensas áreas cafeeiras dos Estados da Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais. Mais recentemente, janeiro de 1971, foi confirmada a ocorrência da enfermidade no Estado de São Paulo. A ameaça representada pelo fato era evidente, e por isso cresceu rapidamente a demanda de informações técnico-científicas sobre a enfermidade.

CHAVES et alii (13) afirmam que a adoção da prática de controle químico da "ferrugem do cafeeiro", no Brasil, vai depender de uma série de fatores intimamente relacionados: nível tecnológico do empresário rural, produtividade da cultura, assistência técnico-financeira e condições de lavoura, tais como: topografia, espaçamento, disponibilidade de água etc. A sua aplicação em larga escala, entretanto, somente será adotada como prática essencial na cafeicultura brasileira se for economicamente viável.

4.2.1.1. Terceira e quarta situação -

Tendo em vista as considerações acima, procurou-se avaliar o efeito do controle químico de "ferrugem" em café com tecnologia existente e café com tecnologia recomendada, bem como o efeito do café com tecnologia recomendada e variedades resistente à "ferrugem". Portanto, surgiram duas novas situações denominadas terceira situação e quarta situação, com as variações no modelo básico que se vêem no Quadro 18.

Repetindo parte do esquema do Quadro 18, temos:

Terceira Situação: modelo básico com possibilidade de comprar e vender mão-de-obra; café com tecnologia existente e café com tecnologia recomendada, ambos com controle químico da "ferrugem do cafeeiro".

Quarta Situação: modelo básico com possibilidade de comprar e vender mão-de-obra; café com tecnologia existente com controle químico e café com tecnologia recomendada com variedades resistentes* à "ferrugem do cafeeiro", portanto, sem custos de controle químico.

Juntamente com CHAVES, chefe do Departamento de Microbiologia da Universidade Federal de Viçosa, elaborou-se o Quadro All, do qual foram extraídos os "coeficientes técnicos" para a operação controle de "ferrugem do cafeeiro" que foram adaptados às atividades de café com tecnologia existente e de café com tecnologia recomendada (Quadros Al6 e A 17).

A seguir, os estratos 2 e 3 da região 1 passam a ser analisados com relação àquelas duas situações no modelo básico, no qual figuram a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra.

4.2.1.1.1. Estrato 2 -

Para este estrato, no plano ótimo, quando se considera, no modelo básico, café com tecnologia existente e café com tecnologia recomendada, ambos com controle químico de ferrugem (terceira situação) a receita líquida para a empresa foi de Cr\$ 8.949,37. Na quarta situação, café com tecnologia existente com controle químico de "ferrugem" e café com tecnologia recomendada com variedades resistentes à "fer-

* No presente trabalho, pressupôs-se que o café resistente à "ferrugem" apresenta o mesmo rendimento físico que o atual café com tecnologia recomendada.

rugem, o plano ótimo, também apresentou, como na primeira situação, uma receita líquida de Cr\$ 8.949,37 (Quadro 42).

Tôda a terra disponível na emprêsa foi utilizada de maneira semelhante nas duas situações, o mesmo acontecendo com as demais atividades (de compra e venda e de transferência) e recursos. Deve-se isto ao fato de que, em ambas as situações, nenhum tipo de café (existente, recomendado e com variedades resistentes) apresentou melhor competitividade do que as demais atividades que figuram no plano ótimo, em ambas as situações. O não aparecimento de nenhum tipo de café na solução do plano ótimo para a emprêsa, está intimamente relacionado com o baixo nível de preço para o produto (Cr\$13,00 por sc de 40 kg de café em côco) que se verificava no ano agrícola 1968/69, sendo, portanto, lucrativa a erradicação de tôda a área com café com tecnologia existente em terra 1 (2,00 ha) e em terra 2 (4,00 ha), disponível na emprêsa (Quadro B1).

Para terceira situação, quando o café com tecnologia existente com contrôle químico de "ferrugem" em terra 1 apresentar um retôrno líquido de Cr\$ 473,50, ainda nenhum hectare poderá permanecer na emprêsa, sem que haja uma alteração na sua receita líquida. O mesmo acontece para o café com tecnologia existente com contrôle de "ferrugem" em terra 2, quando apresentar um retôrno líquido de Cr\$ 271,83. Quando o café com tecnologia recomendada com contrôle de "ferrugem" em terra 1 apresentar um retôrno líquido de Cr\$ 617,97, ainda, também, nenhum hectare poderá ser introduzido sem que haja uma redução na receita líquida da emprêsa. Contudo, quando o café com tecnologia recomendada com contrôle de "ferrugem" em terra 2 apresentar um retôrno líquido de Cr\$ 558,40, apenas, 0,58 ha poderão ser introduzidos na emprêsa sem que haja alteração na sua receita líquida.

Para a quarta situação, quando o café com tecnologia existente com contrôle de "ferrugem" em terra 1 apresentar um retôrno líquido de Cr\$ 512,50, ainda, nenhum hectare poderá permanecer na emprêsa, sem que haja uma redução na sua receita líquida. O mesmo acontece para o café com tecno-

QUADRO 42. Magnitudes com que as Atividades e Recursos Figuraram nos Planos Ótimos, para "Empresas Típicas Médias" do Segundo e Terceiro Estratos da Região 1, Quando são Introduzidos Vários Tipos de Tratamentos para Café, Zona da Mata, Minas Gerais.

Atividades e Recursos	Tipos de Tratamentos p/Café (Planos Ótimos)				
	U	Café Existente e Recomendado, ambos com Contrôlo Químico de "Ferrugem"		Café Existente com Contrôlo Químico e Recomendado Resistente à "Ferrugem"	
		Estratos		Estratos	
		2	3	2	3
	Cr\$	8.949,37	24.980,55	8.949,37	24.980,55
<i>Atividades Produtivas</i>					
Arroz em Terra 1	ha	-	24,39	-	24,39
Feijão Solteiro em Terra 2	ha	18,88	48,10	18,88	48,10
Gado de Leite 1	UA	9,49	12,85	9,49	12,85
Pasto em Terra 1	ha	2,50	-	2,50	-
Pasto em Terra 2	ha	-	-	-	-
Pasto em Terra 3	ha	10,50	27,20	10,50	27,20
Capineira em Terra 2	ha	0,12	-	0,12	-
<i>Atividades de Compra e Venda</i>					
Compra de Capital de Giro 1	Cr\$	-	4.284,87	-	4.284,87
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h	22,70	216,78	22,70	216,78
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h	-	24,70	-	24,70
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h	-	-	-	-
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h	25,07	650,40	25,07	650,40
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h	-	316,41	-	316,41
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h	-	-	-	-
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h	333,76	-	333,76	-
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h	222,76	360,42	222,76	360,42
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h	-	-	-	-
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h	15,06	-	15,06	-
<i>Atividades de Transferência</i>					
Erradicação de Café em Terra 1	ha	2,00	4,00	2,00	4,00
Erradicação de Café em Terra 2	ha	4,00	8,00	4,00	8,00
Transferência de Terra 1 c/Capineira	ha	0,41	2,47	0,41	2,47
Transferência de Capital em Gado	Cr\$	63,10	0,00	63,10	0,00
<i>Recursos</i>					
Terra 1	ha	0,09	18,20	0,09	18,20
Terra 2	ha	15,00	40,10	15,00	40,10
Terra 3	ha	10,50	27,20	10,50	27,20
Capital de Giro	Cr\$	1.215,19	3.857,00	1.215,19	3.857,00
Investimento em Gado de Leite	Cr\$	3.545,26	5.744,12	3.545,26	5.744,12

logia existente com contrôle de "ferrugem" em terra 2, quando apresentar um retôrno líquido de Cr\$ 310,83. Quando o café com tecnologia recomendada e variedade resistente em terra 1 apresentar um retôrno líquido de Cr\$ 503,87, ainda, também, nenhum hectare poderá ser introduzido na emprêsa, sem que haja uma redução na sua receita líquida. Para o café com tecnologia recomendada e variedade resistente em terra 2, quando apresentar um retôrno líquido de Cr\$ 513,40, 0,70 ha podem ser introduzidos sem haver alteração na receita líquida.

Os retornos líquidos para os diferentes tipos de café, considerados nos modelos para o estrato 2, depreendem dos Quadros A 16 e A 17.

O Quadro 43 mostra uma comparação entre primeira, segunda, terceira e quarta situação.

4.2.1.1.2. Estrato 3 -

Para êste estrato, no plano ótimo, quando se considera no modelo básico, café com tecnologia existente e café com tecnologia recomendada, ambos com contrôle químico de "ferrugem", a receita líquida para a emprêsa foi de Cr\$.. 24.980,55. Na quarta situação, café com tecnologia existente com contrôle químico de "ferrugem" e café com tecnologia recomendada e variedade existente à "ferrugem" a solução ótima também apresentou, como na terceira situação, uma receita líquida de Cr\$ 24.980,55 (Quadro 42).

Tôda a terra disponível na emprêsa foi utilizada de maneira semelhante nas duas situações, o mesmo acontecendo com as demais atividades (de compra e venda e de transferência) e recursos. Isto, como para o estrato 2, deve-se ao fato de que, em ambas as situações, nenhum tipo de café (existente, recomendado e recomendado com variedade resistente) apresentou melhor competitividade do que as demais atividades que figuram no plano ótimo, em ambas as situações.

QUADRO 43. Magnitudes e Custos com que as Atividades de Café Figuraram no Plano Ótimo, e Custos e Magnitudes Permissíveis para as que não Figuraram, Quando são Introduzidas Variações no Modelo Básico, para o Estrato 2 da Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais.

Variações no Modelo Básico	Atividades de Café	Quando Entra		Quando não Entra	
		Nível	Custo para Retirar	Custo para Entrar	Nível Per- missível
		ha	Cr\$	Cr\$	ha
Primeira Situação	Café Existente em Terra 1	-	-	519,54	0,80
	Café Existente em Terra 2	0,82	40,95	-	-
	Café Recomendado em Terra 1	1,30	34,40	-	-
	Café Recomendado em Terra 2	-	-	539,09	0,48
Segunda Situação	Café Existente em Terra 1	-	-	485,57	2,00
	Café Existente em Terra 2	4,00	15,10	-	-
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	548,87	0,80
	Café Recomendado em Terra 2	-	-	513,40	0,80
Terceira Situação	Café Existente em Terra 1	-	-	473,50	0,00
	Café Existente em Terra 2	-	-	271,83	0,00
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	617,97	0,00
	Café Recomendado em Terra 2	-	-	558,40	0,58
Quarta Situação	Café Existente em Terra 1	-	-	512,50	0,00
	Café Existente em Terra 2	-	-	310,83	0,00
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	503,87	0,00
	Café Recomendado em Terra 2	-	-	513,40	0,70

Ainda, como no estrato 2, o não aparecimento de nenhum topo de café, no plano ótimo da empresa, está intimamente relacionado com o baixo nível de preço para o produto (Cr\$ 13,00 por sc de 40 kg de café em côco) que se verificava no ano agrícola 1968/69. Portanto, todo o café com tecnologia existente disponível na empresa foi erradicado, 4,00 ha em terra 1 e 8,00 ha em terra 2 (Quadro B 1).

Para a terceira situação, quando o café com tecnologia existente com controle químico de "ferrugem" em terra 1 apresentar um retorno líquido de Cr\$ 505,29, todos os 4,00 ha existentes poderão permanecer na empresa, sem que ocorra alteração na sua receita líquida. Também, em terra 2, quando o café com tecnologia existente com controle de "ferrugem" apresentar um retorno líquido de Cr\$ 376,29, todos 8,00 ha existentes poderão permanecer na empresa, sem que haja redução na sua receita líquida. Todavia, quando o retorno líquido de Cr\$ 803,40 para o café com tecnologia recomendada com controle de "ferrugem" em terra 2, ainda nenhum hectare poderá ser introduzido na empresa, sem que haja uma redução na sua receita líquida. O mesmo acontece para o café com tecnologia recomendada com controle de "ferrugem" em terra 2, quando apresentar um retorno líquido de Cr\$ 674,40.

Para este estrato 3, a quarta situação apresenta-se de maneira bem diferente do que na terceira situação. Quando o café com tecnologia existente com controle de "ferrugem" em terra 1 apresentar um retorno líquido de Cr\$ 505,29, os 4,00 ha desse tipo de café poderá permanecer na empresa, sem que sua receita líquida seja alterada. Também, em terra 2, quando aquele tipo de café apresentar um retorno líquido de Cr\$ 376,29 os 8,00 ha de café existente poderão permanecer na empresa, sem que haja uma redução na sua receita líquida. Com relação ao café com tecnologia recomendada e variedade resistente quando, em terra 1, o retorno líquido foi de Cr\$ 803,44, 4,82 ha desse tipo de café poderão ser introduzidos na empresa, sem que haja alteração na sua

receita líquida. Em terra 2, quando aquêles tipo de café apresentar um retôrno líquido de Cr\$ 674,44, também, 4,82 ha de café com tecnologia recomendada e variedade resistente à "ferrugem" poderão ser introduzidos na emprêsa, sem que haja uma alteração na sua receita líquida.

Como para o estrato 2, os retornos líquidos para os diferentes tipos de café, considerados nos modêlos para o estrato 3, depreendem Quadro Al6 e Al7.

Depreende-se do Quadro 44 uma comparação entre a primeira, segunda, terceira e quarta situação para o estrato 3, na sua habilidade de produção de café.

4.2.1.1.3. Resumo da terceira e quarta situação -

a. Terceira Situação -

Quando foi introduzida a prática de contrôle da "ferrugem do cafeeiro" na atividade café (existente e recomendado) verificou-se um incremento do custo de produção de café, o que diminui a competitividade do café com as outras atividades. Nesta situação, verifica-se que o café, com o preço médio do ano agrícola 1968/69, não apresentava condições de competitividade com as demais atividades que figuraram no plano ótimo para os estratos 2 e 3 da região 1.

b. Quarta Situação -

Quando se considera o café com tecnologia mais o contrôle da "ferrugem" e o café com tecnologia recomendada, mas, sem contrôle de "ferrugem" (variedade resistente, ainda, se verifica que nenhum tipo de café figurou no plano ótimo os estratos 2 e 3 da região 1. Nestas condições, como anteriormente, ao preço médio do ano agrícola 1968/69, a atividade café não apresenta melhor vantagem comparativa que as atividades que figuraram no plano ótimo para os estratos 2 e 3 da região 1.

QUADRO 44. Magnitudes e Custos com que as Atividades de Café Figuraram no Plano Ótimo, e Custos e Magnitudes Permissíveis para as que não Figuraram, Quando são Introduzidas Variações no Modelo Básico, para o Estrato 3 da Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais.

Variações no Modelo Básico	Atividades de Café	Quando Figura		Quando não Figura	
		Nível	Custo para Decrescer	Custo para Introduzir	Nível Per- missível
		ha	Cr\$	Cr\$	ha
Primeira Situação	Café Existente em Terra 1	0,81	142,78	-	-
	Café Existente em Terra 2	8,00	95,02	-	-
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	653,73	1,20
	Café Recomendado em Terra 2	-	-	771,28	0,54
Segunda Situação	Café Existente em Terra 1	-	-	447,49	1,65
	Café Existente em Terra 2	-	-	318,49	8,00
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	562,20	4,82
	Café Recomendado em Terra 2	-	-	615,94	4,82
Terceira Situação	Café Existente em Terra 1	-	-	505,29	4,00
	Café Existente em Terra 2	-	-	376,29	8,00
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	803,40	0,00
	Café Recomendado em Terra 2	-	-	674,40	0,00
Quarta Situação	Café Existente em Terra 1	-	-	505,29	4,00
	Café Existente em Terra 2	-	-	376,29	8,00
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	562,12	4,82
	Café Recomendado em Terra 2	-	-	615,94	4,82

4.2.1.2. Quinta Situação: Variações no Preço do Café -

Após a análise do efeito do controle químico da "ferrugem" em café com tecnologia existente e em café com tecnologia recomendada e do efeito do café com tecnologia recomendada com variedade resistente à "ferrugem" (terceira e quarta situação) item 4.2.1.1., verificou-se que aqueles tipos de café não apresentaram melhor competitividade que as atividades que figuraram no plano ótimo (Quadro 42).

É evidente que o café com tecnologia existente na Zona da Mata, de modo geral, apresenta baixos rendimentos físicos. Contudo, o não aparecimento de café com tecnologia recomendada, no plano ótimo, para a "empresa típica média" dos estratos 2 e 3 da região 1, se verifica em virtude dos baixos níveis de preços para aquele produto, recebido pelos empresários rurais, no ano agrícola 1968/69. Todavia, daquela época para cá, muitos fatores (geadas no Paraná, sêcas em São Paulo e expansão da área cafeeira com a enfermidade "ferrugem") influenciaram para que houvessem mudanças nos níveis de preço para café, no mercado interno.

No modelo básico, para a quinta situação, como depreende da esquematização do Quadro 18, foram introduzidas três características de variações:

- a. possibilidade de comprar e vender mão-de-obra;
- b. café existente e recomendado, ambos com controle químico de "ferrugem" e
- c. mudanças no preço do café.

Tendo em vista as considerações supramencionadas, no modelo básico, para os estratos 2 e 3 da região 1, foram considerados quatro níveis de preço para o café, tendo como base o ano agrícola 1968/69. Naquele ano agrícola o preço médio, por saca de 40 kg de café em côco, recebido pelos agricultores da Zona da Mata, foi de Cr\$ 13,00 (Quadro A 10).

