



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**MÃO-DE-OBRA NA AGRICULTURA DA ZONA DA  
MATA DE MINAS GERAIS**

# MÃO-DE-OBRA NA AGRICULTURA DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS

*( Documento Preliminar )*

STAHIS S. PANAGIDES

LEO DA ROCHA FERREIRA

A presente monografia 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 III do referido convênio. Esta monografia consubstancia os resultados de tôda a pesquisa no setor, desenvolvida nas três fases do convênio executado pelo Departamento de Economia Rural da Escola Superior de Agricultura, que contou com a efetiva colaboração de outros Departamentos da UFV, num completo trabalho de integração interdisciplinar.

IMPRENSA UNIVERSITÁRIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

VIÇOSA – MINAS GERAIS – BRASIL

1971

## PRELÂMBULO

- Por várias gerações, antes da época de Solon, a economia das cidades-estado da Grécia - foi transformada em virtude da introdução da moeda cunhada. Este fato estimulou o comércio e apressou a conversão da aristocracia rural em uma plutocracia. Isto, porém, trouxe grandes privações aos camponeses, pois o pequeno agricultor já não podia mais trocar a sua produção, mas era obrigado a vendê-la - frequentemente a preços sobre os quais não exercia controle. Ele se viu forçado a tomar dinheiro emprestado, pelo qual não podia oferecer outra garantia que não a sua terra ... A Ática foi especialmente vulnerável a esta revolução econômica. A população crescia e havia carência de terra boa para a agricultura.

Ian Scott Kilvert, introdução a The Rise and Fall of Athens, de Plutarco, The Folio Society, Londres, 1969, p. 21.

## SUMÁRIO

	<u>Página</u>
1 - INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Agricultura e Absorção de Mão-de-Obra .....	1
2 - O LEVANTAMENTO .....	6
3 - METODOLOGIA .....	10
3.1. Programação Linear .....	10
3.2. Tecnologias Agrícolas .....	12
3.3. Absorção de Mão-de-Obra .....	12
3.4. O Modelo - Forma Básica .....	14
3.4.1. Definições das Variáveis que constam da Formulação de Programação .....	15
4 - CONSIDERAÇÕES SOBRE O REALISMO DA ANÁLISE .....	30
5 - SIMULAÇÕES DE COMPORTAMENTO AGRÍCOLA TÍPICO EM DI FERENTES CONDIÇÕES .....	34
5.1. O Pequeno Estabelecimento: Região 2-Estrato 1 .....	34
5.1.1. Atividades e Tecnologias Tradicionais ..	34
5.1.2. Tecnologia Recomendada com Atividades Tradicionais .....	37
5.1.3. Adoção de Novas Atividades sob a Tecnolo gia Existente .....	39
5.1.4. Tecnologia Existente com Novas Ativida - des, mas sem Possibilidades de Emprego fora do Estabelecimento .....	40
5.1.5. Tecnologia Recomendada: Introdução de No vas Atividades .....	41
5.1.5a. Produção: Variações do Preço e Implica ções na Demanda de Mão-de-Obra .....	44
5.1.6. Considerações Sobre a Vantagem Comparati va de Novas Atividades .....	50
5.1.7. Implicações para os Pequenos Estabeleci mentos .....	52
5.2. Oferta de Mão-de-Obra de um Pequeno Estabele cimento: Tecnologia Tradicional, Incluindo Frutas e Silvicultura .....	54

	<u>Página</u>
5.3. Estabelecimento típico de 30 ha: região 2, Estrato 2 .....	59
5.4. O Estabelecimento de 96 ha: região 2, Estrato 3 .....	62
5.4.1. Demanda de Mão-de-Obra por um Grande Estabelecimento .....	68
5.4.2. Procura de Mão-de-Obra sob a tecnologia recomendada, Sem Atividades Novas ..	72
5.5. O Estabelecimento Muito Grande (510 ha), Estrato 4 .....	73
6 - CONSIDERAÇÕES SOBRE AS IMPLICAÇÕES AGREGADAS DA ABSORÇÃO DE MÃO-DE-OBRA .....	80
7 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	87
1) Incentivos Fiscais e Promoção de Novas Atividades .....	87
2) Política de Salários e de Renda .....	90
3) Emprego não-agrícola nas áreas rurais .....	93
4) Emigração .....	94
APÊNDICE .....	96

ABSORÇÃO DE MÃO-DE-OBRA NUMA ÁREA EM DEFRESSÃO ECONÔMICA  
A ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS (\*)

Stahis S. Panagides e  
Léo da Rocha Ferreira

Instituto de Planejamento Econômico e Social

1 - INTRODUÇÃO

1.1. Agricultura e Absorção de Mão-de-Obra

No Brasil, a política econômica para a agricultura es-  
têve sempre voltada para o aumento da produção. Este interê-  
se motivava-se na necessidade de equiparar a produção à cres-  
cente demanda interna e de manter os níveis relativos da par-  
ticipação do país no mercado internacional. O interêsse para  
com a produção induziu a uma política econômica para a agri-  
cultura de orientação tradicionalmente agrônômica. Esta preo-  
cupação quase excessiva com a produção agrícola é, de certa  
forma, enigmática, dado a oferta agrícola, no decorrer do  
tempo, ter sido altamente elástica<sup>(1)</sup>.

---

(\*) Esta monografia é parte de um estudo mais amplo sôbre a  
Zona da Mata, empreendido pelo Departamento de Economia  
Rural da Universidade Federal de Viçosa, MG (DER), em con-  
vênio com o IPEA. Em sua terceira e última fase, o con-  
vênio incumbir-se-á de seis monografias, sôbre as seguin-  
tes áreas: Uso da Terra, Mão-de-Obra, Modernização, Co-  
mercialização, Crédito e Indústria. Estas monografias re-  
ferem-se à Zona da Mata de Minas Gerais e tôdas, com ex-  
ceção da última, relacionam-se com o setor agrícola. Os  
modelos básicos de análise de atividade empregados na mo-  
nografia foram especificados pelo grupo do Departamento  
de Economia Rural, sob a direção dos Professôres Lon Ces-  
sal e Kelly White. O conteúdo desta monografia é de res-  
ponsabilidade dos autores e não reflete, necessariamente,  
as opiniões do IPEA ou do Ministério de Planejamento, ao  
qual o IPEA está ligado.

(1) A oferta elástica da produção agrícola no decorrer do  
tempo está demonstrada no artigo de Ruy Miller Paiva, "Re

Nestes últimos anos a agricultura tem sido chamada, cada vez mais, a desempenhar um outro papel além do de fornecedora de alimentos. As Metas e Bases<sup>(1)</sup> dão ênfase especial às possibilidades de absorção de mão-de-obra pela agricultura e, de maneira particular, pelas áreas agrícolas do interior do Brasil. Diz o documento:

"Como é natural, um país em desenvolvimento e que se moderniza como o Brasil, deverá realizar esforço substancial de conciliar a modernização tecnológica de segmentos da atividade agrícola e industrial com a aceleração do aumento do emprego de mão-de-obra e com a política de desenvolvimento voltada para a expansão do mercado interno. Aquela conciliação exigirá, antes de tudo, a preservação de taxas de crescimento do PIB acima de 7%, a seleção de setores, na área urbana, para absorção maciça de mão-de-obra (como o de construção) e a continuação da ampliação da fronteira agrícola, na zona rural, além de políticas destinadas especificamente a qualificar e aumentar as oportunidades de utilização de mão-de-obra". (O grifo é nosso).

A consciência cada vez maior do papel da agricultura, como um setor onde a mão-de-obra pode ser contida até que as oportunidades de emprego sejam mais abundantes no setor urbano, não é um fenômeno exclusivamente brasileiro. O trecho seguinte, escrito recentemente por K. C. Abercrombie, Diretor da Divisão de Análise Econômica da FAO, é característico

---

flexões sobre as Tendências da Produção, da Produtividade e dos Preços do Setor Agrícola do Brasil", Revista Brasileira de Economia, Jun./Set., 1966, pp. 111-134.

- Somos gratos a João Bosco Monnerat por sua assistência nos cálculos estatísticos e à Sr.<sup>va</sup> Beyla Kritz pelo trabalho de datilografia. Agradecemos aos Drs. Ruy Miller Paiva, Túlio Barbosa e Lon Jesa por seus comentários a uma versão anterior deste trabalho, e ao Dr. Annibal V. Villela pelo apoio e incentivo que nos proporcionou.

(1) Presidência da República, Metas e Bases para a Ação de Governo, Setembro, 1970.

dêste pensamento no campo internacional:

"É certo que em quase todos os países em desenvolvimento continuará a haver, por muitos anos ainda, um rápido aumento do número de pessoas que precisam encontrar na agricultura a sua subsistência. Mesmo com pressuposições razoavelmente otimistas sobre o crescimento futuro da população e do emprego não agrícola, o Plano Indicativo Mundial para o Desenvolvimento Agrícola (IMP), estima que a população agrícola dos países em desenvolvimento provavelmente crescerá cerca de 50% em termos absolutos entre 1962 e 1985, não obstante vá de - clinar em proporção à população total de 67% para 55%. Isto poderia significar que aproximadamente metade do incremento populacional durante este período necessitaria ser absorvido pelo setor agrícola, onde existe ainda um grave subemprego e onde as rendas são mais baixas do que no restante da economia" (2).

O pensamento atual sobre as estratégias relacionadas ao problema do emprego está bem sintetizado por Keith Marsden, como consta em um trabalho recente do Prof. Erik Thorbecke<sup>(1)</sup>. Marsden analisa o impacto social de três estratégias alternativas.

(a) uma estratégia de modernização de impacto; (b) uma estratégia dupla de desenvolvimento; e (c) uma estratégia de modernização progressiva. A estratégia de modernização de impacto adota "o ponto de vista de que a tecnologia e a organização moderna são sinônimos de desenvolvimento econômico.. e elas equipam a força de trabalho, ou pelo menos parte dela, com o instrumental mais atualizado e tão rapidamente quanto possível". Todo investimento dirige-se para o setor mais desenvolvido e o emprego é redefinido como um engajamento na produção que utiliza a tecnologia e a organização modernas em todas as atividades econômicas. O pro-

---

(2) Abercrombie, K.C., "Fiscal policy and agricultural employment in developing countries", versão revisada, Roma, Jan. 1971, a ser publicado no Monthly Bulletin of Economics and Statistics, da FAO.

(1) Thorbecke, Erik, Unemployment and Underemployment in Latin America, trabalho preparado para o Banco Interamericano de Desenvolvimento, 1971.

blema crucial passa a ser a rapidez com que o setor mais desenvolvido pode absorver o excedente de mão-de-obra. A estratégia dupla de desenvolvimento tende a tirar partido das mais avançadas tecnologias de alta produtividade disponíveis, enquanto, ao mesmo tempo, emprega totalmente a mão-de-obra abundante, principal característica dos países em desenvolvimento. O plano de desenvolvimento aloca ao setor tradicional somente o capital bastante para equipar os recém-admitidos à força de trabalho com o mesmo grau de tecnologia (ferramentas e implementos tradicionais já prevalescentes). Finalmente, a estratégia de modernização progressiva reconhece, como faz a estratégia dupla de desenvolvimento, a presença, nos países em desenvolvimento, de um setor desenvolvido e de outro atrasado, empregando o último a maior parte da força de trabalho. Neste caso, entretanto, o intuito principal é o de promover o crescimento "de baixo para cima" através da alocação, ao setor tradicional, da totalidade dos fundos de investimento acumulados durante o período.