Na presente situação os preços considerados foram: Cr\$19,50, Cr\$ 26,00, Cr\$ 32,50 e Cr\$ 39,00, correspondendo a 1,5, 2,0, 2,5 e 3,0 vezes o preço médio (Cr\$ 13,00), respectivamente.

4.2.1.2.1. Estrato 2 -

As soluções ótimas para o estrato 2 apresentaram receitas líquidas de Cr\$ 11.884,94, Cr\$ 13.261,97, Cr\$... 16.740,86 e Cr\$ 21.026,68, para variações no preço de café Cr\$ 19,50, Cr\$ 26,00, Cr\$ 32,50 e Cr\$ 39,00 por saca de 40 kg, respectivamente (Quadro 45).

Como se depreende do Quadro 42, na solução ótima para o estrato 2 na terceira situação (café existente e recomendado, ambos com controle químico de "ferrugem"), quando se considera para café o preço médio (Cr\$ 13,00 por saca de 40 kg) do ano agrícola 1968/69, a receita líquida da empresa foi de Cr\$ 8.949,37. Portanto, com relação àquela receita líquida, as variações no preço de café provocaram um incremento na receita líquida da empresa de 32,80, 48,19, 87,06 e 135,43% para os preços de Cr\$ 19,50, Cr\$ 26,00, Cr\$ 32,50 e Cr\$ 39,00, respectivamente.

A disponibilidade de terras para este estrato 2 é de: 2,50 ha para terra 1, 19,00 ha para terra 2 e 10,50 ha para terra 3. Portanto, como se depreende do Quadro 45, toda a terra disponível na empresa foi utilizada quando se processaram, no modelo básico, as variações no preço de café. O recurso terra foi o fator limitante nas quatro situações, pois, os demais recursos, mão-de-obra, por exemplo, apresentavam possibilidade de compra, o mesmo não acontecendo com o recurso terra.

As disponibilidades de mão-de-obra nos períodos 1 e 4 foram totalmente utilizadas nas quatro situações, havendo, ainda, necessidade de compra desse recurso.

Para o período 2, de mão-de-obra, apenas a primeira situação (preço do café igual a Cr\$19,50) apresentou um ex

QUADRO 45. Magnitudes com que as Atividades e Recursos Figuraram nos Planos Ótimos, para "Empresa Típica Média" do Segundo Estrato da Região 1, Quando são Introduzidas Variações no Preço do Café*, Zona da Mata, Minas Gerais.

Atividades e Recursos	U	Variações no Preço do Café (Plano Ótimo)				
		Cr\$	19,50	26,00	32,50	39,00
		Cr\$	11.884,94	13.261,97	16.740,86	21.069,68
<i>Atividades Produtivas</i>						
Café Existente em Terra 1, com Controle Químico de "Ferrugem"	ha	-	-	2,00	2,00	
Café Existente em Terra 2, com Controle Químico de "Ferrugem"	ha	-	4,00	4,00	4,00	
Café Recomendado em Terra 2, com Controle Químico de "Ferrugem"	ha	6,58	6,02	5,78	5,78	
Feijão Solteiro em Terra 2	ha	12,42	8,98	9,22	9,22	
Gado de Leite 1	UA	9,35	9,35	5,78	5,78	
Pasto em Terra 1	ha	2,50	2,50	0,50	0,50	
Pasto em Terra 2	ha	-	-	-	-	
Pasto em Terra 3	ha	10,50	10,50	10,50	10,50	
<i>Atividades de Compra e Venda</i>						
Compra de Benfeitorias para Café	Cr\$	3.103,56	3.998,60	4.315,08	4.315,08	
Compra de Capital de Giro 1	Cr\$	3.862,93	3.693,51	3.829,52	3.829,52	
Compra Capital Investimento 1	Cr\$	8.289,11	8.345,77	7.133,78	7.133,78	
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h	302,96	333,40	370,77	370,77	
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h	-	4,49	19,62	19,62	
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h	-	-	-	-	
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h	81,58	36,91	30,30	30,30	
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h	-	-	-	-	
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h	-	-	-	-	
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h	38,51	-	-	-	
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h	222,96	222,96	228,25	228,25	
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h	-	-	-	-	
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h	20,54	28,79	16,22	16,22	
<i>Atividades de Transferência</i>						
Erradicação de Café em Terra 1	ha	2,00	2,00	0,00	0,00	
Erradicação de Café em Terra 2	ha	4,00	0,00	0,00	0,00	
Transferência Terra 1 c/capineira	ha	0,41	0,41	0,41	0,41	
Transferência de Capital em Gado	Cr\$	3.449,19	3.449,19	4.758,88	4.758,88	
<i>Recursos</i>						
Terra 1	ha	0,09	0,09	0,09	0,09	
Terra 2	ha	15,00	15,00	15,00	15,00	
Terra 3	ha	10,50	10,50	10,50	10,50	
Capital de Giro	Cr\$	1.590,00	1.590,00	1.590,00	1.590,00	
Benfeitorias para Café	Cr\$	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	
Investimento em Gado de Leite	Cr\$	6.880,00	6.880,00	6.880,00	6.880,00	

* Preço Médio Referente ao Ano Agrícola 1968/69 - Cr\$ 13,00/sc 40 kg de Café em Côco

cesso de dias/homem (38,51) que foram vendidos. Para as demais situações (preço do café igual a Cr\$ 26,00, Cr\$ 32,50 e Cr\$ 39,00) verificou-se necessidade de compra desse recurso, no período 2.

O período 3, de mão-de-obra, apresentou um excesso desse recurso para todos os níveis de preço do café considerados, efetuando-se, portanto, a venda dos dias/homem excedentes.

Igualmente ao período 3 de mão-de-obra, o período 5 apresentou excesso desse recurso em todos os quatro níveis de preço de café.

Quando foram introduzidas as variações no preço de café, esta atividade passou a apresentar os retornos líquidos que depreendem do Quadro 46.

A atividade café, quando, no modelo básico, foram introduzidas variações no seu preço, figurou na obtenção de todos os planos ótimos, variando entre eles o nível de tecnologia, tipo de terra e número de hectares utilizados.

Do Quadro 47 depreendem as magnitudes e custos das atividades de café que figuraram no plano ótimo e custos e magnitudes permissíveis para as atividades de café que não figuraram no plano ótimo da "empresa típica média" do estrato 2, quando são introduzidas as variações no preço de café. Verifica-se, ainda, pelo Quadro 47, que para a primeira variação no preço (Cr\$ 19,50), o café com tecnologia recomendada figurou com 6,58 ha para, posteriormente decrescer quando se incrementa ainda mais o preço do café, estabilizando-se com 5,78 ha, quando o preço atinge Cr\$ 39,00 por saca de 40 kg de café em côco. A variação gradativa no preço e a redução sensível no nível de café com tecnologia recomendada vai permitindo o aparecimento, no plano ótimo, de

QUADRO 46. Retornos Líquidos de um Hectare de Café com Dois Níveis de Tecnologia (Existente e Recomendada) e Dois Tipos de Terra, Quando são Introduzidas Variações no Preço - Região 1 da Zona da Mata, Minas Gerais*

Atividades de Café com Contrôle da "Ferrugem"	Níveis de Preço de Café em Côco (Cr\$/cs 40kg)			
	19,50	26,00	32,50	39,00
Café Existente em Terra 1	404,50	567,00	729,50	892,00
Café Existente em Terra 2	365,00	515,00	664,50	814,00
Café Recomendado em Terra 1	1.153,28	1.315,73	1.770,21	2.359,58
Café Recomendado em Terra 2	1.153,28	1.315,73	1.770,21	2.359,58

* Preço básico: Cr\$ 13,00 por saca de 40 kg de café em côco.

QUADRO 47. Magnitudes e Custos com que as Atividades de Café Figuraram no Plano Ótimo, e Custos e Magnitudes Permissíveis para as que não Figuraram, Quando são Introduzidas Variações no Preço do Café, para o Estrato 2 da Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais.

Variações no Preço de Café (Cr\$)	Atividades do Café	Quando Figura		Quando não Figura	
		Nível	Custo para Decrescer	Custo para Introduzir	Nível Per missível
		ha	Cr\$	Cr\$	ha
19,50	Café Existente em Terra 1	-	-	580,12	2,00
	Café Existente em Terra 2	-	-	415,01	3,58
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	1.318,39	2,46
	Café Recomendado em Terra 2	6,58	167,94	-	-
26,00	Café Existente em Terra 1	-	-	602,22	2,00
	Café Existente em Terra 2	4,00	74,20	-	-
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	1.477,15	1,41
	Café Recomendado em Terra 2	6,02	164,19	-	-
32,50	Café Existente em Terra 1	2,00	71,82	-	-
	Café Existente em Terra 2	4,00	160,58	-	-
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	1.923,97	0,46
	Café Recomendado em Terra 2	5,78	156,40	-	-
39,00	Café Existente em Terra 1	2,00	162,39	-	-
	Café Existente em Terra 2	4,00	228,22	-	-
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	2.503,41	0,46

café com tecnologia existente, primeiramente em terra 2 e, finalmente, em terra 1 e 2 com o seu nível máximo permissível ou seja, 2,00 ha em terra 1 e 4,00 ha em terra 2.

Pelo Quadro 48 verifica-se que para a primeira variação no preço de café (de Cr\$ 13,00 para Cr\$ 19,50) o retorno líquido, por hectare com tecnologia recomendada sofreu um incremento de 177,03% contra 67,14 e 68,98% para o café com tecnologia existente em terra 1 e 2. Este fato favoreceu por demais a competitividade do café com tecnologia recomendada que, utilizando as benfeitorias existentes na empresa, figurou no plano ótimo com um nível que foi máximo (6,58 ha), nível este que foi reduzido quando se introduziu maiores incrementos no preço de café. Os incrementos sucessivos no preço de café melhorou a competitividade do café com tecnologia existente que apresenta maior retorno líquido por unidade de capital de giro do que o café com tecnologia recomendada (Quadro 49), decrescendo o nível deste último, à medida que varia o preço de café.

QUADRO 48. Incrementos Percentuais na Relação dos Retornos Líquidos de um Hectare de Café (Tecnologia Existente e Recomendada), Quando são Introduzidas Variações no Preço de Café, Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais*

Variações no Preço de Café	Tecnologia Existente		Tecnologia Recomendada
	Terra 1	Terra 2	Terra 1 e 2
Cr\$ 19,50	67,14%	68,98%	177,03%
Cr\$ 26,00	134,30%	138,42%	216,05%
Cr\$ 32,50	201,45%	207,64%	325,22%
Cr\$ 39,00	268,59%	276,85%	466,80%

* Preço básico: Cr\$ 13,00 por saca de 40 kg de café em côco.

QUADRO 49. Retornos Líquidos (em Cr\$) por Unidade de Capital de Giro Dispendido em um Hectare de Café (Tecnologia Existente e Recomendada), Quando são Introduzidas Variações no Preço de Café, Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais*.

Variações no Preço de Café	Tecnologia Existente		Tecnologia Recomendada
	Terra 1	Terra 2	Terra 1 e 2
Cr\$ 19,50	2,91	2,60	0,77
Cr\$ 26,00	4,87	4,40	2,44
Cr\$ 32,50	8,79	8,01	3,28
Cr\$ 39,00	10,75	9,81	4,37

* Preço básico: Cr\$ 13,00 por saca de 40 kg de café em côco.

4.2.1.2.2. Estrato 3 -

As soluções ótimas para o estrato 3 apresentaram receitas líquidas de Cr\$ 30.011,39, Cr\$ 32.291,50, Cr\$.. 38.640,25 e Cr\$ 46.504,88 para as variações no preço de café de Cr\$ 19,50, Cr\$ 26,00, Cr\$ 32,50 e Cr\$ 39,00 por saca de 40 kg, respectivamente (Quadro 50).

Como se depreende do Quadro 42, no plano ótimo para terceira situação (café existente recomendado, ambos com controle de "ferrugem"), quando se considera para o café o preço médio (Cr\$ 13,00 por saca de 40 kg) do ano agrícola 1968/69, a receita líquida da empresa foi de Cr\$ 24.980,55. Portanto, com relação àquela receita líquida, as variações no preço de café provocaram um incremento na receita líquida da empresa de 20,14 29,27, 54,68 e 86,16%, para os preços de Cr\$ 19,50, Cr\$ 26,00, Cr\$ 32,50 e Cr\$ 39,00 respectivamente.

A disponibilidade de terras para este estrato 3 é de: 24,70 ha para terra 1. 48,10 ha para terra 2 e 27,20 ha

QUADRO 50. Magnitudes com que as Atividades e Recursos Figuraram nas Soluções dos Planos Ótimos, para a "Empresa Típica Média" do Terceiro Estrato da Região 1, Quando são Introduzidas Variações no Preço do Café*, Zona da Mata, Minas Gerais.

Atividades e Recursos	U	Variações no Preço do Café (Plano Ótimo)			
		Cr\$ 19,50	26,00	32,50	39,00
	Cr\$	30.011,39	32.291,50	38.640,25	45.504,88
<i>Atividades Produtivas</i>					
Café Existente em Terra 1, com controle Químico de "Ferrugem"	ha	-	-	4,00	4,00
Café Existente em Terra 2, com controle Químico de "Ferrugem"	ha	-	8,00	8,00	8,00
Café Recomendado em Terra 2, com controle Químico de "Ferrugem"	ha	11,88	10,77	10,21	10,21
Arroz em Terra 1	ha	24,70	24,70	20,70	20,70
Feijão Solteiro em Terra 2	ha	36,22	29,33	29,89	29,89
Gado de Leite 1	UA	12,85	12,85	12,85	12,85
Pasto em Terra 1	ha	-	-	-	-
Pasto em Terra 2	ha	-	-	-	-
Pasto em Terra 3	ha	27,20	27,20	27,20	27,20
<i>Atividades de Compra e Venda</i>					
Compra de Benfeitorias p/Café	Cr\$	5.274,36	6.842,27	7.627,62	7.627,62
Compra de Capital de Giro	Cr\$	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00
Compra de Capital de Giro 2	Cr\$	3.957,38	3.703,69	3.656,85	3.656,85
Compra de Capital de Investimento	Cr\$	3.250,36	3.363,69	3.420,36	3.420,36
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h	732,31	800,09	881,98	881,98
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h	559,24	645,24	596,24	596,24
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h	-	-	-	-
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h	738,30	624,08	621,97	621,97
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h	328,29	325,58	320,23	320,23
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h	-	-	-	-
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h	-	-	-	-
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h	360,42	360,42	360,42	360,42
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h	-	-	-	-
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h	-	-	-	-
<i>Atividades de Transferência</i>					
Erradicação de Café em Terra 1	ha	4,00	4,00	0,00	0,00
Erradicação de Café em Terra 2	ha	8,00	0,00	0,00	0,00
Transferência Terra 1 c/Capineira	ha	2,47	2,47	2,47	2,47
Transferência de Capital Gado 1	Cr\$	17.595,87	17.595,87	17.595,87	17.595,87
<i>Recursos</i>					
Terra 1	ha	18,28	18,28	18,28	18,28
Terra 2	ha	40,10	40,10	40,10	40,10
Terra 3	ha	27,20	27,20	27,20	27,20
Capital de Giro	Cr\$	3.857,00	3.857,00	3.857,00	3.857,00
Benfeitorias para Café	Cr\$	3.600,00	3.600,00	3.600,00	3.600,00
Investimento em Gado de Leite	Cr\$	23.340,00	23.340,00	23.340,00	23.340,00

* Preço Médio Referente ao Ano Agrícola 1968/69 - Cr\$13,00/sc 40kg de Café em Côco

para terra 3. Portanto, como se depreende do Quadro 50, tãda a terra disponível na empresa foi utilizada, quando se processaram, no modelo básico, as variações no preço de café. O recurso terra, então, passou a ser o fator limitante nas quatro situações, pois, os demais recursos, mão-de-obra, por exemplo, apresentavam possibilidade de compra, o mesmo não acontecendo com o recurso terra.

As disponibilidades de mão-de-obra nos períodos 1, 2, 4 e 5 foram totalmente utilizados nas quatro situações, havendo, ainda, necessidade de compra desse recurso.

Para o período 3, de mão-de-obra, verificou-se um excesso de 360,42 dias/homem para todos os níveis de preço de café considerados, efetuando-se portanto, a venda dos 360,42 dias/homem excedentes (Quadro 50).

Quando, para o estrato 3, foram introduzidas as variações no preço de café, esta atividade passou a apresentar os mesmos retornos líquidos que para o estrato 2 (Quadro 46).

Do Quadro 51 depreendem as magnitudes e custos para retirar e introduzir as atividades de café. Como para o estrato 2, verifica-se que neste estrato 3 a atividade de café com tecnologia recomendada teve o mesmo comportamento quando se processa variações no preço de café. A explicação para êste comportamento do café com tecnologia recomendada é a mesma que foi explanada para o estrato 2, através os Quadros 48 e 49.

4.2.1.2.3. Café x Frutas -

Como já se disse, no princípio das análises, ao testar o modelo básico verificou-se que as atividades de

QUADRO 51. Magnitudes e Custos com que as Atividades de Café Figuraram no Plano Ótimo, e Custos e Magnitudes Permissíveis para as que não Figuraram, Quando são Introduzidas Variações no Preço de Café, para o Estrato 3 da Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais.