O autor mostra que, não obstante as três estratégias acima sejam idênticas em termos dos efeitos que provocam na taxa de crescimento do PIB e na produtividade média do trabalho, a estratégia de modernização progressiva é muito superior às demais no que tange à redução das desigualdades de distribuição da renda e ao aumento do emprego produtivo.

Nesta monografia ocupamo-nos em estudar as possibilidades de absorção de mão-de-obra numa região agrícola em depressão econômica, a Zona da Mata de Minas Gerais, procurando uma estratégia de desenvolvimento mais consistente com uma melhor absorção de mão-de-obra e com níveis de renda mais elevados.

De maneira mais específica, vamos dar ênfase aos seguintes pontos, relacionados com o delineamento e a execução da política de desenvolvimento agrícola:

- 1 - O impacto da modernização na absorção de mão-de-obra;
- 2- O impacto da introdução de novas atividades agrícolas;
- 3 - Sazonalidade e absorção de mão-de-obra e;

4 - O tamanho do estabelecimento agrícola e sua relação com a absorção de mão-de-obra.

Os dados que usamos, em nosso esforço por entender os itens fundamentais da política econômica agrícola acima mencionados, baseiam-se num levantamento especial realizado pelo segundo autor, em colaboração com o Departamento de Economia Rural e a ACAR-MG.

## 2 - O LEVANTAMENTO

O IBGL define microrregiões como áreas geográficas homogêneas, segundo critérios sociais, econômicos e ecológicos. Foram os seguintes os critérios utilizados para definir as microrregiões:

- 1 - Acessibilidade - facilidades de transporte
- 2 - Geologia
- 3 - Pedologia
- 4 - Clima
- 5 - Vegetação
- 6 - Distribuição populacional
- 7 - Estrutura fundiária
- 8 - Evolução do crescimento da produção agropecuária
- 9 - Produção agropecuária
- 10 - Pastagens
- 11 - Distribuição da terra na produção agrícola
- 12 - Produção industrial

Para fins deste estudo, as sete microrregiões foram agrupadas em três regiões homogêneas, com base nos sete critérios apresentados na Tabela 1. O agrupamento das microrregiões foi elaborado por agrônomos e economistas com bom conhecimento da Zona da Mata, após uma série de reuniões conjuntas, em Viçosa.

As três regiões definidas são as seguintes:

Região I - MR-188, MR-189 e MR-192(\*) - Viçosa, Manhu  
açu

Região II - MR-195 e MR-201 - Muriaé, Leopoldina

Região III - MR-196 e MR-200 - Lima Duarte, Rio Pomba

Devido à limitação de recursos financeiros, optou-se por uma amostra intencional constituída de estabelecimentos agrícolas, típicos da Zona da Mata de Minas Gerais. A escolha das propriedades a serem levantadas foi determinada da forma que se segue.

---

(\*) Os números MR referem-se às microrregiões, como foram delineadas pelo IBGE. Numa classificação anterior, a enumeração MR era diferente, apesar de os municípios em cada MR serem os mesmos. Sob esta classificação anterior, as regiões correspondem às seguintes microrregiões:

Região I - MR-32, MR-33 e MR-36

Região II - MR-37 e MR-45

Região III - MR-40 e MR-44

QUADRO 1

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA AGRUPAMENTOS DE MICRORREGIÕES  
NA ZONA DA MATA, MINAS GERAIS

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	MICRORREGIÕES SEGUNDO O IBGE						
	MR-188	MR-189	MR-192	MR-193	MR-201	MR-196	MR-200
1 - Densidade Demográfica <sup>1</sup>	52,4	45,9	40,8	50,0	47,5	61,3	45,0
2 - Altitude <sup>3</sup> (m)	800-900	600-1000	800-900	200-300	300-400	450-500	500-600
3 - $\frac{\text{Área Cultivada}^{1-2}}{\text{Área das Prop. Rurais}} \%$	37,6	40,4	28,9	29,7	23,9	31,3	7,6
4 - $\frac{\text{Área Cultivada com Café}^{1-2}}{\text{Área Cultivada}} \%$	22,3	39,9	17,9	45,2	16,3	6,4	20,0
5 - $\frac{\text{Nº de Bovinos}^{1-2}}{\text{Área das Prop. Rurais}} \%$	0,62	0,47	0,54	0,53	0,51	0,64	0,59
6 - Clima <sup>(*)</sup>	Cwb	Cwb	Cwb	Aw	Aw	Cwa	Cwa
7 - Área Média das Prop.	42	42	21	47	60	30	66

FONTES: 1 - IBGE; 2 - IBRA; 3 - UTV.

- (\*) Cwb - Temperatura média: mês mais quente 22°C; mês mais frio 13°C  
 Aw - Temperatura média: mês mais quente 22°C; mês mais frio 13°C  
 Cwa - Temperatura média: mês mais quente 22°C; mês mais frio 13°C  
 Cwb - Chuva no mês mais seco: 30 mm  
 Aw - Chuva no mês mais seco: 30 mm  
 Cwa - Chuva no mês mais seco: 30 mm

De início, os estabelecimentos com menos de 2 hectares, foram eliminados. A eliminação destes estabelecimentos foi motivada pelos próprios objetivos mais imediatos do estudo e também por sua incapacidade, do ponto de vista agrônomo, em se tornarem unidades economicamente viáveis, quer sob condições da tecnologia existente na Zona da Mata, quer sob tecnologias potenciais. Isto não implica que tais estabelecimentos não sejam significativos do ponto de vista da política econômica. As fazendas com menos de 2 hectares perfazem a proximadamente 11% do total de estabelecimentos da região. Elas são as principais fornecedoras de mão-de-obra e devem ser a preocupação da política econômica. A exclusão teve sua origem na verificação de que tanto a metodologia aqui utilizada como o conceito de propriedade agrícola como unidade de produção economicamente viável lhes são inaplicáveis. O leitor deverá ter em mente esta característica da amostra, uma vez que o conjunto de resultados posteriores, especialmente aqueles que se referem à absorção de mão-de-obra, teriam sido de natureza mais grave se os estabelecimentos de menos de 2 hectares tivessem sido tomados em consideração.

### 3 - METODOLOGIA

#### 3.1. Programação Linear

A metodologia aplicada a este estudo fez uso, principalmente, da Programação Linear (PL). Diversas razões nos levaram a adotar a Programação Linear como principal instrumento de análise. Antes de tudo, a PL é uma técnica bem desenvolvida, tanto em seus aspectos teóricos como aplicados. Ela incorpora, simultaneamente, preços de insumos e de produtos, disponibilidade de recursos e tecnologia, ao mesmo tempo que permite alto grau de desagregação, assim como a análise paramétrica e a simulação, baseadas em tecnologia potencial e em funções objetivas variáveis tais como diferentes níveis de salário. Talvez tão importante quanto estes seja o argumento de que a Programação Linear é o tipo de ferramenta que, a um tempo, permite a colaboração de um conjunto de indivíduos e fornece uma base sólida para se organizar o esforço de pesquisa. Este trabalho demonstra que a adaptação da teoria e do instrumental analítico existentes aos problemas de desenvolvimento é, hoje, uma maneira eficiente de se resolver os problemas - melhor do que não se fazer análise alguma ou de se aplicar a teoria disponível de maneira ingênua.

Pode-se observar ainda que técnicas quantitativas, tais como a PL são úteis somente na medida em que são completadas

por muito bom senso e discernimento. A insuficiência da PL para este tipo de análise torna-se evidente quando se toma em consideração algumas de suas limitações intrínsecas, derivadas dos pressupostos subjacentes à técnica. Alguns destes pressupostos são a aditividade e a linearidade, que podem acarretar, em alguns casos, certa insensibilidade às soluções quando então a estas se deslocam para os vértices da curva. A certeza ou a expectância de valor unitário, assim como a divisibilidade de todas as variáveis envolvidas na análise, são outras limitações. A eliminação das economias ou deseconomias externas nos impede de lidar com problemas como o possível benefício que certas culturas poderiam trazer além do seu valor de mercado, como por exemplo, conservação de solo. A certeza, especialmente para retornos no tempo (temporais) como no caso de culturas permanentes, impede uma simulação mais realística do comportamento do agricultor. Estes pressupostos, entretanto, não são mais limitativos aqui do que em outros processos de análise. Para o tipo de estudo que ora empreendemos, julgamos ser a Programação Linear a abordagem mais indicada.

Os modelos básicos de análise de atividade (Programação Linear) utilizados neste trabalho foram desenvolvidos pelo Departamento de Economia Rural em consultas conjuntas com o IPLA. Eles incorporam o melhor conhecimento econômico e agrônomo sobre o assunto, ao mesmo tempo em que tomam em consideração limitações de computação e de dados. Várias modificações destes modelos básicos são elaboradas no curso da análise, dependendo da natureza e da ênfase do problema em questão.

Examinamos soluções de equilíbrio parcial para quatro estabelecimentos das três regiões, dando maior ênfase à Região 2 (ver definições na página 7) sob condições de tecnologia existente e potencial e sob diferentes níveis salariais. Estes estabelecimentos (estratos de diferentes tamanhos) são considerados típicos, com base na metodologia já discutida

nas páginas precedentes. A análise é parcial no sentido em que ela aceita os preços dos insumos e dos produtos como fatores exógenos. As considerações de natureza macroeconômica não são totalmente incorporadas à análise. Presume-se que os diferentes estabelecimentos que caracterizam a agricultura da região sejam "price takers" que se defrontam tanto com uma demanda elástica por seus produtos como com uma oferta elástica de insumos, a preços dados. Entretanto, é apresentada uma considerável soma de informações paramétricas, o que vem minimizar as limitações da análise parcial. Informações sobre preços mínimos para introdução de atividades, por exemplo, permite-nos extrair implicações macroeconômicas das menores desvantagens comparativas da região, uma vez que aquelas atividades se apresentem como as melhores alternativas disponíveis na região.

### 3.2. Tecnologias Agrícolas

Dado o interesse pela modernização agrícola, tanto as tecnologias existentes como as recomendadas são introduzidas na análise. A modernização da agricultura é um item fundamental da política econômica. Basicamente, podemos distinguir duas razões inter-relacionadas para esta preocupação: de um lado, o interesse em aumentar a produtividade da terra e da mão-de-obra, e de outro lado, a necessidade a longo prazo de liberar mão-de-obra para o setor não-agrícola. A necessidade de modernização (maior produtividade dos fatores) é equivalente à composição projetada de procura, onde os produtos agrícolas têm participação cada vez menor no orçamento do consumidor. Esta composição da demanda apela para um deslocamento de recursos do setor agrícola para o não-agrícola, o que, por sua vez, implica numa mudança na estrutura da oferta agrícola. A modernização é, então, uma mudança na estrutura da oferta, que acarreta uma modificação na função de produção da agricultura tradicional. A seqüência destas mudan -

ças refletiria os preços dos produtos e dos insumos na mesma época. Em linguagem teórica, à medida que a isoquanta se deslocasse, as combinações de fatores refletiriam os diversos preços relativos.

O estudo de mudança tecnológica na agricultura da Zona da Mata, aqui apresentado não permite uma comparação entre muitas tecnologias alternativas. Há somente uma tecnologia alternativa por tipo de atividade: a tecnologia recomendada. A especificação de somente uma alternativa não é tão limitativa quanto pode parecer à primeira vista, por duas razões. A tecnologia recomendada foi admitida após se tomar em consideração um grande número de possibilidades, de sorte que ela não é somente uma alternativa. Segundo a opinião de especialistas na área, ela foi considerada a alternativa mais viável sob as atuais condições. Além do mais, não obstante se tomar em consideração somente uma tecnologia, o modelo permite uma gama de combinações da produção final, entre as diversas atividades agrícolas possíveis.

O problema fundamental da política econômica pode, agora, ser expresso de maneira mais específica em termos do efeito da introdução da tecnologia recomendada sobre a renda e o emprego, sob as estruturas de preços relativos observados. Antes de avançar para o que esta análise tem a oferecer, lembramos que os resultados aqui obtidos refletem uma faixa bastante específica da escala tecnológica e das características especiais da estrutura agrícola da Zona da Mata. A nossa opinião é de que, com base na observação casual, várias regiões agrícolas no Brasil são semelhantes à que é objeto deste estudo.

A tecnologia atual é baseada nas relações de produção, como constam do levantamento (situação existente). A tecnologia potencial ou recomendada é o que o melhor conhecimento agrônomo da área considera viável para a região e para os tipos de estabelecimentos agrícolas. De modo mais particular a tecnologia recomendada é o que o serviço de extensão (ACAR

-MG) promove na região.<sup>1/</sup>

### 3.3. Absorção de Mão-de-Obra

A absorção de mão-de-obra (ou desemprego) incorporada a esta análise compara os recursos de mão-de-obra exigidos para um determinado nível de produção à mão-de-obra disponível na fazenda. É, portanto, uma aproximação muito melhor à mão-de-obra não utilizada do que a usada oficialmente para fins censitários e que somente reflete o desemprego involuntário. Como ressalta Erik Thorbecke, "Dados os baixos níveis de habilitação de uma grande parte da força de trabalho dos países em desenvolvimento e as exigências de habilitação relativamente altas que a qualifique para os empregos disponíveis, não é de surpreender que da (última) definição resultem níveis de desemprego relativamente baixos"<sup>2/</sup>.

### 3.4. O Modelo - Forma Básica

A tabela seguinte representa a forma básica da Programação Linear utilizada nesta monografia. As definições das variáveis são dadas posteriormente. As colunas  $X_1$ ,  $X_2$  até  $X_{65}$  representam as atividades, enquanto as linhas são as restrições. Um conjunto de atividades de transferência é também incorporado ao modelo. O exemplo mostrado é do estrato 4, da região 2, com tecnologia existente, incluindo várias atividades de fruticultura com tecnologia recomendada.

---

1/ Alguns exemplos sobre que tipos de dados agrônômicos foram considerados para deprimir os vetores tecnológicos encontram-se no Apêndice. Informações mais detalhadas podem ser obtidas em Ferreira, Léo da Rocha, "A Introdução de Novas Atividades Produtivas para o Desenvolvimento de uma Região Agrícola em Depressão Econômica: A Fruticultura na Zona da Mata de Minas Gerais", tese de M.S., Viçosa, Minas Gerais, 1971, Apêndice B.

2/ Thorbecke, Erik, Op. cit., página 5.

### 3.4.1. Definições das Variáveis que constam da Formulação da Programação

a) Restrições referentes aos recursos disponíveis:

1, 2, 3<sup>(\*)</sup>, Terra: TE1, TE2, TE3. Na determinação da quantidade de terra disponível para cada estrato, procurou-se distinguir três tipos de terra, segundo suas declividades. Deste modo, dividiu-se a área de propriedade em: plana (até 7% de declividade), ondulada (de 7% a 30%) e montanhosa (acima de 30%). As áreas ocupadas com benfeitorias, florestas naturais e impróprias para o cultivo foram subtraídas do total da área da propriedade. A unidade de terra utilizada é o hectare (1 hectare = 2,47 acres).

A taxa de uso da terra obedeceu aos critérios de amostragem deste estudo<sup>(1)</sup> e sua utilização por cultura se constituiu na média aritmética das atividades encontradas por questionários dos respectivos estratos e região com as devidas aproximações.

4, 5, 6, 7, 8, Mão-de-Obra: MO1, MO2, MO3, MO4 e MO5. Dada a importância do fator mão-de-obra no processo produtivo e seu caráter sazonal, considerou-se necessária a sua desagregação. O emprêgo mais intenso da mão-de-obra em períodos que reclamam sua maior utilização, dada a natureza de suas operações serem altamente manuais, como, por exemplo, na colheita do café, são justificativas para esta desagregação. Tendo em vista sua maior ou menor utilização em operações específicas durante o ano agrícola, a mão-de-obra disponível foi desagregada, passando a compor cinco restrições distintas:

Mão-de-Obra 1: disponibilidade nos meses de maio e junho;

Mão-de-Obra 2: setembro, outubro e novembro;

Mão-de-Obra 3: julho e agosto;

---

(\*) Os números referem-se às linhas de tabela do modelo básico.

(1) Veja a parte referente à amostra.

Mão-de-Obra 3: julho e agosto;  
Mão-de-Obra 4: dezembro, janeiro e fevereiro; e  
Mão-de-Obra 5: março e abril.

A unidade utilizada é o homem/dia, ou seja, uma jornada de oito horas de trabalho de um homem adulto. Considerando-se que as tarefas na agricultura não são desempenhadas apenas por homens adultos, pois as mulheres e crianças também participam na produção, atribuiu-se ao trabalho da mulher uma equivalência de 2/3 de homem/dia e à criança 1/3 de homem/dia.

A remuneração média do homem/dia fornecida pelos questionários para a Zona da Mata, no ano agrícola de 1968/69, foi da ordem de Cr\$ 3,00.

9, 10, 11, 12, 13, Força de Trabalho Animal (FA<sub>j</sub>): O trabalho animal acompanhou o mesmo critério de desagregação da mão-de-obra disponível, dado à natural associação entre ambas. A unidade utilizada é o dia/animal, correspondente a uma jornada de oito horas de trabalho do animal, independentemente da natureza de sua tração ou de seu acompanhante.

A remuneração média do dia/animal fornecida pelo questionário, excluindo-se a natureza da tração e acompanhante, foi da ordem de Cr\$ 10,00.

14, Capital de Giro (CGZ): É o montante das despesas necessárias para manter as atividades da propriedade durante o ano. Em outras palavras, são as despesas necessárias para o funcionamento da empresa agrícola, ou seja, são aquelas que existem apenas quando há produção. Os valores são expressos em preços do ano agrícola de 1968/69.

15, Capital de Investimento (CIZ): É o montante de recursos necessários para a formação de culturas permanentes ou a introdução de qualquer nova atividade agrícola na propriedade. Dada a dificuldade de se estabelecer a diferença entre o montante disponível pelo proprietário e a parcela emprestada pelos estabelecimentos de crédito, optou-se pela pressuposi-

ção de que todo investimento a ser feito seria proveniente de empréstimos. Os valores são expressos em cruzeiros, ano agrícola de 1968/69.

16, Capacidade de Empréstimos (ELZ): Esta restrição refere-se à limitação do montante de empréstimos que o proprietário ou administrador rural pode levantar nas casas de crédito. O seu valor foi calculado em 60% do montante relativo à avaliação da propriedade com suas benfeitorias, áreas plantadas, rebanhos, equipamentos e valor da terra. A unidade usada é cruzeiro de 1968/69.

17, Limite Especial de Capital de Giro (ELG): O objetivo desta restrição foi limitar o montante de empréstimos destinados a capital de giro até Cr\$ 9.360,00, pois até esta quantia os juros pagos pelos proprietários são de 10% ao ano. Acima deste montante, os juros cobrados para capital de giro são de 17%<sup>(1)</sup>.

18, Limite Especial de Capital de Investimento (ELI): O procedimento adotado para esta restrição assemelha-se ao utilizado na restrição nº 17, onde procurou-se limitar o montante de empréstimos destinados ao capital de investimento até Cr\$ 9.360,00, pois até esta quantia os juros pagos pelos proprietários ou administradores são da ordem de 5,7% ao ano, inclusive correção monetária. Acima deste montante, os juros e correção monetária giram em torno de 9,7% ao ano.

19, Disponibilidade de Silo (DST)<sup>(1)</sup>: É a quantidade e capacidade de silos disponíveis por propriedade, medido em cruzeiros do ano agrícola de 1968/69.

20, Disponibilidade de Máquinas (DMQ)<sup>(1)</sup>: É a quantidade e capacidade das máquinas existentes nas propriedades, medido em cruzeiros de 1968/69. Entende-se por máquinas todo

---

(1) Informações fornecidas pela Carteira Agrícola do Banco do Brasil S.A. - Agência Viçosa.

(1) O critério de estimativa em termos monetários obedeceu

o equipamento mecanizado, por exemplo: picadeira, desnatadeira, motores etc.

21, Disponibilidade de Cêrcas e Currais (DCC): É o valor medido em cruzeiros de 1968/69 de tãda a extensão de cêrcas e currais, com sua respectiva capacidade, existente na propriedade.

22, Disponibilidade de Estábulo (DEG): É o valor medido em cruzeiros de 1968/69 dos estábulos, considerando-se sua capacidade.

23, Benfeitorias para Café (DBC): São as benfeitorias necessárias para o beneficiamento do café, por exemplo: terreiro, paiol etc, medido em cruzeiros de 1968/69.

24, Café Existente - Terra 1 (RC1): É o tamanho do cafézal existente na propriedade, medido em hectares, em terra de declividade 1.

25, Café Existente - Terra 2 (RC2): É o tamanho do cafézal existente na propriedade, medido em hectares, em terra de declividade 2.

26, Disponibilidade de Pasto (DPA): É o tamanho do pasto existente na propriedade, medido em hectares.

27, Disponibilidade de Forrageira (DFO): É a quantidade de forrageira (capim napier, colonial etc) produzida e em disponibilidade na propriedade, medido em toneladas.

28, Disponibilidade de Forrageira Picada (DFP): É a quantidade, em toneladas, de forrageira que é picada para a alimentação do gado.

29, Disponibilidade de Silagem (DSI): É a quantidade, em toneladas, de forrageira que é transformada em silagem para a alimentação do gado.

---

aos requisitos de capacidade e preços estipulados pelo Instituto de Engenharia Rural da UFV.

30, Disponibilidade de Investimento em Gado (DIG): É o valor do rebanho, em cruzceiros, existente na propriedade.

31, Capineira Existente (DFCL): É a quantidade de capineira, em hectares, existente na propriedade.

b) Atividades aparecem como colunas na tabela de matriz do modelo básico.