Variações no Preço de Café (Cr\$)	Atividades de Café	Quando Figura		Quando não Figura	
		Nível	Custo para Decrescer	Custo para Introduzir	Nível Per missível
		ha	Cr\$	Cr\$	ha
19,50	Café Existente em Terra 1	-	-	579,03	4,00
	Café Existente em Terra 2	-	-	448,63	8,00
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	1.283,68	11,88
	Café Recomendado em Terra 2	11,88	130,40	-	-
26,00	Café Existente em Terra 1	-	-	601,60	4,00
	Café Existente em Terra 2	8,00	43,80	-	-
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	1.446,13	10,77
	Café Recomendado em Terra 2	10,17	130,40	-	-
32,50	Café Existente em Terra 1	4,00	64,78	-	-
	Café Existente em Terra 2	8,00	130,18	-	-
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	1.900,61	10,21
	Café Recomendado em Terra 2	10,21	130,40	-	-
39,00	Café Existente em Terra 1	4,00	145,42	-	-
	Café Existente em Terra 2	8,00	197,82	-	-
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	2.489,98	10,21

frutas (laranja e banana) passaram a figurar na solução ótima das empresas com níveis muito elevados, não permitindo a entrada de atividades tradicionais na Zona da Mata (café, leite, arroz etc).

No modelo básico, Figura 9, desde o princípio das análises, do presente estudo, as atividades laranja e banana (variáveis X_{16} a X_{20}) ficaram com as suas funções objetivos (retornos líquidos) igualadas a zero. Tal precaução possibilitou, nesta altura das análises, estudar até a que retornos líquidos mínimos aquelas atividades poderiam figurar na solução do plano ótimo, sem que a receita líquida da empresa fosse alterada.

Para o estrato 2, quando, no modelo básico, se considera para o café o preço de Cr\$ 39,00, por saca de 40 kg, as atividades de laranja e banana poderão figurar no plano ótimo sem alterar a receita líquida da empresa, que foi maximizada, quando apresentar por hectare os retornos líquidos (custo para entrar) que depreendem do Quadro 52.

QUADRO 52. Custos e Magnitudes com que Frutas Poderiam Figurar na Solução do Plano Ótimo, sem Alterar a Receita Líquida da Empresa, Quando o Preço por Saca de Café em Côco é de Cr\$ 39,00.

Atividades de Frutas	Custo para Entrar no Plano Ótimo Cr\$	Nível Per- missível ha
Laranja em Terra 1	575,33	0,46
Laranja em Terra 2	472,98	0,54
Laranja em Terra 3	559,67	1,13
Banana em Terra 1	790,93	0,46
Banana em Terra 2	522,61	2,52

Para o estrato 3, com relação a possibilidade de

introdução de laranja e banana no plano ótimo da empresa, quando o preço para café é de Cr\$ 39,00 por saca de 40 kg, o Quadro 53 mostra os retornos mínimos necessários e os níveis permissíveis para que não haja redução na receita líquida que foi maximizada.

QUADRO 53. Custos e Magnitudes com que Frutas poderiam Figurar na Solução do Plano Ótimo, sem Alterar a Receita Líquida da Empresa, Quando o Preço, por Saca, de Café em Côco é de Cr\$ 39,00.

Atividades de Frutas	Custo para Entrar no Plano Ótimo Cr\$	Nível Per- missível ha
Laranja em Terra 1	627,70	9,14
Laranja em Terra 2	506,75	6,73
Laranja em Terra 3	509,95	9,71
Banana em Terra 1	946,30	7,41
Banana em Terra 2	583,85	12,37

4.2.1.2.4. Resumo da quinta situação -

O preço médio para o café no ano agrícola foi de Cr\$ 13,00, por saca de 40 kg de café em côco. Quando se varia o preço do café para Cr\$ 19,50, para os estratos 2 e 3, apenas o café com tecnologia recomendada com controle químico de "ferrugem" em terra 2 figurou na solução do plano ótimo para aqueles dois estratos. Quando o preço do café passa Cr\$ 26,00 o café com tecnologia existente e recomendada, ambos com controle químico de "ferrugem", em terra 2 passam a figurar na solução do plano ótimo para aqueles dois estratos. Ao preço de Cr\$ 32,50 figuraram, na solução do plano ótimo, café com tecnologia existente em terra 1 e 2, bem como café com tecnologia recomendada em terra 2. Quando se faz o

preço do café igual a Cr\$ 39,00, verifica-se um incremento substancial na receita líquida dos estratos 2 e 3, contudo, a atividade café (existente e recomendado) figura com os mesmos níveis e nos mesmos tipos de terra que para o preço anterior, Cr\$ 32,50. Acredita-se, portanto, para que os empresários rurais, na Zona da Mata, possam fazer frente a um controle químico efetivo da "ferrugem do cafeeiro" o preço do café em côco, ao nível das emprêsas, deverá ser de, no mínimo, Cr\$ 29,50, tendo como base o preço médio do café no ano agrícola 1968/69. Por outro lado, verifica-se que a região é a que apresenta maior percentagem de população rural, dependendo, em grande parte, da atividade cafeeira.

4.2.1.3. Sexta Situação: Uma Política para Café -

A expansão ou redução da área de uma determinada cultura é influenciada por vários fatores e o processo é dinâmico, dependendo, basicamente, das condições de preços vigentes, podendo esta tendência ser influenciada por incentivos de financiamento.

Tendo em vista a redução gradativa dos estoques governamentais e a necessidade de uma renovação da cafeicultura brasileira, montada em bases técnicas, para fazer frente a vários problemas de sua atual conjuntura, foi elaborado, pelo Instituto Brasileiro do Café, uma política de financiamento do plantio de novas áreas com aquela cultura. As linhas básicas da política são as que seguem:

- a. empréstimo limite de Cr\$ 8.000,00 (5.000 covas a Cr\$ 1,60 cada);
- b. prazo para reembolso de 6 anos e
- c. taxa de juros de 6% ao ano.

Com base nas considerações acima, no modelo básico do presente estudo, como depreende de parte da esquematização do Quadro 18, na sexta situação introduziu-se uma política, política esta que passa agora a ser analisada nos estratos 2 e 3 da região 1. O preço por saca de café em côco, considerado a análise de impacto da política, foi de Cr\$39,00.

4.2.1.3.1. Estrato 2 -

Com a introdução da política de crédito especial para café, ao preço de Cr\$ 39,00 por saca de 40 kg, a solução do plano ótimo apresentou uma receita líquida para a empresa de Cr\$ 21.222,58 (Quadro 54). Sem a introdução da política de crédito especial para café (quinta situação), a receita líquida foi de Cr\$ 21.069,68 (Quadro 45). Portanto, a política de crédito especial para café condicionou um incremento na receita líquida da empresa de apenas 0,72%.

Com a política verificou-se, na solução ótima, uma compra de Cr\$ 7.133,78 de crédito especial dos Cr\$ 8.000,00 disponíveis para a empresa. Portanto, 89,17% do total, não se verificando compra de capital de investimento por crédito convencional para a formação de café.

As atividades produtivadas que figuraram no plano ótimo com crédito especial para café, também o fizeram com as mesmas magnitudes na solução do plano ótimo sem crédito especial para café (Quadros 45 e 54), não havendo, portanto, mudanças na organização da empresa.

O impacto maior da política foi na decisão de empresário rural de como comprar capital de investimento para o plantio de novas áreas com café, por crédito convencional ou crédito especial.

QUADRO 54. Magnitudes com que as Atividades e Recursos Figuraram no Plano Ótimo, para "Empresas Típicas Médias" do Segundo e Terceiro Estratos da Região 1, Quando é Introduzida uma Política de Crédito Especial para Café, Zona da Mata, Minas Gerais.

Atividades e Recursos	Estratos (Plano Ótimo)		
	U	2	3
	Cr\$	21.222,58	46.572,98
<i>Atividades Produtivas</i>			
Café Existente em Terra 1	ha	2,00	4,00
Café Existente em Terra 2	ha	4,00	8,00
Café Recomendado em Terra 2	ha	5,78	10,21
Arroz em Terra 1	ha	-	20,70
Feijão Solteiro em Terra 2	ha	9,22	29,89
Gado de Leite 1	UA	5,78	12,85
Pasto em Terra 1	ha	0,50	-
Pasto em Terra 2	ha	-	-
Pasto em Terra 3	ha	10,50	27,20
<i>Atividades de Compra e Venda</i>			
Compra de Benfeitorias para Café	Cr\$	4.316,17	7.563,29
Compra de Capital Especial para Café	Cr\$	7.133,78	3.420,36
Compra de Capital de Giro 1	Cr\$	3.829,52	9.360,00
Compra de Capital de Giro 2	Cr\$	-	3.656,85
Compra de Mão-de-Obra 1	d/h	370,77	881,98
Compra de Mão-de-Obra 2	d/h	19,62	596,24
Compra de Mão-de-Obra 3	d/h	-	-
Compra de Mão-de-Obra 4	d/h	30,30	621,97
Compra de Mão-de-Obra 5	d/h	-	320,23
Venda de Mão-de-Obra 1	d/h	-	-
Venda de Mão-de-Obra 2	d/h	-	-
Venda de Mão-de-Obra 3	d/h	228,25	360,42
Venda de Mão-de-Obra 4	d/h	-	-
Venda de Mão-de-Obra 5	d/h	16,22	-
<i>Atividades de Transferência</i>			
Erradicação de Café em Terra 1	ha	0,00	0,00
Erradicação de Café em Terra 2	ha	0,00	0,00
Transferência de Terra 1 c/Çapineira	ha	0,41	2,47
Transferência de Capital para Café	Cr\$	442,15	9.967,53
Transferência de Capital em Gado	Cr\$	4.758,88	17.595,87
<i>Recursos</i>			
Terra 1	ha	0,09	18,28
Terra 2	ha	15,00	40,10
Terra 3	ha	10,50	27,20
Capital de Giro	Cr\$	1.590,00	3.857,00
Benfeitorias para Café	Cr\$	1.800,00	3.600,00
Capital Especial para Café	Cr\$	7.249,36	3.624,60
Investimento em Gado de Leite	Cr\$	6.880,00	23.340,00

Obs: Considerou-se, na presente situação, o preço do café igual a três vezes maior que o preço médio referente ao ano agrícola 1968/69.

Tôda a disponibilidade de terra e de mão-de-obra foi, com crédito especial para café, utilizada da mesma maneira que a situação em que o crédito é obtido convencionalmente (Quadros 45 e 54).

Quando se compara as duas situações (Quadro 55), verifica-se que, com o crédito especial para café, a erradicação de um hectare de café existente em terra 1 provoca um decréscimo na receita líquida da empresa de Cr\$ 149,15, enquanto que, sem crédito especial, este decréscimo é maior, Cr\$ 162,39. A erradicação de um hectare de café, existente em terra 2, não apresenta, praticamente, nenhuma diferença, entre as duas situações (Cr\$ 228,63 e Cr\$ 228,22). A redução de um hectare de café com tecnologia recomendada em terra 2, com crédito especial, condiciona um decréscimo na receita líquida da empresa de Cr\$ 160,18 e, sem crédito especial, este decréscimo é menor, Cr\$ 146,35. Quando o café com crédito especial e tecnologia recomendada em terra 1 apresentar um retorno líquido de, no mínimo, Cr\$ 2.517,06, 0,46 ha poderiam ser introduzidos na empresa sem que houvesse alteração na sua receita líquida. Para aquêle tipo de café porém, sem crédito especial, o retorno líquido mínimo necessário é menor, Cr\$ 2.503,06, se bem que não seja significativa a diferença.

4.2.1.3.2. Estrato 3 -

Para o estrato 3, com a introdução da política de crédito especial para café, o plano ótimo apresentou uma receita líquida de Cr\$ 46.572,98 (Quadro 54). Sem a introdução da política de crédito especial, ou seja, com crédito convencional, a receita líquida foi de Cr\$ 46.504,88 (Quadro

QUADRO 55. Magnitudes e Custos com que as Atividades de Café Figuraram no Plano Ótimo, e Custos e Magnitudes Permissíveis Para as que Figuraram, Quando se Considera Dois Tipos de Crédito para Café, Estrato 3 da Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais.

Tipo de Crédito	Atividades de Café	Quando Figura		Quando não Figura	
		Nível	Custo para Decrescer	Custo para Introduzir	Nível Permissível
		ha	Cr\$	Cr\$	ha
Especial	Café Existente em Terra 1	2,00	149,15	-	-
	Café Existente em Terra 2	4,00	228,63	-	-
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	2.517,06	0,46
	Café Recomendado em Terra 2	5,78	160,18	-	-
Convencional	Café Existente em Terra 1	2,00	162,39	-	-
	Café Existente em Terra 2	4,00	228,22	-	-
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	2.503,41	0,46
	Café Recomendado em Terra 2	5,78	146,35	-	-

50), não apresentando, praticamente, variação na receita líquida da empresa.

Com a política verificou-se, no plano ótimo, uma compra de Cr\$ 3.420,36 de crédito especial para café dos Cr\$ 8.000,00 disponíveis para a empresa. Portanto, 42,75% do total, não se verificando, ainda, compra de capital de investimento por crédito convencional, para a formação de 10,21 ha de café. O capital de investimento necessário para a formação de 10,21 ha de café é Cr\$ 13.385,31 (1.311,00 x 10,21). Como a compra de capital especial para café foi de Cr\$ 3.420,36, o restante foi proveniente da transferência de parte do capital de investimento em gado de leite disponível na empresa, portanto, capital sem custo, e por isso mesmo mais vantajoso que o de crédito especial (Quadro 54).

As atividades produtivas que figuraram no plano ótimo com crédito especial para café, também o fizeram com as mesmas magnitudes no plano ótimo sem crédito especial para café, o mesmo acontecendo com relação a utilização de mão-de-obra (Quadros 50 e 54).

Quando se compara as duas situações (Quadro 56), verifica-se que, praticamente, não existe diferença entre os custos para retirar um hectare de qualquer tipo de café em um mesmo tipo de terra.

4.2.1.3.3. Resumo da sexta situação -

Quando se introduz a política de crédito especial para café, no modelo básico, verifica-se que a mesma não provocou nenhum impacto na organização da "empresa típica média" dos estratos 2 e 3. O impacto maior da política foi na decisão do empresário rural de como comprar capital de investi

QUADRO 56. Magnitudes e Custos com que as Atividades de Café Figuraram no Plano Ótimo, e Custos e Magnitudes Permissíveis para as que Figuraram, Quando se Considera Dois Tipos de Crédito para Café, Estrato 3 da Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais.

Tipo de Crédito	Atividades de Café	Quando Figura		Quando não Figura	
		Nível	Custo para Decrescer	Custo para Introduzir	Nível Permissível
		ha	Cr\$	Cr\$	ha
Especial	Café Existente em Terra 1	4,00	145,83	-	-
	Café Existente em Terra 2	8,00	198,23	-	-
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	2.489,98	10,21
	Café Recomendado em Terra 2	10,21	130,40	-	-
Convencional	Café Existente em Terra 1	4,00	145,42	-	-
	Café Existente em Terra 2	8,00	197,82	-	-
	Café Recomendado em Terra 1	-	-	2.489,98	10,21
	Café Recomendado em Terra 2	10,21	130,40	-	-

mento para o plantio de café em novas áreas.

Com a introdução, no modelo básico, da política de crédito especial para café, verifica-se que a "empresa típica média" do estrato 2 apresenta maior avidez por este tipo de capital que a "empresa típica média" do estrato 3. Isto se deve, em parte, a melhor disponibilidade de recursos, principalmente mão-de-obra, nas "empresas típicas" do estrato 2.

5. CONCLUSÕES

Baseado nas soluções dos modelos para as várias situações, objeto do presente estudo, as conclusões que se pode tirar são que seguem abaixo:

5.1. Primeira e Segunda Situação -

Na primeira e segunda situação a atividade café foi tratada sem consideração sobre a "ferrugem do cafeeiro". Procurou-se, portanto, analisar a organização ótima das "empresas típicas médias" de vários tamanhos das três regiões da Zona da Mata. Em uma situação (primeira situação), a mão-de-obra disponível foi considerada sem oportunidade fora da empresa (sem possibilidade de comprar e vender aquele recurso), e, em outra situação (segunda situação) foi considerada a possibilidade de vender e/ou comprar mão-de-obra para a empresa.

Com base nas soluções ótimas, do presente trabalho, conclui-se que a limitação de mão-de-obra na empresa pode modificar, de maneira acentuada, a competitividade do café, bem como a organização ótima das atividades para a maximização da receita líquida como um todo.

Nas três regiões da Zona da Mata a atividade café comportou-se de maneira diferente quando se considera vários tamanhos de empresas.

Para as empresas do estrato 1, com área média em torno de 5,50 ha, verifica-se um excesso de mão-de-obra e, quando não se considera a possibilidade de vender parte daquele recurso, a atividade café figura na solução ótima destas empresas em todas as três regiões da Zona da Mata, variando, entre regiões, o tipo de terra utilizada e o nível de tecnologia empregada. Quando se considera, no modelo básico, a possibilidade vender mão-de-obra, atividade café no estrato 1 figurou na solução ótima para as três regiões mas, apenas, para café com tecnologia existente. O não aparecimento, no plano ótimo, de café com tecnologia recomendada é explicada pela grande quantidade de mão-de-obra a ser absorvida por este tipo de tecnologia que, em razão do baixo nível de preço do ano agrícola 1968/69, não proporcionava, por unidade de recurso, um retorno marginal igual ou maior o preço de mão-de-obra fora da empresa.