- ARZ1 - Arroz plantado em terra de declividade 1
- MIZ1 - Milho plantado em terra de declividade 1
- MIZ2 - Milho plantado em terra de declividade 2
- FE11 - Feijão plantado em terra de declividade 1, iso  
lado
- FE12 - Feijão plantado em terra de declividade 2, iso  
lado
- FE21 - Feijão plantado em terra de declividade 1, con  
sorciado
- FE22 - Feijão plantado em terra de declividade 2, con  
sorciado
- BAZ1 - Banana plantada em terra de declividade 1
- BAZ2 - Banana plantada em terra de declividade 2
- GOZ1 - Goiaba plantada em terra de declividade 1
- GOZ2 - Goiaba plantada em terra de declividade 2
- LAZ1 - Laranja plantada em terra de declividade 1
- LAZ2 - Laranja plantada em terra de declividade 2
- MAZ1 - Manga plantada em terra de declividade 1
- MAZ2 - Manga plantada em terra de declividade 2
- MAZ3 - Manga plantada em terra de declividade 3
- FLP1 - Floresta plantada em terra de declividade 1
- FLP2 - Floresta plantada em terra de declividade 2
- FLP3 - Floresta plantada em terra de declividade 3
- CA 2 - Café plantado em terra de declividade 2
- GL 1 - Gado de leite existente na propriedade
- GL 2 - Gado de leite melhorado
- PAZ1 - Pastagem em terra de declividade 1
- PAZ2 - Pastagem em terra de declividade 2
- PAZ3 - Pastagem em terra de declividade 3

- CPZ1 - Capineira em terra de declividade 1
- CPZ2 - Capineira em terra de declividade 2
- CM1, CM2, CM3, CM4, CM5 - respectivamente compra de  
mão-de-obra 1, 2, 3, 4, 5.
- VM1, VM2, VM3, VM4, VM5 - respectivamente, venda de  
mão-de-obra 1, 2, 3, 4, 5.
- CF1, CF2, CF3, CF4, CF5 - respectivamente, compra de  
trabalho animal 1, 2, 3,4,5.
- VF1, VF2, VF3, VF4, VF5 - respectivamente, venda de  
trabalho animal, 1,2,3,4,5.
- CG 1 - Compra de capital de giro até Cr\$ 9.360,00
- CG 2 - Compra de capital de giro acima de Cr\$ 9.360,00
- CI 1 - Compra de capital de investimento até  
Cr\$ 9.360,00
- CI 2 - Compra de capital de investimento acima de  
Cr\$ 9.360,00
- EC 1 - Erradicação de café na terra de declividade 1
- EC 2 - Erradicação de café na terra de declividade 2
- CBC - Compra de benfeitorias para café
- CBE - Compra de estábulos
- CCC - Compra de cercas e currais
- CBS - Compra de silos
- CBM - Compra de máquinas
- TFF - Transferência de forrageira para forrageira pi-  
cada
- TFS - Transferência de forrageira picada para silagem
- TIG - Transferência de capital de investimento em ga-  
do de leite
- TIC - Transferência de terra com capineira

Para a identificação das variáveis utilizadas no decorrer deste trabalho, pedimos recorrer a estas páginas.

FORMULAÇÃO BÁSICA DA MATRIZ DE PROGRAMAÇÃO LINEAR PARA ESTABELECIMENTOS REPRESENTATIVOS DA ZONA DA MATA - MINAS GERAIS

Tecnologia existente com atividades novas de tecnologia recomendada		Região II - Estrato 4		ARE 1 ha
				X <sub>1</sub>
Código Nº	Função objetivo	-	-	- 532,00
TE 1	1 Terra 1	ha	54,89	1,00
TE 2	2 Terra 2	ha	235,80	
TE 3	3 Terra 3	ha	199,60	
MO 1	4 Mão-de-Obra 1 - maio/junho	D/h	1 253,00	
MO 2	5 Mão-de-Obra 2 - set./out/nov.	D/h	1 859,50	20,00
MO 3	6 Mão-de-Obra 3 - julho/agôs.	D/h	1 253,00	
MO 4	7 Mão-de-Obra 4 - dez./jan./fev.	D/h	1 879,50	10,00
MO 5	8 Mão-de-Obra 5 - março/abril	D/h	1 253,00	16,00
FA 1	9 Fôrça Animal 1	D/a	616,00	
FA 2	10 Fôrça Animal 2	D/a	924,00	10,00
FA 3	11 Fôrça Animal 3	D/a	616,00	
FA 4	12 Fôrça Animal 4	D/a	924,00	
FA 5	13 Fôrça Animal 5	D/a	616,00	
CGZ	14 Capital de Giro	Cr\$	10 924,00	50,00
CIZ	15 Capital de Investimento	Cr\$	0,00	
ELZ	16 Capacidade de Empréstimo	Cr\$	233 942,00	
ELG	17 Limite Especial - C. Giro	Cr\$	9 360,00	
ELI	18 Limite Esp. - C. Investimento	Cr\$	9 360,00	
DST	19 Disponibilidade de Silos	Cr\$	4 565,00	
DMQ	20 Disponibilidade de Máquinas	Cr\$	8 003,00	
DCC	21 Disponibilidade de Cêrcas e Currais	Cr\$	23 860,00	
DEG	22 Disponibilidade de Estábulos	Cr\$	10 800,00	
DBC	23 Benfeitoria para Café	Cr\$	6 000,00	
RC 1	24 Café Existente - Terra 1	ha	00,00	
RC 2	25 Café Existente - Terra 2	ha	20,00	
	26 Disponibilidade de Pasto	ha	0,00	
	27 Disponibilidade de Forrageira	t	424,00	
	28 Disponibilidade de Forr.Picada	t	0,00	
DSI	29 Disponibilidade de Silagem	t	0,00	
DIG	30 Disp. de Invest. em Gado	Cr\$	119 870,00	
FOL	31 Capineira Existente	t	424,00	



(continuação)

ABZ 2	BAZ 1	BAZ 2	GOZ 1	GOZ 2	LAZ 1	IAZ 2
ha						
$\bar{X}_{10}$	$\bar{X}_{11}$	$\bar{X}_{12}$	$\bar{X}_{13}$	$\bar{X}_{14}$	$\bar{X}_{15}$	$\bar{X}_{16}$
2 126,96	1 741,79	1 746,26	2 660,34	2 664,55	1 782,52	1 688,67
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
14,00	19,00	19,00			28,00	33,00
32,00	31,00	33,00	9,50	10,00	19,00	24,00
6,50	6,00	31,00	20,00	20,00	16,00	16,00
20,00	7,00	10,50	23,00	25,00	9,00	12,00
23,00	16,00	17,00	28,00	32,00	9,00	9,00
2,00						
7,50			6,00	6,00	3,00	6,00
6,00			2,00	2,00		
8,00		2,00	8,00	9,00	3,00	4,50
9,00			3,00	5,00	3,00	3,00
920,00	512,00	512,00	361,45	361,45	681,00	681,00
1 803,90	1 181,00	1 181,00	979,78	979,78	1 081,71	1 081,71





(continuação)

CM <sub>4</sub>	CM <sub>5</sub>	VM 1	VM 2	VM 3	VM 4	VM 5	CF <sub>1</sub>	CF <sub>2</sub>
D/h	D/a	D/a						
X <sub>34</sub>	X <sub>35</sub>	X <sub>36</sub>	X <sub>37</sub>	X <sub>38</sub>	X <sub>39</sub>	X <sub>40</sub>	X <sub>41</sub>	X <sub>42</sub>
- 3,00	- 3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	- 10,00	10,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	- 1	- 1
- 1	- 1							
3,00	3,00						10,00	10,00

---

(continuação)

CF <sub>3</sub>	CF <sub>4</sub>	CF <sub>5</sub>	VF 1	VF 2	VF 3	VF 4	VF 5
D/a							
X <sub>43</sub>	X <sub>44</sub>	X <sub>45</sub>	X <sub>46</sub>	X <sub>47</sub>	X <sub>48</sub>	X <sub>49</sub>	X <sub>50</sub>
- 10,00	- 10,00	- 10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00

- 1			1,00				
	- 1			1,00			
		- 1			1,00		
						1,00	
10,00	10,00	10,00					1,00

---





#### 4 - CONSIDERAÇÕES SOBRE O REALISMO DA ANÁLISE

Antes que uma análise como esta torne-se útil à política econômica, é indispensável que se teste o seu realismo. Até que ponto os modelos de análise de atividade empregados são uma representação do mundo real da Zona da Mata? Os dados cuidadosamente reunidos, mesmo quando corretos, são somente uma condição para o realismo dos modelos. O que é crucial é a especificação do modelo. O tipo das várias atividades e restrições é a maneira pela qual elas são introduzidas no modelo tornam-se decisivas para o seu realismo.

Um teste de realismo como este é necessário a uma análise que pretende fornecer linhas de conduta à política econômica. Seria desnecessário dizer que é impossível simular exatamente o mundo real. Tal tarefa seria impraticável, diante do número infinito de variáveis e informações adicionais que este tipo de modelo teria que incorporar. É por esta razão que uma característica básica da boa teoria é identificar somente as variáveis importantes, que permitem uma aproximação razoável da situação real, e é sob esta ótica que os modelos seguintes devem ser avaliados. As aplicações do modelo podem tornar-se um instrumento útil de análise para a política econômica, na medida em que o comportamento simulado da propriedade sob as condições prevalescentes na região aproxima-se intimamente do que de fato se observa.

A pressuposição de que o agricultor age no sentido da maximização e, de maneira especial, da maximização da renda (renda líquida dos recursos fixos) é fundamental para todo o processo. A observação casual do comportamento temporal dos agricultores da Zona da Mata sustenta o realismo desta pressuposição<sup>1/</sup>.

Sem dúvida, a inserção precisa de uma função-objetivo nos modelos investigados neste trabalho, isto é, a reprodução exata do comportamento do agricultor é uma tarefa impossível. Ainda que cientes da importância dos debates metodológicos sobre o que é um modelo realístico, tentamos julgar os nossos modelos por sua capacidade em reproduzir o comportamento agrícola da Zona da Mata.

Para avaliar o realismo dos modelos, tomamos em consideração as seguintes variáveis:

1) A renda líquida dos vários estabelecimentos sob condições existentes de dotação de fatores, em comparação à situação existente, observados os preços relativos e a tecnologia

---

<sup>1/</sup> Eliseu R. de A. Alves, da ACAR (Serviço de Extensão), sugeriu, em contatos com o primeiro autor e, mais tarde, num trabalho preparado com a colaboração de G. Edward Schuh, que a agricultura brasileira pode ser melhor caracterizada por dois tipos de estabelecimentos agrícolas: 1) estabelecimentos familiares voltados para a subsistência e 2) estabelecimentos familiares voltados para o mercado. Ele define estabelecimento familiar voltado para a subsistência como aquele em que o chefe da família maximiza suas funções de utilidade sujeito às restrições de renda fornecidas pela renda líquida do estabelecimento. O processo de otimização envolve somente uma fase, neste caso: a maximização das funções de utilidade. O estabelecimento agrícola familiar, segundo Eliseu Alves, é aquele em que o chefe de família segue um processo de maximização de duas fases: primeiramente, ele maximiza a renda líquida do estabelecimento, sujeito às restrições da função de produção e depois, numa segunda fase, ele maximiza a função de utilidade sujeito à renda obtida na fase um.

gia existente nas soluções do modelo.