Para as empresas do estrato 2, com área média em torno de 32,00 ha, quando, no modelo básico, é excluída a possibilidade de vender e/ou comprar mão-de-obra, a atividade café figurou apenas nas empresas da região 1. Portanto, conclui-se que, dentre outros fatores, que a mão-de-obra nas empresas do estrato 2, da região 1, encontra-se com mais abundância que nas regiões 2 e 3. Quando se se tem a oportunidade da mão-de-obra fora da empresa (possibilidade de vender), a atividade café não figurou em nenhuma das três regiões, no estrato 2.

Para as empresas do estrato 3, com área média em torno de 100,00 ha a atividade café com tecnologia existente

figurou no plano ótimo das três regiões quando, no modelo básico, não se considera a possibilidade de vender mão-de-obra. Portanto, pôde-se concluir que quando o fator mão-de-obra não tem preço, a atividade café com tecnologia existente apresenta boa competitividade com as demais atividades agropecuárias em empresas do estrato 3 de toda a Zona da Mata. Por outro lado, verifica-se que, quando, no modelo básico, é incluída a possibilidade de vender e/ou comprar mão-de-obra, em nenhuma "empresa típica média" das três regiões da Zona da Mata a atividade café figurou no plano ótimo. Portanto, pode-se concluir que nas empresas do estrato 3 a atividade de café não está apresentando, por unidade de recursos de mão-de-obra, retorno maior ou igual a salário médio vigente na Zona da Mata, que é de Cr\$ 3,00 por dia.

Para as empresas do estrato 4, com área média em torno de 415,00 ha em todas as três regiões, a atividade café apresentou o mesmo comportamento que o das empresas do estrato 3.

Para as empresas do estrato 4, com área em torno de 415.00 ha, atividade café com tecnologia existente, quando não se considera a possibilidade de comprar e/ou vender mão-de-obra, figurou no plano ótimo para as "empresas típicas médias" da região 1 e região 3. Quando se introduz, no modelo básico a possibilidade de comprar e/ou vender mão-de-obra, a competitividade da atividade café (existente e recomendado) diminui, não figurando em nenhum plano ótimo das empresas típicas médias", nas três regiões. Isto se explica pela melhor oportunidade da mão-de-obra na produção de outras atividades mais lucrativas dentro da empresa que estão proporcionando retorno por unidade de recurso maior do que a atividade café.

Quando se compara o efeito da mão-de-obra nos diferentes tamanhos de empresas nas três regiões, conclui-se que há uma relação direta entre o tamanho da empresa e a avidez por mão-de-obra, avidez esta que, muitas vezes, é atenuada pela compra daquele recurso fora da empresa (mão-de-obra contratada).

Com relação à disponibilidade de mão-de-obra ao nível das empresas, para a amostra em que se passou o presente estudo, conclui-se que região 1, norte da Zona da Mata, possui forte contingente daquele recurso. A região 2, leste da Zona da Mata, apresenta com relação a região maior disponibilidade de mão-de-obra nos estratos 1 e 4. Contudo, a região 1 apresenta maior número de empresas no estrato 1 e menor número de empresas no estrato 4 que a região 2, onde predomina a exploração leiteira, portanto com maiores empresas e já a região 3, sul da Zona da Mata, com exceção do estrato 1 apresenta menor disponibilidade de mão-de-obra que as regiões 1 e 2, principalmente nos estratos 3 e 4.

Com relação à disponibilidade de capital ao nível da empresa, conclui-se, para o presente trabalho, que, também, a região 1 é a mais capitalizada, possuindo maior quantidade deste recurso, por unidade de área, que as regiões 2 e 3. Contudo, a diferença entre a região 1 e a região 2 não é tão acentuada quando se compara a região 1 com a região 3.

A descapitalização das empresas da região 3 talvez seja explicada pela sua proximidade de um grande centro posição focal, se encontra a cidade de Juiz de Fora, com o maior grau de urbanização do Estado, logo após a capital, Belo Horizonte. A baixa capitalização da região 3 pode ser, portanto, uma consequência da influência polarizadora de Juiz

de Fora, que atrai, para a área urbana, o capital obtido na agricultura, não permitindo, em proporções condizentes, um reinvestimento no setor primário, impedindo, deste modo, a sua expansão, estagnando-o ou mesmo provocando retrocesso no meio rural.

Em uma região em que se verifica forte influência polarizado de grandes centros urbanos, muitas implicações poderão ocorrer na agricultura quando é incentivada a expansão das áreas com culturas ou atividades agrícolas que absorvem muita mão-de-obra, como é o caso particular do café.

5.2. A "Ferrugem do Cafeeiro" -

Com a ocorrência da "ferrugem do cafeeiro" no Brasil conclui-se que a adoção da prática de controle químico da enfermidade vai depender de uma série de fatores intimamente relacionados: nível tecnológico do empresário rural, produtividade da cultura, assistência técnico-financeira e condições da lavoura, tais como: topografia, espaçamento, disponibilidade d'água etc. A sua aplicação em larga escala, entretanto, só será adotada como parte essencial na cafeicultura brasileira, se fôr economicamente viável.

Com a introdução do custo de controle químico da "ferrugem do cafeeiro" nas atividades de café (existente e recomendado) no modelo básico, conclui-se que, como era de se esperar, houve um declínio na competitividade do café, não figurando esta atividade na solução de nenhum plano ótimo para os estratos 2 e 3 da região 1 que foram, anteriormente, selecionados para este tipo de análise.

A baixa competitividade do café é explicada pelo baixo nível de preço para aquele produto recebido pelos empresários rurais da Zona da Mata, pois, também, o café com tecnologia recomendada que apresenta elevado rendimento físico não figurou na organização ótima das empresas, mesmo quando se considera o café com tecnologia recomendada co-

mo sendo resistente à "ferrugem".

Em termos de Zona da Mata, pode-se concluir que ao preço médio vigente para café, no ano agrícola 1968/69, os empresários rurais estariam, a longo prazo, descapitalizando as suas empresas se insistissem na produção de café. Conclui-se, portanto, que os custos de produção de café comparados aos preços recebidos pelo empresário é muito elevado, visto que a maioria das empresas cafeicultoras na Zona da Mata apresenta índices de produtividade inferiores a 45 sacos de café em côco por hectare. Assim, ao preço médio vigente, para o ano agrícola 1968/69, é provável que a maioria dos empresários rurais não está em condições de arcar com a sobretaxa do ônus a ser incorporado aos custos de produção de café pela necessidade do controle químico sistemático à "ferrugem do cafeeiro".

Para que o empresário rural possa fazer frente à "ferrugem do cafeeiro" várias políticas governamentais poderiam ser elaboradas através de:

- a. Aumentos sensíveis no preço do café;
- b. Fornecimento de crédito especial de baixo custo para a aquisição de defensivos, equipamentos e fertilizantes para o revigoramento da lavoura;
- c. Fornecimento de crédito especial de baixo custo para a renovação da cafeicultura no País montada em bases técnicas e em regiões ecológicamente favoráveis ou;
- d. Uma combinação dos itens acima.

5.3. Variações no Preço de Café -

Ao preço médio, por saca de 40 kg de café em côco, para o ano agrícola 1968/69, de Cr\$ 13,00, conclui-se que a atividade de café (existente e recomendado) não apresenta melhor competitividade que as demais atividades que figuraram na organização ótima das "empresas típicas médias" estratos 2 e 3 da região 1, que são mais representativos para a Zona da Mata.

Quando, no modelo básico, foram introduzidas variações no preço de café, a atividade café figurou nas organizações ótimas, variando entre elas o nível de tecnologia de café, tipo de terra e número de hectares utilizados.

Para a primeira variação no preço de café, de Cr\$. 13,00 para Cr\$ 19,50, nas "empresas típicas médias" dos estratos 2 e 3, o café com tecnologia recomendada figurou com maior nível para, posteriormente, decrescer quando se incrementa, ainda mais, o preço, estabilizando-se o nível daquele tipo de café, quando o preço de café atinge Cr\$ 39,00 por saca. A variação gradativa no preço e a redução sensível no nível de café com tecnologia recomendada condicionaria o aparecimento, na organização ótima da empresa, de café com tecnologia existente, primeiramente em terra 2 e, finalmente, em terra 1 e 2 com o seu nível máximo permissível. Portanto, conclui-se que os incrementos sucessivos no preço do café melhorou a competitividade do café com tecnologia existente que passa a apresentar maiores retornos líquidos por unidade de capital de giro que o café com tecnologia recomendada, decrescendo o nível deste último, na organização ótima, medida que se incrementa o preço de café.

5.4. Uma Política para Café -

Ao preço de Cr\$ 39,00, por saca de 40 kg de café em côco, verifica-se que a política governamental de financiamento do plantio de novas áreas com café, praticamente não provocou impacto na organização ótima das empresas "típicas médias" dos estratos 2 e 3 da região 1.

O impacto maior da política foi na decisão do empresário rural de como comprar capital de investimento para o plantio de novas áreas com café, por crédito especial ou convencional.

A "empresa típica e média" do estrato 2, com uma oportunidade de crédito especial de café de Cr\$ 8.000,00, utilizou 90,62% do total, não se verificando compra de capital de investimento por crédito convencional para a formação de café.

Para a "empresa típica média" do estrato 3, na sua organização ótima, houve a formação de 10,21 ha com tecnologia recomendada necessitando de Cr\$ 13.385,51 (1.311,00 x 10,21) de capital de investimento. Contudo, a compra de capital de investimento por crédito especial foi de apenas Cr\$ 3.624,60, o restante foi proveniente da transferência de parte do capital de investimento em gado leiteiro disponível na empresa, portanto, capital sem custo e por isso mesmo, mais vantajoso que o capital de crédito especial para café.

6. SUMÁRIO

Este estudo diz respeito a uma análise da habilidade da produção de café na competição de recursos em "empresas típicas" da Zona da Mata, Minas Gerais.

A solução ótima foi alcançada com respeito a maximização da receita líquida das "empresas típicas" sujeita às restrições dos recursos disponíveis ao nível das empresas. Uma técnica de programação linear foi empregada para obter a solução ótima neste estudo.

Os procedimentos utilizados e os resultados obtidos, no presente estudo, foram os seguintes:

a. As sete micro-regiões da Zona da Mata foram agregadas em três regiões, com base nas características geográficas, sócio-econômicas e ecológicas. Para cada região a distribuição de tamanhos de empresas foi usada para estabelecer 4 (quatro) modelos de empresa. Em cada estrato de cada região, uma amostra intencional de empresários foi entrevistada, obtendo-se dados relativos à disponibilidade de recursos, por qualidade e coeficientes insumo/produto para as principais atividades produtivas. Os dados de disponibilidades de recurso foram utilizados para definir as "empresas

típicas médias". Dados de insumo/produto foram utilizados para definir o nível existente de tecnologia.

b. Modelos de programação linear de "empresas típicas médias" foram construídos, utilizando-se para isto os resultados de levantamentos como base para a especificação de níveis de disponibilidades de recursos. A disponibilidade de terra foi especificada para três classes de terra com base no grau de declividade. A disponibilidade de mão-de-obra foi especificada para cinco períodos críticos durante o ano agrícola. Foram definidas as restrições para força animal, capital de investimento, capital de giro e instalações importantes escolhidas. Atividades produtivas foram orçadas para as culturas principais e empreendimentos pecuários, utilizando-se para tal, a tecnologia existente com base nos levantamentos suplementados por consultas com pesquisadores e extensionistas da Universidade de Viçosa.

c. A vantagem comparativa da produção de café foi avaliada pela solução do modelo de programação linear para cada "empresa típica média" e pela análise da participação do café na organização ótima. O modelo básico incluiu atividades de produção de café utilizando a tecnologia existente e a tecnologia recomendada. Os preços para café foram os preços médios na empresa no ano agrícola 1968/69. O modelo básico foi elaborado com a suposição de que a "ferrugem do cafeeiro" não existe. A mão-de-obra disponível na empresa foi tratada como sendo um recurso fixo, não computando, portanto, o seu preço.

d. O efeito da disponibilidade de mão-de-obra foi analisado mediante adaptação dos modelos, de forma a permi-

tir compra e venda de mão-de-obra e comparando-se as soluções ótimas resultantes com as soluções obtidas em "c".

Quando se compara o efeito da mão-de-obra nos diferentes tamanhos de empresas, nas três regiões da Zona da Mata, conclui-se que há uma relação direta entre o tamanho da empresa e a avidez por mão-de-obra, avidez esta que, muitas vezes, é atenuada pela compra daquele recurso fora da empresa (mão-de-obra contratada).

e. O efeito do custo de controle químico da "ferrugem do cafeeiro" foi analisado mediante adaptação da atividade relacionada com café, nos modelos, de forma a incluir tais custos. Os resultados foram comparados com os obtidos quando a "ferrugem" não era considerada como fator.

f. O efeito da combinação de controle químico e variedades resistentes à "ferrugem" foi analisado pela inclusão, no modelo, das atividades relacionadas com a produção de café em plantações existentes, utilizando-se custos de controle químico recomendado e atividades para produção de café em novas plantações com variedades resistentes, com custo de controle igual a zero.

Conclui-se que, ao preço médio para café de Cr 13,00 por saca de kg em côco vigente no ano agrícola 1968/69, a maioria dos empresários rurais, da Zona da Mata, não está em condições para arcar com a sobretaxa do ônus a ser incorporado aos custos de produção de café pela necessidade de um controle químico sistemático à "ferrugem do cafeeiro".

g. O efeito das mudanças no preço do café ao nível das empresas foi analisado pela solução dos modelos com diversos níveis diferentes de preço do café.

Ao introduzir incrementos sucessivos no preço de café, verifica-se que a competitividade do café com tecnologia existente aumenta de maneira mais que proporcional do que a competitividade do café com tecnologia recomendada. Isto se aplica em consequência dos maiores retornos líquidos por unidade de capital de giro utilizado em café com tecnologia existente do que em café com tecnologia recomendada.

h. Uma política de fornecimento de crédito especial a juros reduzidos para o estabelecimento de novas plantações de café foi avaliada pela introdução de uma atividade especial de empréstimo, atividades de transferência e restrições associadas para os modelos.

Com a política de crédito especial para café não houve, ao preço de Cr\$ 39,00 por saca de 40 kg, impacto na organização ótima das empresas. Contudo, verificou-se grande impacto na decisão do empresário de como comprar capital de investimento para a formação de novas áreas com café, verificando uma preferência pelo capital de investimento obtido através do crédito especial para café do que pelo crédito convencional.

7. LITERATURA CITADA

1. BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS (BDMG). Estudos Regionais, Leste Mineiro. Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais, Vol. 2, 1969.
2. BANDEIRA, L.A. Análise dos Efeitos da Política de Erradicação de Cafeeiros - Caratinga e Manhuaçu, Minas Gerais, 1969. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 1969. p. 78 (Tese M.S.).
3. _____ Síntese Estatística do Café. Departamento de Estudos Rurais da Secretaria da Agricultura do Estado de Minas Gerais. 3.º Congresso Nacional do Café, Poços de Caldas, Abril/1970. p. 52.
4. BARBOSA, T. Características Econômicas da Agricultura na Região de Viçosa - Idéias para o seu Desenvolvimento; Viçosa, U.R.E.M.G., Instituto de Economia Rural, 1966 p. 80 (Tese M.S.).
5. BRASIL. Instituto Brasileiro do Café, Um Programa de Diversificação na Economia dos Estados: Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo. Relatório GER-CA, Rio de Janeiro, 1965.

6. _____. Instituto Brasileiro do Café. Produção Brasileira de Café Segundo Zonas Fisiográficas e Municípios - Período 1963/64 a 1966/67. Boletim do Departamento Econômico. Ano V, Número Especial. Rio de Janeiro, Abril/1968. p. 43.
7. _____. Instituto Brasileiro do Café, Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura. Relatório 1968. Rio de Janeiro. p. 37.
8. _____. Instituto Brasileiro do Café. Anuário Estatístico do Café. 1967. Departamento Econômico, Rio de Janeiro 1968. p. 97.
9. _____. Instituto Brasileiro do Café, Grupo Executivo da Racionalização da Cafeicultura. Plano de Renovação e Revigoração de Cafezais. Rio de Janeiro, 1970. p. 41.
10. _____. Instituto Brasileiro de Reforma Agrária. Desenvolvimento da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Relatório Geral, Roma, ITALCONSULT, 1967. 360 p.
11. _____. Fundação IBGE. Divisão do Brasil em Micro-Regiões Homogêneas. Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo. Rio de Janeiro, IBGE, 1968, p. 801 a 1315.
12. BARROS, M.S. et ETTORE, O.T. Custo e Renda de Uma Lavoura Racional de Café. In: Agricultura em São Paulo, Ano VII, n.º 12, Dezembro/1960. São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1960, p. 39-46.
13. CHAVES, G.M. et alii. A Ferrugem do Cafeeiro - Revisão de Literatura com Observações e Comentários Sobre a En-

- fermidade no Brasil. In: Revista Seiva (Edição Especial), Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Dezembro/1970, p. 75.
14. ESTÁCIO, F. A Programação Linear. In: Barros e Pereira (Coordenadores). Análise e Planejamento da Exploração Agrícola. Fundação Calouste Gulbenkizn, Lisboa, p. 561-602.
15. ETTORE, P.T. et alii. Modelo de Custo de Produção de Café com Capinas Parcialmente Mecanizadas - São Paulo, Safra 1968/69. In: Agricultura em São Paulo, Ano XV, n.º 11/12, Novembro/Dezembro/1968. São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1968, p. 29-40.
16. FAO/CEPAL/SA. Estudo de 33 Propriedades Cafeeiras Típicas do Estado de São Paulo. Relatório Referente a Parte da Pesquisa Sobre a Economia da Produção Cafeeira no Estado de São Paulo, 1958, Preparado por Michele de Benedicis, in Agricultura em São Paulo, Ano IX, n.º 6, junho/1962.
17. FERREIRA, L.R. Uma Análise Econômica da Habilidade da Produção de Frutas na Competição de Recursos em "Empresas Típicas" da Zona da Mata, Minas Gerais. (Título provisório). Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1971, Minas Gerais (Tese M.S. em elaboração).
18. FINLEY, R. et BROWN, D. Linear Programming - A New Farm Management Tool University of Nebraska, 1969.
19. MACHADO, R.R. A Sucessão da Propriedade Rural e Minifúndio. Viçosa URENG, Instituto de Economia Rural, 1963 (Série Técnica Bol. 1).

20. MAGALHÃES, C.A. Uma Análise Econômica da Habilidade da Exploração Leiteira na Competição de Recursos em "Empresas Típicas" da Zona da Mata, Minas Gerais.(Título provisório). Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 1971 (Tese MS em elaboração).
21. MICHELL, R.L. et BLACK, J.D. Interregional Competition in Agriculture.Harvard University Press, Cambridge, 1951
22. NICHOLLS, W.H. et PAIVA, R.M. Estrutura e Produtividade da Agricultura Brasileira. In: Revista Brasileira de Economia. Vol. 19, n.º 2, Rio de Janeiro 1965. p. 5-28.
23. OLIVEIRA, A.J. Uma Análise Econômica da Habilidade da Produção Florestal na Competição de Recursos em "Empresas Típicas" da Zona da Mata, Minas Gerais.(Título provisório).Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 1971 (Tese M.S. em elaboração).
24. PANAGUIDES, S. Erradicação do Café e Diversificação da Agricultura Brasileira.In: Revista Brasileira de Economia. Vol. 23, n.º 1. Rio de Janeiro 1969. p. 41-71.
25. PELLEGRINI, L.M. A Linear Programming Analysis of Optimum Farm Organization in Municipios of São Joaquim da Barra, Orlandia and Sales de Oliveira, State of São Paulo, Brazil. Lafayette, Purdue University, 1968, p. 169 (Tese M.S).
26. TORANZOS, F.I. Estatística. Editôra Mestre Jou, 1.^a Edição. São Paulo, 1969, p. 381.
27. SCHATTAN, S. Aulas de Programação Linear.Divisão de Economia Rural da Secretaria da Agricultura de São Paulo, 7.13 p.

28. SCHUT, G.E. Conceito Elementar de Programação Linear. Apostila do Instituto de Economia Rural, Viçosa, URENG, Minas Gerais, 1974. p. 36.
29. SCHUT, G.E. et TOLLINI, H. A Agricultura e o Desenvolvimento Regional. Instituto de Economia Rural, Viçosa, URENG, Minas Gerais, 1965/mimeografado.
30. UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV). Diagnóstico Econômico da Zona da Mata, Minas Gerais, 1970. Vol. 1 (Fase Preliminar), Não Publicado. Viçosa, UFRV, Minas Gerais, 1970. p. 279.
31. WHITE, T.K. et alii. Farm Adjustments For Changes In Resources Levels, Product Prices and Allotments. A.E. Information Series n.º 103. Department of Agricultural Economics. North Carolina Station College. 1963, p.51.
32. VALVERDE, O. Estudo Regional da Zona da Mata, Minas Gerais. In: Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, 1958, p. 3-82.

APENDICE A

Tratamento para Café e "Coeficientes Técnicos"

1. Comparação entre a Atividade Café e as Atividades Temporárias.

Em toda tentativa de análise de uma empresa rural, uma das dificuldades que surgem é a de como comparar atividades permanentes com atividades temporárias.

As atividades temporárias ou anuais, muitas vezes, não requerem um investimento elevado por parte do empresário rural. Já as atividades ou culturas permanentes, na maioria dos casos, estão a exigir um capital de investimento considerável, sendo que o mesmo não apresentará retornos nos primeiros anos de introdução daquelas atividades na empresa rural. É o caso, por exemplo, da cultura do café, da cultura de frutas e exploração florestal, objeto do presente estudo.

Para a atividade gado de leite, a inversão de capital, quando ocorre na compra de um rebanho, apresentará, logo nos primeiros anos, um retorno positivo de modo que suavise os investimentos com a sua introdução na empresa.

Pelo exposto acima, infere-se que o problema está, intimamente, ligado à variável tempo ou período de planejamento da empresa rural.

Quando se leva em conta um período de planejamento de uma empresa, muitas vezes, o que se verifica é um custo de oportunidade para o capital que apresentará retornos no futuro.

Portanto, em uma economia dinâmica, o empresário está constantemente em face com os usos alternativos de seus recursos. Na avaliação destes usos ele pode consernir quais dos vários custos e retornos a que estão envolvidos. Frequentemente, estes custos e retornos ocorrem a diferença

períodos de tempo. Um cruzeiro que será recebido em uma data no futuro, não tem o mesmo valor de um cruzeiro que é hoje. Uma atividade permanente com custos e retornos, ao longo do tempo, traz a idéia de que êstes custos e retornos têm diferentes valores quando atualizados (valor presente).

No presente estudo, verificou-se que as "empresas típicas" entrevistadas já possuíam certos investimentos em atividades como a cultura do café e a exploração leiteira.

No caso do café, na Zona da Mata, em 1969, apenas 3% dos cafezais tinham até 4 anos de idade, 88% com idade entre 4 e 20 anos e 9% com idade acima de 20 anos (Quadro A 1).

QUADRO A 1. Distribuição Etária da População Cafeeira do Estado de Minas Gerais, 1969.

Zon.	Até 4 anos		4 a 20 anos		Acima de 20 Anos		Total
	(1000 pés)	%	(1000 pés)	%	(1000 pés)	%	
Mata	4.796	3	140.699	88	14.390	9	159.885
Sul	27.451	16	109.805	64	34.314	20	171.570
Est.	32.247	10	250.504	75	48.704	15	331.455

FONTE: Pesquisa de Renovação - DEC/GERCA/IBC - 1969.

Portanto, para a obtenção da função objetivo para café e exploração leiteira com tecnologia existente levou-se em consideração os investimentos já efetuados para estas atividades e foram considerados como custos fixos. Contudo, para as atividades a serem (dependendo da viabilidade econômica) introduzidas na Zona da Mata (frutas e florestas e café com tecnologia recomendada) levou-se em consideração um

período de planejamento da empresa rural e o capital de investimento para a implantação de cada atividade foi comprado (empréstimo bancário) e o seu custo foi computado na simulação do modelo.

No presente estudo, o período de planejamento adotado foi de 24 anos, de maneira que possibilitasse computação dos retornos líquidos provenientes de três cortes nas áreas com reflorestamento que, por ventura viessem ser implantadas na Zona.

Os Quadros A2, A3, A4 e A5 mostram o cronograma físico e financeiro das inversões com mão-de-obra e insumos na formação de um hectare de café (1000 covas), com controle e sem controle de "ferrugem do cafeeiro", para a Zona da Mata, a preços médios do ano agrícola 1968/69.

No presente trabalho, pressupõe-se que os recursos mão-de-obra e força animal são recursos fixos e que se encontram disponíveis na empresa rural (Quadro B 1), destinados aos usos alternativos (atividades), portanto, como os demais recursos já existentes, foram considerados sem preços.

Os Quadros A6 e A7 mostram a absorção de mão-de-obra nos primeiros anos de formação de um hectare de café com tecnologia recomendada com controle e sem controle químico da "ferrugem do cafeeiro", bem como a utilização daquele insumo nos "anos típicos", ou seja, a partir do quarto ano. Verifica-se, pelo Quadro A6 que, com relação ao "ano típico", no primeiro ano são absorvidos dois dias/homem ou Cr\$ 6,00 a mais que somados a Cr\$ 1.305,24 (Quadro A3) passando para Cr\$ 1.311,24 que foi considerado como capital de investimento para a formação de um hectare de café com tec-

QUADRO A 2. Cronograma Físico e Financeiro das Inversões com Mão-de-Obra, na Formação de 1 Hectare de Café (1.000 covas), com Tecnologia Recomendada (com Controle de "Ferrugem") para a Zona da Mata, Minas Gerais, a Preços Médios do Ano Agrícola 1968/69.

Anos	Data (Meses)	Operações	N.º de Serviços	Preço (Cr\$)	
				Unitário	Total
1. ^o	9 a 10	Preparo do Solo, Aradura e Gradagem,	4	10,00	40,00
	10 a 11	Marcação, Abertura das Covas, Enchi- mento, Adubação Química e Orgânica	70	3,00	210,00
	11 a 2	Plantio e Cobertura c/Material Pa- lhoso	30	3,00	90,00
	12 a 3	Capinas	30	3,00	90,00
	11 a 3	Pulverizações	3	3,00	9,00
-	-	Total de Operações	137	-	439,00
2. ^o	10 a 3	Capinas, Cultivos e Pulverizações contra Insetos e "Ferrugem do Ca- feeiro".	41	3,00	123,00
	9 a 3	Adubações	18	3,00	54,00
-	-	Total de Operações	59	-	177,00
3. ^o	10 a 3	Capinas, Cultivos, Pulverizações contra Insetos e "Ferrugem do Ca- feeiro".	47	3,00	141,00
	9 a 3	Adubação	18	3,00	54,00
	5 a 6	Colheita	20	3,00	60,00
-	-	Total de Operações	85	-	255,00
-	-	Total Geral	281	-	871,00

QUADRO A 3. Cronograma Físico e Financeiro das Inversões com Insumos na Formação de 1 Hectare de Café (1.000 covas), com Tecnologia Recomendada (com Contrôles e "Ferrugem") para a Zona da Mata, Minas Gerais, a Preços Médios do Ano Agrícola 1968/69.

Anos	Data (Meses)	Insumos	Quantidade	Preço (Cr\$)	
				Unitário	Total
P 1 a n t i o	11	Adubo Químico	600 kg	0,28	168,00
	11	Adubo Orgânico	20 ton	15,00	300,00
	11	Calcário	0,5 ton	30,00	15,00
	11	Mudas	2.000	0,15	300,00
	11 a 3	Sulfato de Cobre(3 aplicações)	4 kg	4,00	16,00
	11 a 3	Cal virgem para calda bordalesa	4 kg	0,14	0,56
-	-	Total de Insumos	-	-	799,56
2. ^o	9 a 3	Adubo Químico	600 kg	0,28	168,00
	9 a 3	Inseticida	5 l	12,00	60,00
	9 a 3	Sulfato de Cobre(5 aplicações)	4 kg	4,00	16,00
	9 a 3	Cal virgem	4 kg	0,14	0,56
		Total de Insumos	-	-	244,56
3. ^o	9 a 3	Adubo Químico	600 kg	0,28	168,00
	9 a 3	Inseticida	5 l	12,00	60,00
	9 a 3	Sulfato de Cobre(5 aplicações)	8 kg	4,00	32,00
	9 a 3	Cal virgem	8 kg	0,14	1,12
		Total de Insumos	-	-	261,12
		Total Geral	-	-	1.305,24

QUADRO A 4. Cronograma Físico e Financeiro das Inversões com Mão-de-Obra, na Formação de 1 Hectare de Café(1.000 covas), com Tecnologia Recomendada (sem Contrôles de "Ferrugem") para a Zona da Mata, Minas Gerais, a Preços Médios do Ano Agrícola 1968/69.

Anos	Data (Meses)	Operações	N.º de Serviços	Preço (Cr\$)	
				Unitário	Total
P	9 a 10	Preparo do solo, aradura e gradagem	4	10,00	40,00
1	10 a 11	Marcação, abertura das covas, enchimento, adubação química e orgânica	70	3,00	210,00
a	11 a 2	Plantio e cobertura c/material palhoso	30	3,00	90,00
n	12 a 3	Capinas (2)	30	3,00	90,00
t	-	Total de Operações	134	-	430,00
i	10 a 3	Capinas, cultivos e pulverizações contra insetos	35	3,00	105,00
o	9 a 3	Adubação (3)	18	3,00	54,00
-	-	Total de Operações	53	-	159,00
2.º	10 a 3	Capinas, cultivos e pulverizações contra insetos	41	3,00	123,00
	9 a 6	Adubações (3)	18	3,00	54,00
	5 a 6	Colheita	20	3,00	60,00
3.º	-	Total de Operações	79	-	237,00
-	-	Total Geral	266	-	826,00

QUADRO A5. Cronograma Físico e Financeiro das Inversões com Insumos na Formação de 1 Hectare de Café (1.000 covas), com Tecnologia Recomendada (sem Contrôles de "Ferrugem") para a Zona da Mata, Minas Gerais, a Preços Médios do Ano Agrícola 1968/69.

Anos	Data (meses)	Insumos	Quantidade	Preço (Cr\$)	
				Unitário	Total
P					
1	11	Adubo Químico	600 kg	0,28	168,00
a	11	Adubo Orgânico	20 ton	15,00	300,00
n	11	Calcário	0,5 ton	30,00	15,00
t	11	Mudas	2.000	0,15	300,00
i					
o					
-	-	Total de Insumos	-	-	783,00
2.º					
	9 a 3	Adubo Químico	600 kg	0,28	168,00
	9 a 3	Inceticida	5 l	12,00	60,00
-	-	Total de Insumos	-	-	228,00
3.º					
	9 a 3	Adubo Químico	600 kg	0,28	168,00
	9 a 3	Inseticida	5 l	12,00	60,00
-	-	Total de Insumos	-	-	228,00
-	-	Total Geral	-	-	1.239,00

QUADRO A6. Balanço da Absorção de Mão-de-Obra em um Hectare de Café, com Tecnologia Recomendada com Contrôlo de "Ferrugem", Durante o Período de Planejamento.

Ítens	Anos				
	1.º	2.º	3.º	4.º	24.º
Dias/hom	137	59	85	135	135
Dias/hom do "Ano Típico"	135	135	135	135	135
Saldo	+ 2	-76	-50	0	0
Custo Implícito, em Cr\$	405	405	405	405	405
Custo Real, em Cr\$	411	177	225	405	405
Retorno, em Cr\$	- 6	+228	+180	0	0

QUADRO A7. Balanço da Absorção de Mão-de-Obra em um Hectare de Café, com Tecnologia Recomendada sem Contrôlo de "Ferrugem", Durante o Período de Planejamento.

Ítens	Anos				
	1.º	2.º	3.º	4.º	24.º
Dias/hom	134	53	79	120	120
Dias/hom do "Ano Típico"	120	120	120	120	120
Saldo	+14	-67	-41	0	0
Custo Implícito, em Cr\$	360	360	360	360	360
Custo Real, em Cr\$	402	159	237	360	360
Retorno, em Cr\$	-42	+201	+123	0	0

nologia recomendada com controle químico de "ferrugem". O mesmo raciocínio foi utilizado para os Quadros A5 e A7, obtendo-se um capital de investimento de Cr\$ 1.281,00 para a formação de um hectare de café com tecnologia recomendada sem controle químico de "ferrugem" (Variedade resistente).

Por meio dos Quadros A3, A5, A6 e A7 foram elaborados os Quadros A8 e A9 que mostram o cronograma físico e financeiro de um hectare de café (1000 covas); durante um período de planejamento de 24 anos, a partir de sua formação, com tecnologia recomendada com controle e **sem** controle de "ferrugem do cafeeiro", para a Zona da Mata, a preços médios do ano agrícola 1968/69 (Quadro A 10).

Como se depreende dos Quadros A8 e A9, os retornos líquidos ou renda líquida ao longo dos anos (período de planejamento) devem ser atualizados.

Neste caso, aplicou-se a fórmula abaixo:

$$VNCD = \sum \left[\frac{RL}{(1 + i)^t} \right] - I \quad (1)$$

onde:

VNCD = somatório dos retornos líquidos atualizados descontado o capital de investimento;

RL = retorno líquido de cada ano (renda bruta menos capital de giro);

i = taxa de preferência;

t = período de planejamento e

I = capital de investimento

A fórmula (1) fornece o somatório dos retornos líquidos descontados, ao longo dos anos, menos o capital de investimento para a formação de um hectare de café.

QUADRO A8. Cronograma Físico e Financeiro de 1 Hectare de Café (1.000 covas), Durante um Período de Planejamento de 24 Anos, a Partir de sua Formação, com Tecnologia Recomendada (com controle de "Ferrugem") para a Zona da Mata, Minas Gerais, a Preços Médios do Ano Agrícola 1968/69.