2) A composição da produção dos vários estabelecimentos nas soluções do modelo, em comparação ao que se verifica na amostra.

Quando as soluções simuladas divergem significativamente do que é observado, torna-se necessário um exame mais cuidadoso. Se os elementos que causam a diferença entre as soluções simuladas e a situação real são razoavelmente identificados, a simulação é considerada adequada e os elementos são levados em consideração numa análise subsequente. Com base nestes critérios, as soluções ótimas dos programas são julgadas compatíveis com a situação existente. À medida que aumenta o tamanho dos estabelecimentos agrícolas, a divergência entre as soluções dos programas e as situações observadas no levantamento (Tabela 5) torna-se maior. Isto se deve, em parte, à maior flexibilidade introduzida nos programas, à medida que o tamanho aumenta e a quantidade de outros insumos torna-se maior e mais complementar.

Nas páginas seguintes apresentamos a análise dos vários estratos (por tamanho de estabelecimento). Mostramos uma análise da Região 2 (Muriaé, Leopoldina), de forma relativamente mais extensa e discutimos mais detalhadamente as soluções ótimas gerais para pequenos estabelecimentos (estrato 1). Para tamanhos maiores e para outras regiões, concentramo-nos somente na mão-de-obra, apresentando funções da oferta e procura sob várias condições.

TABELA 5 - Renda Líquida Média Por Região e Estrato, Fornecida Pelos Questionários do Levantamento, Ano Agrícola 1968/69.

Região e Estrato	Área Média <sup>(*)</sup> (ha)	Renda Líquida (Cr\$) <sup>(**)</sup>
REGIÃO I		
Estrato 1	5,50	982,66
Estrato 2	31,59	6 952,40
Estrato 3	97,58	18 332,87
Estrato 4	431,61	52 671,66
REGIÃO II		
Estrato 1	5,50	1 317,50
Estrato 2	30,70	6 918,05
Estrato 3	96,11	19 574,85
Estrato 4	510,29	22 269,41
REGIÃO III		
Estrato 1	5,50	2 985,75
Estrato 2	31,22	3 792,46
Estrato 3	98,61	16 539,81
Estrato 4	513,72	58 082,00

(\*) Inclui terra de cultura e café existente. Não está incluída a terra destinada à pecuária.

(\*\*) Não inclui renda através de venda de mão-de-obra e força animal.

## 5. SIMULAÇÕES DE COMPORTAMENTO AGRÍCOLA TÍPICO EM DIFERENTES CONDIÇÕES

### 5.1. O Pequeno Estabelecimento. Região 2. Estrato 1.

#### 5.1.1. Atividades e Tecnologias Tradicionais

Consideramos este modelo como o mais representativo do estabelecimento de 5 ha da região 2. A composição da produção, da forma simulada pela análise, inclui arroz, feijão, erradicação de cafézais, reflorestamento<sup>(1)</sup> das terras montanhosas e considerável venda de mão-de-obra e força animal em todas as cinco estações incorporadas ao programa. Os valores das variáveis relevantes são dados na Tabela 4. A composição da produção dada pela solução ótima não é tão diversificada como aquela observada no levantamento<sup>(2)</sup>.

A renda líquida máxima obtida por este tipo de propriedade rural na otimização é de Cr\$ 4 853,00. Desta renda, Cr\$ 2 840,00 derivam da venda de 284 animais/dias a 10 cruzeiros diários e 234 homens/dias a 3 cruzeiros diários. Se tais

---

(1) O reflorestamento diz respeito basicamente ao eucalipto.

(2) O leitor interessado em mais informações sobre o tipo real de insumos, produtos e práticas da agricultura da Zona da Mata, é aconselhado a consultar o Diagnóstico, UFV, Convênio IPEA/Viçosa, Fase I.

alternativas de emprego de mão-de-obra não surgirem imediatamente, a renda líquida cairá para perto de Cr\$ 1 301,00 por ano, cifra esta bastante comparável com a renda líquida estimada no levantamento (Tabela 3). Para o agricultor, o emprego fora do seu próprio estabelecimento é escasso, como se torna claro na análise de fazendas maiores, que são empregadoras líquidas de mão-de-obra. O que se observa é que os estabelecimentos maiores não se interessam pela compra de mão-de-obra fora das estações e que são mínimas as possibilidades de emprego fora da agricultura nesta época<sup>(3)</sup>. Esta renda terá de sustentar, em média, 6,6 pessoas, se aceitarmos o Cadastro do IBRA sobre o número de pessoas por imóvel deste tamanho, na área<sup>(4)</sup>. Se aceitarmos Cr\$ 1 301,00 de renda líquida como aproximação razoável do máximo que se pode obter nas condições existentes de tecnologia e atividades nos pequenos estabelecimentos da região, resta-nos uma renda per capita anual de aproximadamente, 200 cruzeiros.

Em relação à renda líquida do estabelecimento de 5 ha podemos sugerir que, infelizmente, o máximo não é adequado (ótimo) à agricultura da Zona da Mata. Isto é, quando se faz o melhor possível (máximo) nas condições existentes, o nível de renda permanece abaixo ou muito próximo do mínimo biológico para a subsistência.

A situação simulada do pequeno estabelecimento nas condições tradicionais de tecnologia e safras, ainda quando maximizadas, constitui uma desoladora revelação da situação re

---

(3) É significativo observar que simulações análogas de estabelecimentos do mesmo tipo nas regiões um (R1) e três (R3) do estudo IPÊA/Viçosa mencionam rendas igualmente baixas.

(4) No tocante à região 2, que inclui as microrregiões 193 e 201, o inquérito do IBRA calcula em 6,3 o "número de pessoas por imóvel", acrescidas de 0,3, consideradas "assalariados permanentes", com um total de 6,6 pessoas. IBRA, Cadastro de Imóveis Rurais da Zona da Mata. Trabalho não publicado.

al da ZM. As páginas seguintes constituem uma tentativa de investigar o que possivelmente se poderia fazer a curto prazo, dada dotação dos fatores terra e mão-de-obra, a fim de e levar a renda e o nível de emprego deste tipo de estabelecimento rural.

A tabela seguinte (Tabela 4) fornece os valores de algumas variáveis importantes para a simulação do comportamento ótimo do pequeno estabelecimento do estrato 1.

TABELA 4 - Valores das Variáveis Importantes quando se Maximiza a Renda Líquida dos Pequenos Estabelecimentos Típicos, nas Atividades e Práticas Agrícolas Existentes.

Variável	Nível de Atividade na solução ótima	Limite Superior (Recurso Disponível)
TE 1 - Terra plana	1,40	1,40
MO 2 - Mão-de-obra disp.set/nov.	112,50	112,50
MO 4-Mão-de-obra dispon.dez/fev.	112,50	112,50
MO 5-Mão-de-obra dispon.mar/abr.	75,00	75,00
TE 2-Terra(7% a 30% de declivid.)	0,40	0,40
TE 3-Terra(mais de 30% de decliv.)	2,70	2,70
MO 1-Mão-de-obra dispon.mai/jun.	75,00	75,00
MO 3-Mão-de-obra dispon.jul/agô.	75,00	75,00
RC 2-Café existentes em terra 2	1,00	1,00
ARZ 21-Arroz em terra 1-consorciado	1,40	
FUZ- Renda líquida do estabelec.	4 853,10	
FE 22-Feijão em terra 2	1,40	
FLP 3- Floresta em terra 3	2,70	
VM 1- Venda de mão-de-obra 1	31,79	
VM 2 - Venda de mão-de-obra 2	70,56	
VM 3 - Venda de mão-de-obra 3	45,43	
VM 4 - Venda de mão-de-obra 4	44,68	
VM 5 - Venda de mão-de-obra 5	41,39	
ELZ - Capacidade de empréstimo	94,50	4 561,00
EC 2 - Erradicação café em terra 2	1,00(⌘)	

(⌘) Transferido para terra tipo 2.

### 5.1.2. - Tecnologia Recomendada com Atividades Tradicionais

Acredita-se, geralmente, que a mudança de tecnologia (modernização) acarreta utilização mais eficientes dos recursos disponíveis na fazenda e, desta forma, rendas mais altas. Nos casos em que se permite que o estabelecimento do estrato l adote a tecnologia recomendada, mas conserve as mesmas safras tradicionais (atividades), os resultados não dão motivos a muita satisfação<sup>(5)</sup>.

Executando as mesmas simulações anteriores, a renda líquida sob tecnologia recomendada eleva-se de Cr\$ 4 585,00 para Cr\$ 5 443,00. Muito embora o aumento percentual possa ser julgado razoável, não se deve perder de vista o fato de que o grau de adequação desta renda não mudou. A tecnologia recomendada, nas condições postuladas, não poderá ser isoladamente, o caminho da salvação para a pequena fazenda da Zona da Mata. Deve-se salientar aqui que este resultado é condicionado pelos atuais preços dos insumos. O custo dos insumos modernos reflete-se na renda líquida por ha, bem como no uso do capital de giro. Julgamos significativo o fato de que a simulação demonstra que o capital disponível não é utilizado até o seu limite (Usado = 377,495 em comparação com o disponível de Cr\$ 458,00). Nota-se, igualmente, que o programa permitia a tomada de empréstimos a juros de 10% e a 17% até Cr\$ 4 561,00, oportunidade esta que não foi aproveitada.

Não é dos mais encorajadores o impacto da tecnologia recomendada, quando se mantêm apenas as safras tradicionais. A comparação entre as soluções sob as tecnologias existentes e recomendada e as safras tradicionais em relação à absorção da mão-de-obra é apresentada a seguir (Tabela 5).

---

(5) No que diz respeito à maneira como se chegou à tecnologia a, consultar o item 3.2 e o Apêndice desta monografia.

TABELA 5 - Absorção da Mão-de-Obra sob Tecnologia Existente e Tecnologia Recomendada com Atividades Tradicionais. Região 2. Estrato 1.

<u>Venda de Mão-de-Obra Homens/dia a Cr\$ 3,00/Dia</u>	<u>Existente</u>	<u>Recomendada</u>
VM <sub>1</sub> - maio/junho	31,79	40,26
VM <sub>2</sub> - setembro/novembro	70,56	77,89
VM <sub>3</sub> - julho/agosto	45,43	44,22
VM <sub>4</sub> - dezembro/fevereiro	44,63	66,17
VM <sub>5</sub> - março/abril	41,39	46,24
TOTAL	233,85	274,78

O que consideramos simulações realísticas demonstra ser necessário ao pequeno estabelecimento, sob condições de tecnologia recomendada, a venda de 17,5%<sup>mais</sup> da mão-de-obra disponível do que sob as práticas existentes. Espera-se, amiúde, que a tecnologia moderna possa ser mais intensiva em mão-de-obra. O que se observa, em vez disso, é que nem em termos de renda nem de possibilidades de emprêgo é a modernização, da forma entendida nesta simulação, uma alternativa desejável, uma vez permaneça a mesma composição do produto.