Anos	Café em Côco sc de 40 kg	Preço* Cr\$	Renda Bruta Cr\$	Capital de Giro Cr\$	Renda Líquida Cr\$
1.º	-	-	-	-	-
2.º	-	-	-	-	228,00
3.º	20	13,00	260,00		440,00
4.º	40	13,00	520,00	540,00	1,00
5.º	80	13,00	1.040,00	540,00	479,00
6.º	120	13,00	1.560,00	540,00	1.020,00
7.º	60	13,00	780,00	540,00	240,00
8.º	120	13,00	1.560,00	540,00	1.020,00
9.º	60	13,00	780,00	540,00	240,00
10.º	120	13,00	1.560,00	540,00	1.020,00
11.º	60	13,00	780,00	540,00	240,00
12.º	120	13,00	1.560,00	540,00	1.020,00
13.º	60	13,00	780,00	540,00	240,00
14.º	120	13,00	1.560,00	540,00	1.020,00
15.º	60	13,00	780,00	540,00	240,00
16.º	120	13,00	1.560,00	540,00	1.020,00
17.º	60	13,00	780,00	540,00	240,00
18.º	120	13,00	1.560,00	540,00	1.020,00
19.º	60	13,00	780,00	540,00	240,00
20.º	120	13,00	1.560,00	540,00	1.020,00
21.º	60	13,00	780,00	540,00	240,00
22.º	100	13,00	1.300,00	540,00	760,00
23.º	50	13,00	650,00	540,00	110,00
24.º	100	13,00	1.300,00	540,00	760,00

* Preço Médio de Café em Côco, Recebido pelos Agricultores da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, Ano Agrícola 1968/69 - Departamento de Estudos Rurais, M.G.

QUADRO A9. Cronograma Físico e Financeiro de 1 Hectare de Café (1.000 covas), Durante um Período de Planejamento de 24 Anos, a Partir de sua Formação, com Tecnologia Recomendada (sem controle de "Ferrugem") para a Zona da Mata, Minas Gerais, a Preços Médios do Ano Agrícola 1968/69.

Anos	Café em Côco sc de 40 kg	Preço* Cr\$	Renda Bruta Cr\$	Capital de Giro Cr\$	Renda Líquida Cr\$
1.º	-	-	-	-	-
2.º	-	-	-	-	291,00
3.º	20	13,00	260,00	-	393,00
4.º	40	13,00	520,00	460,00	60,00
5.º	80	13,00	1.040,00	460,00	580,00
6.º	120	13,00	1.560,00	460,00	1.100,00
7.º	60	13,00	780,00	460,00	320,00
8.º	120	13,00	1.560,00	460,00	1.100,00
9.º	60	13,00	780,00	460,00	320,00
10.º	120	13,00	1.560,00	460,00	1.100,00
11.º	60	13,00	780,00	460,00	320,00
12.º	120	13,00	1.560,00	460,00	1.100,00
13.º	60	13,00	780,00	460,00	320,00
14.º	120	13,00	1.560,00	460,00	1.100,00
15.º	60	13,00	780,00	460,00	320,00
16.º	120	13,00	1.560,00	460,00	1.100,00
17.º	60	13,00	780,00	460,00	320,00
18.º	120	13,00	1.560,00	460,00	1.100,00
19.º	60	13,00	780,00	460,00	320,00
20.º	120	13,00	1.560,00	460,00	1.100,00
21.º	60	13,00	780,00	460,04	320,00
22.º	100	13,00	1.300,00	460,00	840,00
23.º	50	13,00	650,00	460,00	190,00
24.º	100	13,00	1.300,00	460,00	840,00

* Preço Médio de Café em Côco, Recebido pelos Agricultores da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, Ano Agrícola 1968/69 - Departamento de Estudos Ru-
rais, M.G.

QUADRO A10. Preços Médios de Insumos e Café em Côco, Pagos e Recebidos pelos Agricultores da Zona da Mata, Minas Gerais, Ano Agrícola 1968/69 em Cr\$.

Ano	Mês	Insumos				Produto
		Sulfato de Amônio Cr\$/kg	Super Fosfato Simples Cr\$/kg	Cloreto de Potássio Cr\$/kg	BHC a 12% Cr\$/Kg	Café em Côco Cr\$/40kg
1968	AGO	0,24	0,22	0,25	2,00	10,40
	SET	0,26	0,24	0,28	1,70	11,60
	OUT	0,27	0,24	0,28	2,15	12,40
	NOV	0,26	0,26	0,28	2,05	12,80
	DEZ	0,27	0,24	0,28	2,00	13,20
1969	JAN	0,30	0,24	0,30	1,86	12,40
	FEV	0,28	0,25	0,29	1,86	14,40
	MAR	0,26	0,25	0,29	1,78	12,40
	ABR	0,28	0,25	0,32	2,10	14,00
	MAI	0,32	0,28	0,33	1,96	14,00
	JUN	0,33	0,26	0,30	1,98	15,60
	JUL	0,31	0,29	0,32	2,05	14,80
Total		3,38	3,02	3,52	23,49	158,00
Média		0,28	0,25	0,29	1,96	13,17

FONTE: Departamento de Estudos Rurais, M.G.

Para o presente estudo, considerou-se uma taxa de preferência de 5% ao ano, o capital de investimento para café com controle de "ferrugem" (Quadros A3 e A6) de Cr\$.... 1.311,00 e o período de planejamento, como já se disse, de 24 anos.

Substituindo-se, na fórmula (1) os valores conhecidos i e t para cada valor de retorno líquido conhecido (Quadro A8), vem:

$$VNCD = \left[\frac{228,00}{(1+0,05)^2} + \frac{440,00}{(1+0,05)^3} + \dots + \frac{760,00}{(1+0,05)^{24}} \right] - 1.311,00$$

onde:

$$VNCD = 206,00 + 380,00 + \dots + 297,00 - 1.311,00$$

portanto:

$$VNCD = 7.055,20 - 1.311,00 = 5.744,20$$

VNCD = 5.744,20, representa o somatório de todos os retornos líquidos atualizados menos o capital de investimento. Portanto, para se calcular o valor de um retorno líquido de um "ano típico" do período de planejamento, basta multiplicar VNCD por uma constante K que tem a fórmula como a que segue:

$$K = \frac{1}{a_{ti}} = \frac{1}{1-(1+i)^{-t}} \times \frac{(1+i)^t}{(1+i)^t}$$

portanto:

$$K = \frac{i(1+i)^t}{(1+i)^t - 1} \quad (2)$$

onde:

K = Constante para a obtenção do valor do retorno líquido atualizado e um "ano típico".

i = Taxa de preferência e

t = Período de planejamento

Portanto, substituindo-se os valores conhecidos i e t na fórmula (2) e resolvendo-a:

$$K = \frac{0,05 (1 + 0,05)^{24}}{(1 + 0,05)^{24} - 1}$$

vem que:

$$K = 0,07247$$

Finalmente, multiplicando-se K por VNCD vem que:

$$ANA = 0,07247 \times 5.744,20 = 416,28$$

Portanto, ANA = Cr\$ 416,28 é o valor do **retôrno** líquido atualizado de um "ano típico" dentro do período de planejamento e que será utilizado na comparação com os retornos líquidos das atividades temporárias (arroz, milho e feijão) e gado de leite, bem como o retôrno líquido do café com tecnologia existente. As funções objetivo de florestas e frutas foram calculadas pelo mesmo processo que o utilizado para o café com tecnologia recomendada (APÊNDICE B)*.

* Para maiores informações, consultar teses de M.S. de FERREIRA, L.R., MAGALHÃES, C.A. e OLIVEIRA, A.J. - 1971, IER-Universidade Federal de Viçosa, MG.

2. "Coeficientes Técnicos" para Café -

Para a atividade cafeeira obteve-se os "coeficientes técnicos" a partir de dados primários e secundários. Os dados primários, como já se disse, foram obtidos através o método "Survey", ao nível das "empresas típicas" de cada estrato e região agregada da Zona da Mata. Os dados secundários foram obtidos através instituições e técnicos especializados, bem como através de estudos sobre a elaboração de uma nova tecnologia para o café, tendo em vista novo contexto da cafeicultura nacional, dada a incidência da "ferrugem do cafeeiro" (Hemileia vastatrix Berk. & Br.) nos cafezais do leste brasileiro e a sua propagação pelo sul do País.

Os "coeficientes técnicos" para a tecnologia existente se referem às médias das "empresas típicas" entrevistadas e a unidade que serviu de balizamento para aquêles coeficientes foi o hectare (ha).

De posse dos "coeficientes técnicos" obtidos através o "Survey", no escritório, depois de criteriosas consultas a técnicos especializados, procurou-se introduzir na tecnologia existente, "coeficientes técnicos" referentes a um possível contrôle da "ferrugem do cafeeiro".

O Quadro A 11 fornece alguns dos dados que foram utilizados para a introdução da operação de contrôle da "ferrugem", tanto na tecnologia existente como na tecnologia recomendada para a Zona da Mata.

Posteriormente, elaborou-se os Quadros A 12 e A 13, dos quais depreende a absorção de mão-de-obra (em dias/homem por ha) na cultura do café, com tecnologia existente e tecnologia recomendada.

QUADRO All. Custo de Pulverização de Cafezal, para Contrôlo da "Ferrugem do Cafeeiro", Utilizando-se 400 Litros de Calda Bordaleza a 1%, por Hectare (1.000 covas), com 5 Aplicações.

<u>Preços dos Insumos</u>	Cr\$
Dia/pulverizador*	9,26
1 kg de sulfato de cobre	4,00
1 kg de cal virgem	0,14
Dia/homem	3,00
Dia/animal	3,50

Custo por Aplicação

2 Dias/pulverizador	18,52
4 kg de solução de cobre	16,00
4 kg de cal virgem	0,56
3 dias/homem	9,00
0,4 dia/animal	1,40

Total 45,00

Custo por Hectare

45,48 x 5 = Cr\$ 227,40

* Atomizador costal motorizado; valor de C\$ 1.400,00 e vida útil de 3.200 horas.

QUADRO A 12. Absorção de Mão-de-Obra (em dias/homens por ha) na Cultura do Café com Tecnologia Existente (1968/69) e Tecnologia Existente com Contrôlo de "Ferrugem", para a Zona da Mata, Minas Gerais.

Operações	Tecnologia Existente					
	Sem Contrôlo de "Ferrugem"			Com Contrôlo de "Ferrugem"		
	Regiões			Regiões		
	1	2	3	1	2	3
Capinas	7,5	14,0	28,3	7,5	14,0	28,3
Tratos Culturais*	0,5	2,9	5,9	0,5	2,9	5,9
Contrôlo de "Ferrugem"	-	-	-	15,0	15,0	15,0
Arruação	8,8	5,1	4,6	8,8	5,1	4,6
Colheita	16,5	23,3	32,0	16,5	23,3	32,0
Transporte	1,2	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5
Esparamação	5,8	3,5	7,5	5,8	3,5	7,5
Secagem	3,0	2,9	3,2	3,0	2,9	3,2
Total	43,3	53,2	83,0	58,3	68,3	98,0

* Adubação Química e Orgânica, Combate às Pragas, Desbrote e/ou Limpeza de Árvores, Replanta e Conservação do Solo.

QUADRO A 13. Absorção de Mão-de-Obra (em Dias/Homem por ha) na Cultura do Café, com Tecnologia Recomendada com Contrôlo de "Ferrugem" e Tecnologia Recomendada com Variedade Resistente à "Ferrugem", Zona da Mata, Minas Gerais.

Operações	Tecnologia Recomendada					
	Sem Contrôlo de "Ferrugem"			Com Contrôlo de "Ferrugem"		
	Regiões			Regiões		
	1	2	3	1	2	3
Capinas	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4
Tratos Culturais*	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
Contrôlo de "Ferrugem"	15,0	15,0	-	-	-	-
Arruação	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Colheita	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4
Transporte	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Esparamação	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Secagem	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Total	134,8	134,8	134,8	119,8	119,8	119,8

* Adubação Química e Orgânica, Combate às Pragas, Desbrote e/ou Limpeza de Árvores, Replanta e Conservação do Solo

No caso da tecnologia existente considerou-se os recursos necessários e utilizados: terra, mão-de-obra, força-animal, benfeitorias e capital de giro, sendo que este último recurso inclui os insumos adubos, calcários, inseticidas e mudas para o replantio. Com a introdução da operação contrôle de "ferrugem" nesta tecnologia, os insumos sulfato de cobre e cal virgem, para a calda bordalesa, foram computados como sendo despesas de capital de giro.

Para a tecnologia recomendada, foram considerados os recursos utilizados na tecnologia existente e mais o capital de investimento, sendo que, no modelo básico (Figura 8), foi introduzida uma atividade de compra de benfeitorias para café ($X_7 = \text{CBCA}$), o que poderá possibilitar uma expansão da cultura do café nas "empresas típicas médias" que serão analisadas. Do Quadro depreendem os "coeficientes técnicos" de benfeitorias para café.

Os "coeficientes técnicos" para um hectare da cultura do café, com tecnologia existente e recomendada, foram obtidos dos Quadros A2 a A15, possibilitando a elaboração dos Quadros A16 e A17.

oo

QUADRO A 14. Orçamento das Despesas com Mão-de-Obra, Trabalho Animal e Insumos Empregados em um "Ano Típico" da Cultura do Café, 1 Hectare (1.000 covas), com Tecnologia Recomendada (com Controle de "Ferrugem") para a Zona da Mata, Minas Gerais, a Preços Médios do Ano Agrícola 1968/69.

Operações e Insumos	Data (Meses)	N.º de Serviços	Quantidade	Preço (Cr\$)	
				Unitario	Total
1 - Operações:					
1.1. Operações de carpa					
Carpa manuais	9 a 3	32,4		3,00	97,20
Arruação	4	10,0		3,00	30,00
Esparamação	6	7,5		3,00	22,50
1.2. Tratos Culturais					
Homens	9 a 12	22,0		3,00	66,00
Animais	9 a 12	6,0		3,50	21,00
1.3. Colheita	5 a 6	38,4		3,00	115,20
1.4. Transporte Café					
Homens	5 a 6	3,0		3,00	9,00
Animais	5 a 6	18,0		3,50	63,00
1.5. Secar e Recolher	5 a 6	6,5		3,00	19,50
1.6. Controle de "Ferrugem"	9 a 3				
Homens	9 a 3	15,0		3,00	4,50
Animais	9 a 3	2,0		3,50	7,00
Total Operações	-	-		-	495,40
2 - Insumos:					
2.1. Sulfato de Amônio(kg)			1.000	0,28	280,00
2.2. Super Fosfato (kg)			250	0,25	62,50
2.3. Cloreto de Potássio(kg)			300	0,29	87,00
2.4. BHC a 12% (kg)			10	1,96	19,60
2.5. Sulfato de Cobre(kg)			20	4,00	80,00
2.6. Cal virgem (kg)			20	0,14	2,80
2.7. Mudanças p/Replanteio (u)			50	0,15	7,50
Total Insumos	-	-	-	-	539,60
Total Geral					1.034,30

QUADRO A15. "Coeficientes Técnicos" de Benfeitorias para Café com Tecnologia Recomendada, Zona da Mata, Minas Gerais a Preços do Ano Agrícola 1968/69.

Benfeitorias	Necessidades por ha, em Cr\$	Vida Útil em Anos	Depreciação Anual, em Cr\$
Terreiro	390,00	30	13,00
Tulhas e Depósitos	170,00	20	8,50
Outras Benfeitorias	187,00	30	6,10
Total	747,00	-	27,60

FONTE: Instituto de Economia Agrícola, SP - (Dados Trabalhados) (15)

QUADRO A16. "Coeficientes Técnicos" para a Cultura do Café, com Tecnologia Existente, sem e com Contrôles da "Ferrugem" em Vários Tipos de Terra, para Três Regiões da Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos	Sem Contrôles de "Ferrugem"			Com Contrôles de "Ferrugem"			
	U.	Regiões			Regiões		
		1	2	3	1	2	3
TERRA PLANA - Função Objetivo	Cr\$	325,00	-	512,00	242,00	-	429,00
Terra com Declividade Menor que 10%	ha	1,00	-	1,00	1,00	-	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	26,50	-	44,20	26,50	-	44,20
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/h	8,00	-	26,10	17,00	-	35,10
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	-	-	8,10	6,00	-	14,10
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	8,80	-	4,60	8,80	-	4,60
Fôrça-Animal de Maio a Junho	D/a	2,50	-	3,10	2,50	-	3,10
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	-	-	-	1,00	-	1,00
Fôrça-Animal de Dezembro a Fevereiro	D/a	-	-	-	1,00	-	1,00
Capital de Giro	Cr\$	0,00	-	112,00	83,00	-	195,00
Benfeitorias para Café	Cr\$	300,00	-	300,00	300,00	-	300,00
Rendimento de café em côco - sc 40 kg	sc	25,00	-	48,00	25,00	-	48,00
Preço do Café em côco	Cr\$	13,00	-	13,00	13,00	-	13,00
Renda Bruta	Cr\$	325,00	-	624,00	325,00	-	624,00
TERRA AMORRADA - Função Objetivo	Cr\$	299,00	310,00	460,00	216,00	227,00	377,00
Terra com Declividade Entre 10 e 30%	ha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	26,50	31,20	44,20	26,50	31,20	44,20
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/h	8,00	8,400	26,10	17,00	17,40	35,10
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	-	8,50	8,100	6,00	14,50	14,10
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	8,80	5,10	4,60	8,80	5,10	4,60
Fôrça-Animal de Maio a Junho	D/a	2,50	4,00	3,10	2,500	4,00	3,10
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	-	-	-	1,00	1,00	1,00
Fôrça-Animal de Dezembro a Fevereiro	D/a	-	-	-	1,00	1,00	1,00
Capital de Giro	Cr\$	0,00	54,00	112,00	83,00	137,00	195,00
Benfeitorias para Café	Cr\$	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Rendimento de Café em côco - sc 40 kg	sc	23,00	28,00	44,00	23,00	28,00	44,00
Preço do Café em côco	Cr\$	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00
Renda Bruta	Cr\$	299,00	364,00	572,00	299,00	364,00	572,00

QUADRO A17. "Coeficientes Técnicos" para a Cultura do Café com Tecnologia Recomendada, com e sem Contrôlo da "Ferrugem do Cafeeiro", em Vários Tipos de Terra, para Três Regiões da Zona da Mata, Minas Gerais.