Os resultados de renda e emprêgo, com base na tecnologia recomendada, modificam-se para melhor nos casos em que novas atividades (explorações) são introduzidas na análise. A adoção da tecnologia recomendada, mas com atividades similares, como acontece com a tecnologia tradicional, não produziu o esperado efeito sobre a renda e agravou a situação do emprêgo. É a adoção de novas atividades, sob as tecnologias existentes ou recomendadas, que permite rendas mais altas aos pequenos estabelecimentos e oferece melhores possibilidades de absorção de mão-de-obra. Dirigiremos agora a atenção para o estudo destas últimas alternativas.

### 5.1.3. Adoção de Novas Atividades sob a Tecnologia Existente

A inclusão de duas culturas de frutas, bananas e laranjas, nas condições da tecnologia existente, praticamente duplicou a renda líquida do estabelecimento, em comparação com a situação anterior. A absorção da mão-de-obra melhorou consideravelmente, tornando-se a venda de trabalho muito menor do que nos casos da tecnologia existente ou recomendada, mas sem as frutas. As comparações são transcritas abaixo:

TABELA 6 - Absorção de Mão-de-Obra sob Diferentes Tecnologias e Atividades de Produção: Região 2, Estrato 1

Venda de Mão-de-Obra Homens/Dia a Cr\$ 3,00/dia	Tecnologia e - xistente. Ati- vid. Tra- dicion.	Tecnologia E - xistente. Novas atividades	Tecnologia Recomen- dada. Ati- vidade. Tradici- onais	Tecnologia Recomen- dada. Novas Atividades
VM <sub>1</sub> - maio/junho	31,79	0,00	40,26	55,19
VM <sub>2</sub> - setembro/novembro	70,56	49,56	77,89	71,21
VM <sub>3</sub> - julho/agosto	45,43	13,23	44,22	0,00
VM <sub>4</sub> - dezembro/fevereiro	44,68	26,48	66,17	0,00
VM <sub>5</sub> - março/abril	41,39	6,39	46,24	0,00
TOTAL (mão-de-obra disponível para venda fora da fazenda)	233,85	95,66	274,78	126,40

O uso produtivo da terra e da mão-de-obra melhorou substancialmente nossas circunstâncias. As atividades de produção são agora as seguintes:

1 - BAZ 2112 (banana em terra do tipo 2)	1.40 ha
2 - LAZ 2111 (laranja em terra do tipo 1)	1.40 ha
3 - FLP 0015 (Florestas em terra do tipo 3)	<u>2.70 ha</u>
TOTAL	5.50 ha

É desnecessário dizer que, se a adoção de frutas e atividades florestais pode provocar um aumento de 100% na renda líquida e reduzir a mão-de-obra à cata de trabalho fora da fazenda de 233,85 homens/dias para 95,66, sob a tecnologia existente, e de 274,78 para 126,40 sob a tecnologia recomendada, ela deve constituir o centro das atenções no tocante ao desenvolvimento agrícola da Zona da Mata.

#### 5.1.4. Tecnologia Existente com novas Atividades, mas sem Possibilidades de Emprego fora do Estabelecimento

Não se espera que seja atendida, em tôdas as estações, a suposição de emprego fora da fazenda a Cr\$ 3,00 por homem/dia. A fim de verificar o que implicavam as faltas de possibilidades de emprego alternativo, simulamos o comportamento do estabelecimento do estrato 1 sem possibilidade de venda de mão-de-obra ou força animal. Esta simulação foi executada nos termos da tecnologia existente, incluindo frutas e produtos florestais. É, assim, comparável à simulação sob tecnologia tradicional com novas atividades, discutida acima. A renda líquida nessas condições caiu de Cr\$ 8 344,37 para Cr\$ 5 208,83. A situação de absorção de mão-de-obra e de sua produtividade nas diferentes estações é apresentada na Tabela a seguir (Tabela 7).

Conforme se esperava, o pequeno estabelecimento, quando deixado sem alternativas de emprego, usa a mão-de-obra até o máximo disponível quando existe oportunidade, como no caso do trabalho em maio/junho ( $MO_1$ ), ou até que o valor marginal do produto (MVP) caia para zero. Note-se que as alternativas de frutas e produtos florestais estão incluídas neste caso que, conforme demonstra a Tabela 6, produzem uma situação consideravelmente mais favorável em termos de renda e emprego.

É interessante notar que as duas soluções, com e sem

TABELLA 7 - Absorção de Mão-de-Obra por Um Pequeno Estabelecimento Típico com e sem Oportunidades de Emprego fora da Fazenda.

Estação	Emprego alternativo a Cr\$ 3,00 por homem/dia		Sem alternativas de emprego		
	Mão-de-obra disponível	Empregada(*)	Disponível	Empregada	MVP (**)
Retorno líquido.	Cr\$ 8 344,37		Cr\$ 5 208,83		
MO <sub>1</sub> - mai./jun.	75,00	75,00	75,00	75,00	3,30
MO <sub>2</sub> - set./nov.	112,50	63,00	112,50	96,94	0,00
MO <sub>3</sub> - jul./ago.	75,00	61,77	75,00	72,96	0,00
MO <sub>4</sub> - dez./fev.	112,50	86,00	112,50	63,62	0,00
MO <sub>5</sub> - mar./abr.	75,00	68,00	75,00	72,11	0,00
<b>TOTAL</b> (Homens/dias)	450,00	353,77	450,00	380,93	

(\*) A força de trabalho vendida nestas condições consta da Tabela 6.

(\*\*) MVP = Valor do Produto Marginal do Trabalho.

alternativa de emprego, foram também diferentes no tocante à combinação de atividades nesta solução ótima. Quando nenhuma alternativa de emprego foi admitida, o 1,40 ha de terra do tipo 1 que pedia cultivo de laranja quando era permissível a alternativa de emprego, passou a ser cultivado com bananas. Essas duas atividades são muito parecidas nos seus insumos de mão-de-obra anuais, embora difiram consideravelmente na demanda sazonal de trabalho, o que explica a mudança nas duas situações.

#### 5.1.5. Tecnologia Recomendada-: Introdução de Novas Atividades

A Tabela 8 dá os valores de certo número de variáveis relevantes na solução ótima quando a tecnologia recomendada

TABELA 8 - Tecnologia Recomendada com Novas Atividades: Estrato 1.

FUZ - Renda Líquida		Cr\$ 10 833,95
Atividade	Uso da terra em ha	
GOZ 1 - Goiaba em terra 1	1,40	
GOZ 2 - Goiaba em terra 2	1,40	
MAZ 3 - Manga em terra 3	0,73	
FLP 3 - Floresta em terra 3	<u>1,97</u>	
TOTAL	5,5	
Venda de Mão-de-Obra a Cr\$ 3,00/dia		Homens/dia
VM <sub>1</sub> - maio/junho	55,19	
VM <sub>2</sub> - setembro/novembro	71,21	
VM <sub>3</sub> - julho/agosto	0,00	
VM <sub>4</sub> - dezembro/fevereiro	0,00	
VM <sub>5</sub> - março/abril	<u>0,00</u>	
TOTAL	126,40	
Empréstimos		
ELZ - Capacidade de Empréstimos	Cr\$ 4 561,00 usado até o limite	

O retorno líquido aparentemente alto deve ser descontado quando se considera que parte dessa renda deve-se à venda de mão-de-obra e, sobretudo, de força animal, alternativa esta que não existe em todas as estações, como o programa supõe ser o caso. A venda de força animal, por exemplo, responde por Cr\$ 2 438,00, o que deixa Cr\$ 8 485,95 de retorno líquido. Uma importância adicional de Cr\$ 379,2 é produzida pela venda de mão-de-obra.

A natureza intensiva de trabalho das atividades de plantio de frutas e reflorestamento mostrada no Quadro 9E é

evidente nestas soluções<sup>(1)</sup>. A terra constitui, mais uma vez, o fator limitador, embora seja também alcançado o limite de empréstimo sobre o capital.

Recorda-se aqui que esse tipo de estabelecimento, sob práticas agrícolas tradicionais, era obrigado a vender 253,85 homens/dias por ano (Tabela 5). De acordo com o atual plano de novas atividades de plantio de frutas, silvicultura e diferente tecnologia, este número cai para 126,40 homens/dias, com uma queda de 54 por cento. O melhor rendimento da absorção da mão-de-obra deve-se à introdução de novas atividades, e não à tecnologia recomendada que, conforme demonstrado antes, é menos intensiva em trabalho em comparação com a tecnologia tradicional (existente). (Quadro 6).

#### 5.1.5a - Produção: Variações de Preço e Implicações na Demanda de Mão-de-Obra

A utilização intensiva de mão-de-obra e suas implicações na política de preços são apresentadas na tabela a seguir (Tabela 9E). Observa-se que, a diferentes níveis de preços para a banana, uma atividade de mão-de-obra muito intensiva, a solução ótima se modifica com alterações correspondentes na composição dos produtos e dos insumos. Para a renda líquida, o benefício trazido pela introdução da atividade de mão-de-obra intensiva é relativamente pequeno, como pode ser apreciado na Tabela 9b. Entretanto, ocorre uma melhoria substancial na absorção de mão-de-obra e no desempenho do estabelecimento.

---

(1) Embora o Quadro 9E refira-se à região 1, estrato 1, as intensidades relativas de mão-de-obra no que interessa às várias atividades, são bastante parecidas nos diferentes estratos e regiões.

TABELA 9A

## INSUMO DE MÃO-DE-OBRA POR HECTARE SOB TECNOLOGIA EXISTENTE

## ESTRATO 1:

## ATIVIDADES

	ARZ1111	MIZ1111	MIZ1112	MIZ1113	FE11111	FE11112	FE21111	FE21112	LAZ1111	LAZ1112
Mão obra hom./dia	48.0	36.0	36.0	38.0	40.0	42.0	56.0	58.0	82.5	93.0

## ESTRATO 2:

	LAZ1113	BAZ1111	BAZ1112	FLLO011	FLLO012	FLLO013	CA11011	CA11012	
Mão obra hom./dia	147.0	161.0	102.5	27.5	27.5	27.5	43.3	43.3	

TABELA 9B

INSUMO DE MÃO-DE-OBRA POR HECTARE: TECNOLOGIA EXISTENTE, REGIÃO 1, ESTRATO 3

	ARZ1311	MIZ1311	MIZ 1312	MIZ 1313	FE 11311	FE 11312	FE21311	FE21312	LAZ 1311	LAZ1312
Utili- zação de Mão O. Hom/dias	43.0	34.0	34.0	34.0	36.0	38.0	53.0	40.0	76.0	69.0

	LAZ 1313	BAZ 1311	BAZ1312	FL00011	FLL 0012	FLL 0013	CA11011	CA11012	CL 1131	CL 2131
Util. de mão obra Hom/dias	97.0	152.0	102.5	27.5	27.5	27.5	43.3	43.3	17.5	17.5

NOTA: As definições das variáveis encontram-se em páginas anteriores.