Recursos	Com Contrôlo de "Ferrugem"			Sem Contrôlo de "Ferrugem"			
	U.	Regiões			Regiões		
		1	2	3	1	2	3
TERRA PLANA - Função Obejtivo	Cr\$	416,30	-	416,30	468,40	-	468,40
Terra com Declividade Menor que 10%	ha	1,00	-	1,00	1,00	-	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	55,40	-	55,40	55,40	-	55,40
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/h	45,00	-	45,40	36,00	-	36,00
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	24,40	-	24,40	18,40	-	18,40
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	10,00	-	10,00	10,00	-	10,00
Fôrça-Animal de Maio a Junho	D/a	18,00	-	18,00	18,00	-	18,00
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	7,00	-	7,00	6,00	-	6,00
Fôrça-Animal de Dezembro a Fevereiro	D/a	1,00	-	1,00	1,00	-	1,00
Capital de Giro	Cr\$	540,00	-	540,00	450,00	-	450,00
Capital de Investimento	Cr\$	1.311,00	-	1.311,00	1.281,00	-	1.281,00
Benfeitorias para Café	Cr\$	747,00	-	747,00	747,00	-	747,00
TERRA AMORRADA - Função Objetiva	Cr\$	416,30	416,30	416,30	468,40	468,40	468,40
Terra com Declividade Entre 10 e 30%	ha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	55,40	55,40	55,40	55,40	55,40	55,40
Mão-de-Obra de Setembro A Novembro	D/h	45,00	45,00	45,00	36,00	36,00	36,00
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	24,40	24,40	24,40	18,00	18,00	18,00
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Fôrça-Animal de Maio a Junho	D/a	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	7,00	7,00	7,00	6,00	6,00	6,00
Fôrça-Animal de Dezembro a Fevereiro	D/a	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Capital de Giro	Cr\$	540,00	540,00	540,00	450,00	450,00	450,00
Capital de Investimento	Cr\$	1.311,00	1.311,00	1.311,00	1.281,00	1.281,00	1.281,00
Benfeitorias para Café	Cr\$	747,00	747,00	747,00	747,00	747,00	747,00

APENDICE B

QUADRO B1. Disponibilidade de Recursos para "Empresas Típicas Médias" de Três Regiões da Zona da Mata, Minas Gerais, 1968/69.

RECURSOS	U.	Região 1				Região 2				Região 3				
		Estratos				Estratos				Estratos				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Terra com Declividade menor que 10%	ha	1,80	0,50	18,28	70,31	1,40	11,25	25,11	54,89	2,40	2,82	4,61	44,62
2	Terra com Declividade entre 10 e 30%	ha	0,00	15,00	40,10	88,00	0,40	7,90	30,50	235,80	0,60	3,70	49,00	287,50
3	Terra com Declividade maior que 30%	ha	1,70	10,50	27,20	243,30	2,70	7,60	30,50	199,60	0,50	18,70	33,00	151,50
4	Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	69,00	236,80	375,20	1.030,00	75,00	172,60	352,00	1.253,00	83,30	148,70	233,20	778,00
5	Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/h	103,00	355,20	562,70	1.545,00	112,50	259,10	528,00	1.879,50	125,00	222,90	349,70	1.168,00
6	Mão-de-Obra de Julho a Agosto	D/h	69,00	236,20	375,20	1.030,00	75,00	172,60	325,00	1.253,00	83,00	148,70	233,20	778,00
7	Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	103,00	355,20	562,70	1.545,00	112,50	259,10	528,00	1.879,50	125,00	222,90	349,70	1.168,00
8	Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	69,00	236,20	375,20	1.030,00	75,00	172,60	325,00	1.253,00	83,00	148,70	233,20	778,00
9	Fôrça-Animal de Maio a Junho	D/a	50,00	120,00	216,00	340,00	50,00	116,00	350,00	616,00	50,00	100,00	180,00	400,00
10	Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	75,00	180,00	324,00	510,00	75,00	174,00	525,00	924,00	75,00	150,00	270,00	600,00
11	Fôrça-Animal de Julho a Agosto	D/a	50,00	120,00	216,00	340,00	50,00	116,00	350,00	616,00	50,00	100,00	180,00	400,00
12	Fôrça-Animal de Dezembro a Fevereiro	D/a	75,00	180,00	324,00	510,00	75,00	174,00	525,00	924,00	75,00	150,00	270,00	600,00
13	Fôrça-Animal de Março a Abril	D/a	50,00	120,00	216,00	340,00	50,00	116,00	350,00	616,00	50,00	100,00	180,00	400,00
14	Capital de Giro	Cr\$	466,00	1.590,00	3.857,00	13.783,00	458,00	1.363,00	6.810,00	10.924,00	490,00	2.746,00	3.123,00	5.850,00
15	Capital de Investimento	Cr\$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Capacidade de Empréstimo	Cr\$	5.740,00	24.082,00	60.185,00	219.125,00	4.561,00	23.016,00	73.876,00	233.942,00	6.936,00	18.321,00	37.067,00	87.426,00
17	Límite Especial de Capital de Giro	Cr\$	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00
18	Límite Especial de Capital de Investimento	Cr\$	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00	9.360,00
19	Disponibilidade de Silos	Cr\$	-	0,00	768,00	8.814,00	-	0,00	2.260,00	4.565,00	-	0,00	0,00	1.175,00
20	Disponibilidade de Máquinas e Equipamentos	Cr\$	-	1.208,00	1.856,00	20.550,00	-	1.121,00	2.129,00	8.003,00	-	682,00	1.450,00	947,00
21	Disponibilidade de Cercas e Currais	Cr\$	-	1.115,00	3.650,00	17.710,00	-	2.524,90	4.798,00	23.860,00	-	1.269,00	3.085,00	10.927,50
22	Disponibilidade de Estábulo	Cr\$	-	0,00	2.400,00	31.200,00	-	5.760,00	7.680,00	10.800,00	-	2.880,00	3.840,00	3.120,00
23	Disponibilidade de Benefeitorias para Café	Cr\$	600,00	1.800,00	3.600,00	9.000,00	300,00	1.200,00	3.000,00	6.000,00	600,00	1.800,00	3.600,00	9.000,00
24	Café Existente em Terra com Menos de 10%	ha	1,00	2,00	4,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	4,00	10,00
25	Café Existente em Terra Entre 10 e 30%	ha	1,00	4,00	8,00	20,00	1,00	4,00	10,00	20,00	1,00	4,00	8,00	20,00
26	Disponibilidade de Pasto	UP	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	Disponibilidade de Forrageira	ton	-	37,20	218,00	305,00	-	112,50	350,00	424,00	-	70,00	125,00	124,00
28	Disponibilidade de Forrageira Fecunda	ton	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
29	Disponibilidade de Forrageira Silagem	ton	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
30	Disponibilidade de Investimento em Gado	Cr\$	-	6.880,00	23.340,00	89.000,00	-	10.980,00	36.390,00	119.870,00	-	6.180,00	16.305,00	36.480,00
31	Disponibilidade Limite de Forrageira	ton	-	37,20	218,00	305,00	-	112,50	350,00	424,00	-	70,00	125,00	124,00

QUADRO B2. "Coeficientes Técnicos" para a Cultura do Arroz, com Tecnologia Existente, para "Empresas Típicas Médias" de Três Regiões da Zona da Mata, Minas Gerais, 1968/69.

Recursos	REGIÃO 1				REGIÃO 2				REGIÃO 3				
	Estratos				Estratos				Estratos				
	U.	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SUBTOTAL PLANO - Função Objetivo	C\$	376,00	373,00	450,00	450,00	368,00	401,80	455,00	532,00	279,00	276,00	368,00	460,00
Terra com declividade menor que 10%	Ha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/H	20,00	22,00	23,00	23,00	24,00	24,00	21,00	20,00	21,00	18,00	20,00	21,00
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/H	18,00	14,00	10,00	10,00	14,00	9,00	9,00	10,00	18,00	18,00	17,00	15,00
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/H	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	6,00	7,00	16,00	10,00	12,00	8,00	7,00
Força-Animal de Setembro a Novembro	D/a	-	-	4,00	4,00	4,00	6,00	8,00	10,00	-	-	-	-
Capital de Giro	C\$	12,00	15,00	35,00	35,00	20,00	25,00	30,00	50,00	12,00	15,00	20,00	25,00
Rendimento do Arroz em Casca - sc 50 kg	sc	20,00	20,00	25,00	25,00	20,00	22,00	25,00	30,00	15,00	15,00	20,00	25,00
Preço do Arroz em Casca	C\$	19,40	19,40	19,40	19,40	19,40	19,40	19,40	19,40	19,40	19,40	19,40	19,40
Renda Bruta	C\$	388,00	388,00	485,00	485,00	388,00	426,00	485,00	582,00	291,00	291,00	388,00	485,00

QUADRO B3. "Coeficientes Técnicos" para a Cultura do Milho, com Tecnologia Existente, em Vários Tipos de Terra, para "Empresas Típicas Médias" de Três Regiões da Zona da Mata, Minas Gerais, 1968/69.

Recursos	Região 1				Região 2				Região 3				
	Estratos				Estratos				Estratos				
	U.	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TERRA PLANA - Função Objetivo	Cr\$	140,00	140,00	150,00	170,00	168,00	185,00	185,00	187,00	100,00	100,00	120,00	150,00
Terra com Declividade Menor que 10%	ha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	8,00	8,00	7,00	6,00	-	5,00	1,00	-	6,00	6,00	1,50	4,50
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/h	18,00	18,00	18,00	14,00	23,00	18,00	20,00	24,00	12,00	11,00	14,00	13,50
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	10,00	10,00	6,00	6,00	5,00	3,00	10,00	5,00	16,00	16,00	9,00	11,00
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	-	-	-	4,00	8,00	10,00	2,00	3,00	-	-	8,50	-
Fôrça-Animal de Maio a Junho	D/a	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	1,00	2,00
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	4,00	6,00	4,00	5,00	2,00	4,00	6,00	7,00	2,00	2,00	2,00	4,00
Capital de Giro	Cr\$	60,00	60,00	90,00	110,00	40,00	55,00	70,00	93,00	60,00	60,00	70,00	90,00
Rendimento do Milho - sc 60 kg	sc	25,00	25,00	30,00	35,00	26,00	30,00	31,87	35,00	20,00	20,00	23,75	30,00
Preço do Milho	Cr\$	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Renda Bruta	Cr\$	200,00	200,00	240,00	280,00	208,00	240,00	255,00	280,00	160,00	160,00	190,00	240,00
TERRA AMORRADA - Função Objetivo	Cr\$	110,00	116,00	122,00	128,00	100,00	112,00	125,00	155,00	100,00	116,00	130,00	140,00
Terra com Declividade Entre 10 e 30%	ha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	-	-	5,00	4,00	-	-	5,00	4,00	6,00	6,00	6,00	5,00
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/h	22,500	22,50	16,00	22,00	21,00	21,00	20,00	21,00	12,00	16,00	16,00	12,00
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	9,00	9,00	8,00	6,00	10,00	10,00	6,00	5,00	10,00	10,00	9,00	10,00
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	4,50	4,50	5,00	-	7,00	7,00	3,00	4,00	4,00	2,00	1,00	5,00
Fôrça-Animal de Maio a Junho	D/a	-	-	3,00	2,00	-	4,00	5,00	-	-	-	-	-
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	-	-	6,00	2,00	2,00	4,00	4,00
Capital de Giro	Cr\$	50,00	60,00	70,00	80,00	44,00	48,00	75,00	85,00	20,00	20,00	30,00	50,00
Rendimento do Milho	Cr\$	20,00	22,00	32,00	26,00	18,00	18,75	25,00	30,00	15,00	15,75	20,00	23,75
Preço do Milho	Cr\$	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Renda Bruta	Cr\$	160,00	176,00	192,00	208,00	144,00	150,00	200,00	240,00	120,00	136,00	160,00	190,00

QUADRO B4. "Coeficientes Técnicos" da Cultura do Milho, com Tecnologia Existente, em Terra Montanhosa, para "Empresas Típicas Médias" de Três Regiões da Zona da Mata, Minas Gerais, 1968/69.

Recursos	U.	REGIÃO 1				REGIÃO 2				REGIÃO 3			
		Estratos				Estratos				Estratos			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TERRA MONTANHOSA - Função Objetivo	Cr\$	93,00	110,00	116,00	122,00	98,00	110,00	110,00	120,00	110,00	116,00	125,00	125,00
Terra com Declividade maior que 30%	Ha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	-	-	-	-	4,00	5,00	3,00	2,00	8,00	8,00	4,00	4,00
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/h	17,00	17,00	16,00	15,00	21,00	20,00	18,00	18,00	20,00	20,00	16,00	18,00
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	6,00	5,00	4,00	4,00	7,00	5,00	8,00	8,00	4,00	4,00	8,00	8,00
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	15,00	14,00	14,00	13,00	5,00	5,00	4,00	4,00	6,00	6,00	8,00	6,00
Fôrça-Animal de Maio a Junho	D/a	-	-	3,00	-	-	2,00	3,00	4,00	-	-	-	-
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	5,00	1,00	2,00	2,00	-
Fôrça-Animal de Março a Abril	D/a	-	-	-	4,00	-	-	-	-	1,00	-	2,00	4,00
Capital de Giro	Cr\$	35,00	50,00	60,00	70,00	30,00	50,00	50,00	80,00	12,00	20,00	35,00	35,00
Rendimento do Milho - sc 60 kg	Sc	16,00	20,00	22,00	24,00	16,00	20,00	20,00	25,00	15,25	17,00	20,00	20,00
Preço do Milho	Cr\$	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Renda Bruta	Cr\$	128,00	160,00	176,00	192,00	128,00	160,00	160,00	200,00	122,00	136,00	160,00	160,00

QUADRO B5. "Coeficientes Técnicos" para a Cultura do Feijão, com Tecnologia Existente, em Vários Tipos de Terra para "Empresas Típicas Médias" de Três Regiões da Zona da Mata, Minas Gerais, 1968/69.

Recursos	Região 1				Região 2				Região 3				
	Estratos				Estratos				Estratos				
	U.	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TERRA PLANA - Função Objetivo	Cr\$	240,00	274,00	308,00	352,00	240,00	296,00	335,00	352,00	186,00	225,00	264,00	325,00
Terra com Declividade Menor que 10%	Ha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	14,00	12,00	10,00	9,00	12,00	10,00	9,00	8,00	14,00	13,00	12,00	10,00
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	16,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	11,00	10,00	16,00	16,00	14,00	15,00
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	10,00	12,00	12,00	9,00	12,00	12,00	14,00	12,00	15,00	13,00	12,00	11,00
Fôrça-Animal de Dezembro a Fevereiro	D/a	-	2,00	2,00	4,00	1,00	2,00	2,00	4,00	-	-	-	-
Fôrça-Animal de Março a Abril	D/a	-	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	-	-	-	-
Capital de Giro	Cr\$	30,00	50,00	70,00	80,00	30,00	55,00	70,00	80,00	30,00	45,00	60,00	80,00
Rendimento do Feijão - sc 60 kg	sc	10,00	12,00	14,00	16,00	10,00	12,81	15,00	16,00	8,00	10,00	12,00	15,00
Preço do Feijão	Cr\$	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
Renda Bruta	Cr\$	270,00	324,00	378,00	432,00	270,00	346,00	405,00	432,00	216,00	270,00	324,00	405,00
TERRA AMORRADA - Função Objetivo	Cr\$	240,00	274,00	308,00	352,00	240,00	296,00	335,00	352,00	186,00	225,00	264,00	325,00
Terra com Declividade Entre 10 e 30%	ha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	16,00	13,00	12,00	11,00	12,00	10,00	9,00	8,00	15,00	15,00	14,00	10,00
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	15,00	16,00	17,00	13,00	14,00	14,00	11,00	10,00	16,00	14,00	14,00	12,00
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	11,00	11,00	9,00	10,00	12,00	12,00	14,00	12,00	15,00	14,00	12,00	12,00
Fôrça-Animal de Dezembro a Fevereiro	D/a	-	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	4,00	-	-	-	-
Fôrça-Animal de Março a Abril	D/a	-	1,00	-	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	-	-	-	-
Capital de Giro	Cr\$	30,00	50,00	70,00	80,00	30,00	55,00	70,00	80,00	30,00	45,00	60,00	80,00
Rendimento do Feijão - sc 60 kg	sc	10,00	12,00	14,00	16,00	10,00	12,81	15,00	16,00	8,00	10,00	12,00	15,00
Preço do Feijão	Cr\$	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
Renda Bruta	Cr\$	270,00	324,00	378,00	432,00	270,00	346,00	405,00	432,00	216,00	270,00	324,00	405,00

QUADRO B6. "Coeficientes Técnicos" para a Cultura do Feijão Consorciado com Milho, com Tecnologia Existente, em Vários Tipos de Terra, para "Empresas Típicas Médias" de Três Regiões da Zona da Mata, Minas Gerais, 1968/69.

Recursos	Região 1				Região 2				Região 3				
	Estratos				Estratos				Estratos				
	U.	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TERRA PLANA - Função Objetivo	Cr\$	205,00	205,00	212,00	192,00	205,00	205,00	212,00	212,00	205,00	205,00	212,00	212,00
Terra com Declividade Menor que 10%	ha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de de Maio a Junho	D/h	14,00	16,00	8,00	6,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/h	18,00	18,00	15,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	6,00	6,00	19,00	15,00	16,00	16,00	16,00	16,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	18,00	18,00	11,00	8,00	10,00	10,00	10,00	10,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	2,00	4,00	5,00	6,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Capital de Giro	Cr\$	90,00	90,00	150,00	170,00	90,00	90,00	150,00	150,00	90,00	90,00	150,00	150,00
Rendimento do Milho - sc 60 kg	sc	20,00	20,00	25,00	25,00	20,00	20,00	25,00	25,00	20,00	20,00	25,00	25,00
Preço do Milho	Cr\$	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Rendimento do Feijão - sc 60 kg	sc	5,00	5,00	6,00	6,00	5,00	5,00	6,00	6,00	5,00	5,00	6,00	6,00
Preço do Feijão	Cr\$	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
Renda Bruta	Cr\$	295,00	295,00	362,00	362,00	295,00	295,00	362,00	362,00	295,00	295,00	362,00	362,00
TERRA AMORRADA - Função Objetivo	Cr\$	205,00	205,00	212,00	192,00	205,00	205,00	212,00	212,00	205,00	205,00	212,00	212,00
Terra com Declividade Entre 10 e 30%	ha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	16,00	17,00	8,00	6,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/h	18,00	18,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	6,00	7,00	16,00	15,00	16,00	16,00	16,00	16,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	18,00	18,00	13,00	8,00	10,00	10,00	10,00	10,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	4,00	3,00	5,00	6,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Capital de Giro	Cr\$	90,00	90,00	150,00	170,00	90,00	90,00	150,00	150,00	90,00	90,00	150,00	150,00
Rendimento do Milho - sc 60 kg	sc	20,00	20,00	25,00	25,00	20,00	20,00	25,00	25,00	20,00	20,00	25,00	25,00
Preço do Milho	Cr\$	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Rendimento do Feijão - sc 60 kg	sc	5,00	5,00	6,00	6,00	5,00	5,00	6,00	6,00	5,00	5,00	6,00	6,00
Preço do Feijão	Cr\$	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
Renda Bruta	Cr\$	295,00	295,00	362,00	362,00	295,00	295,00	362,00	362,00	295,00	295,00	362,00	362,00

QUADRO B7. "Coeficientes Técnicos" para a Cultura da Laranja, com Tecnologia Existente, em Vários Tipos de Terra, para "Empresas Típicas Médias" de Três Regiões da Zona da Mata, Minas Gerais, 1968/69.

Recursos	Região 1				Região 2				Região 3				
	U.	Estratos				Estratos				Estratos			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TERRA PLANA - Função Objetivo	Cr\$	638,00	655,00	649,00	699,00	1.170,00	1.421,40	2.115,90	2.115,90	1.390,00	1.590,00	1.730,00	1.730,00
Terra com Declividade Menor que 10%	ha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	25,00	20,00	20,00	12,00	37,00	33,00	35,00	35,00	20,00	16,00	14,00	14,00
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/h	17,00	15,00	15,00	17,00	9,00	7,00	10,00	10,00	42,00	44,00	46,00	46,00
Mão-de-Obra de Julho a Agosto	D/h	-	-	-	-	7,00	5,00	8,00	8,00	36,50	41,00	54,00	54,00
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	5,00	5,00	5,00	4,00	21,00	20,	8,00	8,00	2,00	3,00	4,00	4,00
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	35,00	36,00	36,00	32,00	17,00	16,00	3,00	3,00	53,00	42,00	28,00	28,00
Fôrça-Animal de Maio a Junho	D/a	-	-	-	-	-	-	8,00	8,00	-	-	-	-
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	-	2,00	4,00	5,00	-	-	2,00	2,00	-	4,00	6,00	6,00
Fôrça-Animal de Março a Abril	D/a	3,00	4,00	6,00	6,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital de Giro	Cr\$	152,00	170,00	181,00	184,00	218,00	355,00	565,50	565,50	308,00	420,00	480,00	480,00
Capital de Investimento	Cr\$	475,00	600,00	650,00	684,00	814,00	1.018,00	1.293,00	1.293,00	1.108,00	1.200,00	1.250,00	1.250,00
TERRA AMORRADA - Função Objetivo	Cr\$	664,00	747,00	751,00	792,00	1.149,00	1.184,00	1.223,0	1.958,75	1.642,00	1.642,00	2.058,40	2.054,40
Terra com Declividade Entre 10 e 30%	ha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	17,00	10,00	9,00	9,00	45,00	40,00	41,50	40,00	24,00	24,00	20,00	20,00
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/h	23,00	21,00	17,00	15,00	30,00	27,00	31,00	27,00	59,00	59,00	55,50	55,50
Mão-de-Obra de Julho a Agosto	D/h	-	-	-	-	18,50	16,00	19,00	8,00	35,00	35,00	30,00	30,00
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	7,00	6,00	3,00	3,00	15,00	11,50	24,00	17,00	-	-	-	-
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	46,50	41,00	40,00	35,00	12,50	9,00	9,00	7,00	21,00	21,00	12,00	12,00
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	2,00	3,00	5,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Fôrça-Animal de Julho a Agosto	D/a	-	-	-	-	-	-	-	-	15,00	15,00	18,50	18,50
Fôrça-Animal de Março a Abril	D/a	3,00	4,00	6,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital de Giro	Cr\$	290,00	340,00	303,00	381,00	231,00	255,00	270,00	545,00	350,00	350,00	526,50	550,0
Capital de Investimento	Cr\$	810,00	940,00	883,00	915,00	915,00	1.006,00	1.100,00	1.281,25	840,00	840,00	923,00	930,00

FONTE: FERREIRA, L.R. Tese de M.S. 1971 - IER, Universidade Federal de Viçosa, MG (17)

QUADRO B 8. "Coeficientes Técnicos" para a Cultura da Laranja, Tecnologia Existente, em Empresas de Vários Tamanhos, em Terra com Declividade Acima de 30%, Região 1, Zona da Mata, Minas Gerais, Ano Agrícola 1968/69.

Recursos	U	Estratos			
		1	2	3	4
Função Objetivo	Cr\$	527,00	120,00	177,00	161,00
Terra com Declividade maior que 30%	ha	1,00	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	d/h	17,00	11,00	8,00	8,00
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	d/h	45,00	41,00	39,50	40,00
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	d/h	39,00	35,00	22,50	23,00
Mão-de-Obra de Março a Abril	d/h	19,00	15,00	8,00	10,00
Capital de Giro	Cr\$	527,00	531,00	620,00	651,00
Capital de Investimento	Cr\$	782,00	791,00	813,00	842,00

FONTE: FERREIRA, L.R. - Tese de M.S., 1971 - IER, Universidade Federal de Viçosa, MG.

QUADRO B9. "Coeficientes Técnicos" para a Cultura da Banana, com Tecnologia Existente, em Vários Tipos de Terra, para "Empresas Típicas Médias" de Três Regiões da Zona da Mata, Minas Gerais, 1968/69.

Recursos	REGIÃO 1				REGIÃO 2				REGIÃO 3				
	Estratos				Estratos				Estratos				
	U.	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TERRA PLANA - Função Objetivo	C\$	655,00	587,50	1.072,10	1.658,50	1.121,30	1.266,10	1.434,80	1.790,20	577,50	705,00	1.037,50	1.660,00
Terra com Declividade menor que 10%	ha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	-	-	-	-	20,00	19,00	13,00	13,00	-	-	-	-
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/h	18,00	110,00	115,00	90,50	33,00	33,00	29,00	27,00	153,00	122,00	117,00	98,00
Mão-de-Obra de Julho a Agosto	D/h	-	26,00	-	15,40	15,00	13,00	11,00	9,00	-	-	-	-
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	-	-	27,00	10,00	5,00	4,50	4,00	3,00	10,00	9,00	8,00	7,00
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	143,00	6,00	6,00	-	20,00	18,00	18,00	15,00	6,00	6,00	5,00	5,00
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital de Giro	C\$	300,00	250,00	435,00	520,00	206,00	215,00	254,00	291,00	250,00	300,00	450,00	520,00
Capital de Investimento	C\$	600,00	400,00	802,00	1.607,50	451,00	469,50	681,00	844,00	450,00	600,00	900,00	1.600,00
TERRA AMORRADA - Função Objetivo	C\$	591,50	591,50	591,50	591,50	975,00	1.514,30	1.592,60	1.656,60	1.571,60	1.571,60	1.571,60	1.571,60
Terra com Declividade entre 10 e 30%	Ha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	-	-	-	-	-	13,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/h	77,50	77,50	77,50	77,50	30,00	29,50	29,00	28,00	115,00	115,00	115,00	115,00
Mão-de-Obra de Julho a Agosto	D/h	10,00	10,00	10,00	10,00	16,00	15,00	15,00	16,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	4,00	4,00	4,00	4,00	20,00	19,50	20,00	22,00	37,00	37,00	37,00	37,00
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	11,00	11,00	11,00	11,00	30,00	25,00	24,00	24,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	-	-	-	-	-	-	-	-	17,00	17,00	17,00	17,00
Capital de Giro	C\$	230,00	230,00	230,00	230,00	195,00	296,00	297,00	305,00	361,00	361,00	361,00	361,00
Capital de Investimento	C\$	460,00	480,00	480,00	480,00	400,00	536,00	552,00	570,00	1.337,00	1.337,00	1.337,00	1.337,00

FONTE: FERREIRA, L.R. Tese de M.S. 1971 - IER, Universidade Federal de Viçosa, MG (17).

QUADRO B 10. "Coeficientes Técnicos" para Cultura de Floresta, Tecnologia Existente em Terra com Três Tipos de Declividade (menor que 10%, entre 10 e 30% e maior que 30%), para Três Regiões da Zona da Mata, Minas Gerais, Ano Agrícola 1968/69.

Recursos	U	Regiões		
		1	2	3
Função Objetivo	Cr\$	132,65	172,64	214,28
Floresta nos Três Tipos de Terra	ha	1,00	1,00	1,00
Mão-de-Obra de Maio a Junho	d/h	5,83	9,78	5,60
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	d/h	3,09	3,09	7,42
Mão-de-Obra de Julho a Agosto	d/h	7,00	10,95	7,35
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	d/h	10,60	10,60	9,52
Mão-de-Obra de Março a Abril	d/h	1,04	1,04	0,98
Fôrça-Animal de Maio a Junho	d/a	0,63	0,70	1,30
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	d/a	0,63	0,70	1,30
Fôrça-Animal de Julho a Agosto	d/a	1,25	1,43	1,60
Capital de Giro	Cr\$	0,85	0,85	0,85
Capital de Investimento	Cr\$	35,00	35,00	35,00

FONTE: OLIVEIRA, A. J. - Tese de M.S., 1971 - IER - Universidade Federal de Viçosa, MG.

OBS: Região 1, Floresta para lenha; Região 2, Floresta para papel e, Região 3, Floresta para poste.

QUADRO B11. "Coeficientes Técnicos" para a Atividade Gado de Leite (por unidade Animal), com Tecnologia Existente, com Possibilidade de Expansão do Rebanho com Capital de Investimento, para "Empresas Típicas Médias" de Três Regiões da Zona da Mata, Minas Gerais, 1968/69.

Recursos	Região 1				Região 2			Região 3		
	U.	Estratos			Estratos			Estratos		
		2	3	4	2	3	4	2	3	4
Função Objetivo	Cr\$	232,78	168,14	183,81	239,02	199,35	287,20	194,59	231,59	195,58
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	1,48	1,15	0,90	1,68	2,18	2,02	1,57	1,97	0,75
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/h	2,21	2,05	2,15	2,52	4,00	3,59	2,35	2,96	1,46
Mão-de-Obra de Julho a Agosto	D/h	1,48	1,15	0,90	1,68	2,18	2,02	1,57	1,97	0,75
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	2,21	2,05	2,15	2,52	4,00	3,59	2,35	2,96	1,46
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	1,48	1,15	0,90	1,68	2,18	2,02	1,57	1,97	0,75
Fôrça-Animal de Maio a Junho	D/a	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Fôrça-Animal de Julho a Agosto	D/a	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Fôrça-Animal de Dezembro a Fevereiro	D/a	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Fôrça-Animal de Março a Abril	D/a	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Capital de Giro	Cr\$	13,47	23,05	17,80	20,53	84,88	45,78	17,22	42,65	26,24
Disponibilidade de Silos	Cr\$	-	14,69	48,36	-	34,11	20,02	-	-	14,32
Disponibilidade de Máquinas e Equipamentos	Cr\$	64,42	35,52	112,75	45,29	32,13	35,10	31,00	43,28	11,54
Disponibilidade de Cêrcas e Currais	Cr\$	59,49	69,85	97,17	101,97	72,42	104,64	57,70	92,09	136,26
Disponibilidade de Estábulos	Cr\$	-	45,93	171,19	232,72	115,92	47,36	130,90	114,62	38,04
Disponibilidade de Pasto	UP	1,27	1,27	1,27	1,00	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27
Disponibilidade de Forrageira Picada	ton	0,75	1,72	1,10	1,81	2,11	0,88	1,27	1,49	0,73
Disponibilidade de Silagem	ton	-	0,32	1,07	-	0,75	0,44	-	-	0,32
Disponibilidade de Investimento em Gado	Cr\$	367,00	447,00	448,00	444,00	549,00	526,00	281,00	486,00	445,00

FONTE: MAGALHÃES, C.A. Tese de M.S. 1971 - IER, Universidade Federal de Viçosa, MG (20)

QUADRO B12. "Coeficientes Técnicos" para a Atividade Gado de Leite (por unidade Animal), com Tecnologia Existente, com Possibilidade de Expansão do Rebanho com Capital de Investimento, para "Empresas Típicas Médias" de Três Regiões da Zona da Mata, Minas Gerais, 1968/69.

Recursos	Região 1				Região 2			Região 3		
	U.	Estratos			Estratos			Estratos		
		2	3	4	2	3	4	2	3	4
Função Objetivo	Cr\$	232,78	168,14	183,81	239,02	199,35	287,20	194,59	231,59	195,58
Mão-de-Obra de Maio a Junho	D/h	1,48	1,15	0,90	1,68	2,18	2,02	1,57	1,97	0,75
Mão-de-Obra de Setembro a Novembro	D/h	2,21	2,05	2,15	2,52	4,00	3,59	2,35	2,96	1,46
Mão-de-Obra de Julho a Agosto	D/h	1,48	1,15	0,90	1,68	2,18	2,02	1,57	1,97	0,75
Mão-de-Obra de Dezembro a Fevereiro	D/h	2,21	2,05	2,15	2,52	4,00	3,59	2,35	2,96	1,46
Mão-de-Obra de Março a Abril	D/h	1,48	1,15	0,90	1,68	2,18	2,02	1,57	1,97	0,75
Fôrça-Animal de Maio a Junho	D/a	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Fôrça-Animal de Setembro a Novembro	D/a	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Fôrça-Animal de Julho a Agosto	D/a	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Fôrça-Animal de Dezembro a Fevereiro	D/a	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Fôrça-Animal de Março a Abril	D/a	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Capital de Giro	Cr\$	13,47	23,05	17,80	20,53	84,88	45,78	17,22	42,65	26,24
Capital de Investimento	Cr\$	367,00	447,00	488,00	444,00	549,00	526,00	281,00	486,00	445,00
Disponibilidade de Silos	Cr\$	-	14,69	48,36	-	34,11	20,02	-	-	14,32
Disponibilidade de Máquinas e Equipamentos	Cr\$	64,42	35,52	112,75	45,29	32,13	35,10	31,00	43,28	11,54
Disponibilidade de Cêrcas e Currais	Cr\$	59,49	69,85	97,17	101,97	72,42	106,64	57,70	92,09	133,26
Disponibilidade de Estábulo	Cr\$	-	45,93	171,19	232,72	115,92	47,36	130,90	114,62	38,04
Disponibilidade de Pasto	UP	1,27	1,27	1,27	1,00	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27
Disponibilidade de Forrageira Picada	ton	0,75	1,72	1,10	1,81	2,11	0,88	1,27	1,49	0,73
Disponibilidade de Silagem	ton	-	0,32	1,07	-	0,75	0,44	-	-	0,32

FONTE: MAGALHÃES, C.A. Tese de M.S. 1971 - IER, Universidade Federal de Viçosa, MG (20)