## TABELA 9C

INSUMO DE MÃO-DE-OBRA POR HECTARE: TECNOLOGIA RECOMENDADAREGIÃO 2, ESTRATO 1

	ABZ 0021	MIZ 0021	MIZ 0022	FE 0021	FE 0022	LAZ 0021	LAZ 0022	BAZ 0021	BAZ 0022
Mão-de-obra									
Homens/Dias	37,00	30,00	30,00	27,00	27,00	31,00	34,00	79,00	110,50

	FLP 0021	FLP 0022	FLP 0023	CA30021	CA 30022
Mão-de-obra					
Homens/Dias	31,71	31,71	31,71	134,80	134,80

## TABELA 9C

INSUMO DE MÃO-DE-OBRA POR HECTARE: TECNOLOGIA RECOMENDADA, REGIÃO 2, ESTRATO 3

	ARZ 0021	MIZ 0021	MIZ 0022	FE 0021	FE 0022	LAZ 0021	LAZ 0022	BAZ0021	BAZ0022	FLP0021
Utilizaç. de mão-de obra Homens/ Dias	37,00	30,00	30,00	27,00	27,00	81,00	94,00	79,00	110,50	31,71

	FLP 0022	FLP 0023	CA 30021	CA 30022	GL 10020	GL 20020
Utilizaç. de mão-de obra Homens/ Dias	31,71	31,71	134,80	134,80	37,56	37,56

TABELA 9E

A RESPOSTA DA MÃO-DE-OBRA E DA RENDA SOB DIFERENTES PREÇOS PARA UMA ATIVIDADE DE MÃO -

OBRA INTENSIVA (BANANA): REGIÃO 2, ESTRATO 1

ATIVIDADE PREÇO OU RECURSO	Cr\$ 0,00	Cr\$ 525,00	Cr\$ 540,00	Cr\$ 560,80	Cr\$ 573,10	Cr\$ 600,00	Cr\$ 700,00
BAZ 0021-Banana em Terra 1	0,00	0,80	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
BAZ 0022-Banana em Terra 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	1,40
VM1-Venda de M.O. 1	31,79	16,90	5,19	5,19	5,19	0,00	0,00
VM2-Venda M.Obra 2	70,56	65,07	60,76	60,76	60,76	14,56	14,56
VM3-Venda M.Obra 3	45,44	40,73	37,04	37,04	37,04	0,00	0,00
VM4-Venda M.Obra 4	173,25	50,17	54,48	54,48	54,48	59,38	59,38
VM5-Venda M.Obra 5	41,39	36,69	43,60	42,99	42,99	25,99	25,99
TOTAL(Cr\$3,00 hom/dia)	362,45	209,56	206,07	190,46	190,46	99,93	99,93
CM1-Compra m.Obra 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,60	4,60
CM2-Compra M.Obra 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CM3-Compra M.Obra 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,36	6,36
CM4-Compra M.Obra 4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CM5-Compra M.Obra 5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL(Cr\$3,00 Hom/dia)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,96	10,96
FUZ - Renda líquida (Cr\$)	4 853,10	4 881,36	4 395,15	4 924,27	4 941,49	5 013,64	5 293,64

NOTA: P - O recurso disponível foi totalmente utilizado e a seguir o valor do produto marginal.

F - O recurso disponível foi parcialmente utilizado e a seguir o nível de sua utilização.

### 5.1.6. Considerações sôbre a Vantagem Comparativa de Novas Atividades

Antes de podermos generalizar sôbre o plantio de frutas e silvicultura nas pequenas fazendas da região, devemos nos lembrar das suposições de preço feitas para tais soluções. A natureza infinitamente elástica da demanda aos preços observados de 68/69 não será satisfeita se a oferta de frutas fôr súbitamente aumentada. Conquanto levemos em conta a natureza linear gradual de nossas funções, um exame da parte paramétrica da análise proporciona úteis intuições para a solução do problema da demanda no tocante às indicadas atividades frutíferas. Idealmente, seria necessário, nesta altura, um estudo das condições da demanda presente e futura de tais produtos. O que os resultados seguintes mostram são as atividades que apresentam a menor desvantagem relativa. Se, realmente, a silvicultura e o cultivo de frutas são as atividades que apresentam as melhores vantagens intra-regionais e se a Zona da Mata não possui melhores alternativas, então tais atividades dão à região sua melhor alternativa em relação a outras. Mesmo que, digamos, São Paulo, possa produzir estes itens mais eficientemente do que a Zona da Mata, é mais desejável, do ponto de vista do uso nacional de recursos, reservar São Paulo seus recursos escassos à produção dos produtos que apresentam a maior vantagem comparativa. Esta lógica torna-se ainda mais irresponsável quando se leva em consideração a absorção da mão-de-obra.

No caso da goiaba, o programa exige o cultivo de todo o 1,40 ha da terra comum disponível. A análise paramétrica demonstrou que, permanecendo iguais os outros fatores, esta situação será a mais lucrativa do ponto de vista do agricultor até que o preço corrente caia de Cr\$ 2 660,34 (retorno líquido por ha) para 1 858,20, uma queda de 30 por cento. Isto significa que pode haver uma queda no retorno líquido por acre de goiaba até 30 por cento e que será ainda mais lucrativo plantar o 1,40 ha de terra tipo um com esta safra.

No tocante ao cultivo de goiaba em terra do tipo 2, a análise mostra que a queda de preço pode ser de Cr\$ 2 664,55 para Cr\$ 1 770,58. No caso da manga plantada em terra do tipo 3, o programa ótimo exige 0,726 ha a Cr\$ 1 033,55 do preço corrente (retorno líquido por acre). O 0,726 ha de manga permanece no programa ótimo até o preço de Cr\$ 632,59 depois do que esta atividade cai para 0,30. No caso de florestamento em terra do tipo 3, o 1,973 ha exigido pela solução ótima é mantido até o preço de Cr\$ 180,68 em comparação com os Cr\$ 212,67, preço corrente, da solução ótima.

Em conclusão, o que a análise das vantagens comparativas intrelasendas demonstra é que a lucratividade relativa do florestamento e plantação de frutas é alta em relação às atividades <sup>alternativas</sup> da fazenda. As atividades de fruticultura permanecem relativamente lucrativas a despeito de considerável queda de preço<sup>1/</sup>. Por outro lado, o aumento dos preços além dos níveis observados usados na simulação não resulta em mais produção. A terra já era o fator limitador aos preços existentes no que toca ao pequeno estabelecimento.

A lucratividade relativa das frutas versus as safras tradicionais de feijão, arroz e milho torna-se ainda mais óbvia à vista dos resultados seguintes produzidos pela análise.

A fazenda deve começar a introduzir o arroz no plano ótimo, apenas quando o preço subir para 1.912,75 em comparação com o preço atual de Cr\$ 571,00. No caso do milho, o preço terá de ser elevado de Cr\$ 180,00 para Cr\$ 1.933,73, no tocante ao feijão, em terra do tipo 1, de Cr\$ 380,00 para 1.910,03 e, de feijão em terra do tipo 2, de Cr\$ 380,00 para Cr\$ 1.857,82. É esmagadora a vantagem comparativa das novas atividades sobre as tradicionais.

Cabem, nesta altura, algumas palavras de cautela. As

---

1/ Note-se, contudo, que tal queda implicará uma diminuição correspondente do retorno líquido.

atividades fruteiras e de silvicultura que mostraram encerrar substanciais vantagens relativas são de safras permanentes e a maneira como são introduzidas nos modelos de programa linear poderiam tornar tendenciosos os resultados. Dada a natureza estática das formulações da programação linear, o fluxo futuro dos retornos líquidos das atividades ligadas a safras permanentes foi descontado para o presente período. A renda futura de cada atividade foi estimada na base da informação agrônômica relativa ao período de espera antes que comece a produção e dos níveis de produção esperada num horizonte de 22 anos. O risco não foi levado em consideração.

A despeito de tais limitações, a vantagem comparativa das três safras é de tal modo esmagadora em todas as três regiões, que confiamos em que, uma vez adotadas na fazenda, tais atividades se revelem excelentes alternativas. A dificuldade surge quando se procura superar certos "custos iniciais", de forma encarada pelo agricultor, e não levados suficientemente em conta pelos programas, tais como conhecimentos agrônômicos (espaçamento etc), medo (risco) de uma nova atividade, período de espera e assim por diante<sup>2/</sup>.

#### 5.1.7. Implicações para os Pequenos Estabelecimentos

A análise do estrato 1, demonstrou que, em condições que se aproximam das atuais e em futuro próximo no que toca aos estabelecimentos rurais, a viabilidade econômica das pequenas fazendas repousa sobre base bem precária. Por outro lado, demonstrou que seria possível certo número de melhora

---

<sup>2/</sup> O Prof. Sebastião Moreira Ferreira da Silva, do Departamento de Floresta da UFV, com grande experiência de trabalho de campo no trato com pequenos agricultores da área, informou-nos em entrevista pessoal que o pequeno agricultor mostra-se bastante desejoso de proceder ao reforestamento, mas que carece dos meios e do "know-how" para fazê-lo.

mentos significativos no que tange ao melhor uso da mão-de-obra e da terra nessas propriedades.

A renda máxima conseguida sob a maioria dos programas representativos da situação real é ainda muito baixa. Ao aceitar, por exemplo, os dados do IBRA relativos à área, de que aproximadamente 6,6 pessoas devem compartilhar de tal renda, somos deixados com Cr\$ 789,00 por pessoa no caso em que novas atividades são admitidas no programa, mas sem possibilidades de emprego fora do próprio estabelecimento. Admitindo-se que esta renda inclui tudo que é produzido (preços imputados por autoconsumo) a situação dificilmente poderá dar motivo a júbilo. Isto ocorre especialmente quando, mais uma vez, recordamos que, segundo o Cadastro do IBRA<sup>1/</sup> relativo à Região 2, a área média do estrato 0-10 é de apenas 3,26, o que indica uma distribuição assimétrica em favor de estabelecimento de menos de 5 ha. Os estabelecimentos rurais de 0-10 constituem 30,8% do total dos existentes na Zona.

A conclusão inevitável é que se a unidade agrícola do tipo de 5,5 ha em condições de maximização simulada, passar do baixo nível de subsistência para um nível mais alto, mas ainda bem dentro da faixa de subsistência, pouco se poderá esperar do futuro econômico dessas pequenas unidades. O que se torna evidente na análise é que a terra agrícola de 5,5 ha torna-se fator limitador da produção; a terra cultivável já mais permanece ociosa nas simulações tentadas. Por outro lado, e talvez mais significativamente, a análise mostra que uma melhoria considerável é possível no pequeno estabelecimento rural, tanto em termos de renda como de emprego. Embora o pequeno estabelecimento não possa ser considerado como um tamanho de muitas possibilidades a longo prazo, a análise sugere que certo número de mudanças pode ser muito benéfico para a renda e capacidade de absorção de mão-de-obra de tais estabelecimentos. Julgamos isto significativo, especialmente

---

1/ UFV, Diagnóstico, Viçosa, 1970 (Versão Preliminar), página 38.

tendo em vista a limitada escolha de outras alternativas.

Estes resultados são significativos porquanto demonstram que, pelo menos dentro da agricultura, não precisa haver conflito entre produto e emprego.

A análise das regiões 1 (Viçosa) e 3 (Lima Duarte, Rio Pomba) demonstrou que o comportamento (solução ótima) de estabelecimentos do mesmo tamanho permanece bastante semelhante em diferentes regiões no que toca à absorção da mão-de-obra. A região 2 oferece, de modo geral, melhor desempenho na absorção da mão-de-obra, o que se explica por seus melhores recursos de terra plana (terra do tipo 1).

## 5.2. Oferta de Mão-de-Obra de um Pequeno Estabelecimento: Tecnologia Tradicional, incluindo Frutas e Silvicultura

A baixa produtividade marginal da mão-de-obra nos pequenos estabelecimentos é bem demonstrada pelas funções de oferta da mesma.

Os três quadros adiante demonstram a reação da oferta de mão-de-obra de pequenos estabelecimentos em todas as três regiões da Zona da Mata. Os estabelecimentos em causa usam a tecnologia existente, conforme observado no levantamento feito no verão de 1969, e incluem três atividades ainda não cultivadas largamente na área.

TABELA 10 - Oferta de Mão-de-Obra de Pequenos Estabelecimentos: Tecnologia Existente, incluindo Novas Atividades. Estrato 1.

Oferta de Mão-de-Obra: Região 1				
	Taxa Salarial	Homens/dias	Taxa salarial	Homens/dias
VM <sub>1</sub> - maio/junho	0,00	0,00	3,00	0,00
VM <sub>2</sub> - setembro/nov.	0,00	0,00	3,00	27,15
VM <sub>3</sub> - julho/agosto	0,00	0,00	3,00	57,10
VM <sub>4</sub> - dezembro/fever.	0,00	0,00	3,00	63,98
VM <sub>5</sub> - março/abril	0,00	0,00	3,00	0,00
TOTAL	0,00	0,00	3,00	148,23
VM <sub>1</sub> - maio/junho	6,00	52,00	9,00	69,00
VM <sub>2</sub> - setembro/nov.	6,00	24,00	9,00	103,00
VM <sub>3</sub> - julho/agosto	6,00	69,00	9,00	69,00
VM <sub>4</sub> - dezembro/fever.	6,00	64,33	9,00	103,00
VM <sub>5</sub> - março/abril	6,00	0,00	9,00	69,00
TOTAL	6,00	209,33	9,00	413,00
OFERTA DE MÃO-DE-OBRA: REGIÃO 2				
VM <sub>1</sub> - maio/junho	0,00	0,00	3,00	0,00
VM <sub>2</sub> - setembro/nov.	0,00	0,00	3,00	49,56
VM <sub>3</sub> - julho/agosto	0,00	0,00	3,00	9,73
VM <sub>4</sub> - Dez./fevereiro	0,00	0,00	3,00	34,18
VM <sub>5</sub> - março/abril	0,00	0,00	3,00	30,89
TOTAL	0,00	0,00	3,00	124,36
VM <sub>1</sub> - maio/junho	6,00	0,00	9,00	0,00
VM <sub>2</sub> - setem./novem.	6,00	57,90	9,00	85,97
VM <sub>3</sub> - julho/agosto	6,00	39,30	9,00	58,72
VM <sub>4</sub> - dezem./fever.	6,00	62,80	9,00	63,66
VM <sub>5</sub> - março/abril	6,00	33,70	9,00	35,46
TOTAL	6,00	193,70	9,00	243,81

(continuação da Tabela 10)

Oferta de mão-de-obra: Região 3				
Estação	Taxa Salarial	Homens /dias	Taxa Salarial	Homens /dias
VM <sub>1</sub> - maio/junho	0,00	0,00	3,00	0,00
VM <sub>2</sub> - setembro/nov.	0,00	0,00	3,00	0,00
VM <sub>3</sub> - julho/agosto	0,00	0,00	3,00	0,00
VM <sub>4</sub> - dezemb/fever.	0,00	0,00	3,00	105,15
VM <sub>5</sub> - março/abril	0,00	0,00	3,00	0,00
TOTAL	0,00	0,00	3,00	105,15
VM <sub>1</sub> - maio/junho	6,00	0,00	9,00	68,90
VM <sub>2</sub> - setemb./nov.	6,00	0,00	9,00	120,71
VM <sub>3</sub> - julho/agosto	6,00	0,00	9,00	62,30
VM <sub>4</sub> - dezemb./fever.	6,00	172,72	9,00	125,00
VM <sub>5</sub> - março/abril	6,00	0,00	9,00	70,70
TOTAL	6,00	172,72	9,00	447,61

É interessante a reação da oferta de mão-de-obra dos pequenos estabelecimentos, da forma apresentada nos quadros acima. Logo que a taxa salarial sobe para Cr\$ 9,00, as fazendas praticamente deixam de produzir qualquer coisa. Poucas atividades produtivas na fazenda podem contribuir para o valor de produto marginal do trabalho acima dessa taxa salarial. O custo de oportunidade do próprio trabalho é alto demais para que o indivíduo permaneça cultivando sua própria fazenda. No caso de estabelecimentos da Região 1, por exemplo, mesmo quando a taxa salarial era de Cr\$ 6,00 por dia/homem, somente a terra do tipo 1 era lucrativamente cultivada, com arroz, neste caso, que substitui a atividade relativamente intensiva de trabalho das laranjas, observada a taxa salarial de Cr\$ 3,00.

As elasticidades da oferta acima da taxa reinante ( $e_s^+$ ) são dadas a seguir.

TABELA 11 - Elasticidade da oferta de um Pequeno Estabelecimento: Acima da Taxa Salarial Reinante. Estrato I.

Região	Elasticidades ( $e_s^+$ )
Região I	0,51
Região II	0,65
Região III	0,72

As elasticidades da oferta em termo da taxa reinante são de interesse para a política em virtude da crescente importância atribuída à taxa do salário mínimo como instrumento de política no setor rural.

As elasticidades da oferta nas diferentes regiões quando a taxa salarial sobe de Cr\$ 3,00 para 6,00 por homem/dia são dadas acima (Tabela 11).

Nas tabelas abaixo, 12 e 13, comparamos as funções de oferta de mão-de-obra do pequeno estabelecimento agrícola c/ e sem as atividades de silvicultura e cultivo de frutas. A importância da introdução de novas atividades para a absorção de mão-de-obra torna-se evidente em tais tabelas.

TABELA 12 - Oferta de Mão-de-Obra por Pequeno Estabelecimento, sob a Tecnologia Recomendada, mas sem Novas Atividades: Região 2, Estrato 1.

Estação	Taxa Salarial	Venda de Mão-de-Obra	Taxa Sa larial	Venda de mão de-ob.
VM <sub>1</sub> - maio/junho	0,00	0,00	3,00	62,40
VM <sub>2</sub> - set./novembro	0,00	0,00	3,00	83,10
VM <sub>3</sub> - julho/agosto	0,00	0,00	3,00	75,00
VM <sub>4</sub> - dezem./fever.	0,00	0,00	3,00	92,90
VM <sub>5</sub> - março/abril	0,00	0,00	3,00	47,00
TOTAL	0,00	0,00	3,00	360,40
VM <sub>1</sub> - maio/junho	6,00	62,40	9,00	62,40
VM <sub>2</sub> - set./novembro	6,00	83,10	9,00	83,10
VM <sub>3</sub> - junho/agosto	6,00	75,00	9,00	75,00
VM <sub>4</sub> - dez./fevereiro	6,00	92,90	9,00	92,90
VM <sub>5</sub> - março/abril	6,00	47,00	9,00	47,00
TOTAL	6,00	360,40	9,00	360,40

Os benefícios das novas atividades para a absorção de mão-de-obra são mostrados em todos os níveis salariais considerados.

As elasticidades da oferta de mão-de-obra sob a tecnologia recomendada são consistentemente mais baixas do que sob a tecnologia existente. Quando, por exemplo, a taxa salarial é elevada de Cr\$ 3,00 para Cr\$ 6,00 e destes para Cr\$ 9,00, o estabelecimento, sob a tecnologia existente, eleva a quantidade de mão-de-obra ofertada de 124,36 para 193,70 e 224,81 homens/dias, enquanto que o mesmo estabelecimento, sob tecnologia recomendada e alternativas de produção bem comparáveis, oferece 107,00, 184,70 e 184,70, respectivamente, aos diferentes salários, numa reação bastante inelástica. Este resultado é coerente com o maior grau de substituição observado de fatores, sob a tecnologia existente, que discutimos em outra

parte desta monografia.

TABELA 13 - Oferta de Mão-de-Obra por Pequeno Estabelecimen-  
to, sob a Tecnologia Recomendada, Incluindo no-  
vas Atividades: Região 2, Estrato 1.

Estação	Taxa Salarial	Venda de mão-de-obra	Taxa Salarial	Venda de mão-de-obra
VM <sub>1</sub> - maio/junho	0,00	0,00	3,00	0,00
VM <sub>2</sub> - set./nov.	0,00	0,00	3,00	17,69
VM <sub>3</sub> - julho/agosto	0,00	0,00	3,00	0,00
VM <sub>4</sub> - dez./fev.	0,00	0,00	3,00	61,27
VM <sub>5</sub> - março/abril	0,00	0,00	3,00	28,04
TOTAL	0,00	0,00	3,00	107,00
VM <sub>1</sub> - maio/junho	6,00	21,80	9,00	21,80
VM <sub>2</sub> - set./nov.	6,00	22,90	9,00	22,90
VM <sub>3</sub> - julho/agosto	6,00	23,20	9,00	23,20
VM <sub>4</sub> - dez./fev.	6,00	88,00	9,00	88,00
VM <sub>5</sub> - março/abril	6,00	28,80	9,00	28,80
TOTAL	6,00	184,70	9,00	184,70

### 5.3. Estabelecimento Típico de 30 ha: Região 2, Estrato 2

Vinte e quatro por cento dos estabelecimentos localizados na Zona da Mata situam-se na faixa de 10 a 25 ha, com 15,9 por cento na faixa de 25 a 50 ha. A análise de tais dimensões reveste-se igualmente de interesse, porquanto o módulo rural proposto pelo IBRA, como o tamanho ideal de fazenda que a reforma agrária deve promover na região, é de 33 ha<sup>(1)</sup>.

(1) O leitor encontrará análise mais detalhada do uso da terra na monografia sobre este assunto, de autoria do Prof. Lon Cesal, ora em preparo no contexto do Convênio IPEA/UFV.

O estabelecimento típico do estrato 2 é de aproxima - mente 30 ha. A tecnologia observada, em termos de insumos usados na produção, mostrou-se muito parecida com a do estrato 1 (5 ha). As principais diferenças foram encontradas nos tipos de atividades. Nos casos, por exemplo, em que o gado leiteiro (GL) estava ausente do estabelecimento menor e, portanto, não constituía alternativa para formulações da programação, aparece agora como uma delas.

A introdução do cultivo de bananas e laranjas sob a tecnologia existente revelou-se muito benéfica para a absorção de mão-de-obra. Estas atividades não são muito características dos estabelecimentos da Região 2 deste tipo, mas foram observadas em certo número deles. A solução exige o uso de 16 da terra disponível no cultivo de frutas. A relativa intensidade de trabalho das frutas, especialmente das bananas, explica o interesse pela contratação de mão-de-obra em todas as estações.

O programa mostrou-se bastante sensível ao preço das frutas. No caso das laranjas, uma queda dos preços (retorno líquido por acre) de Cr\$ 1 421,40 para 1 289,91 reduzirá a zero os 3,85 acres da solução ótima. No tocante à bananas, em terras comuns, uma queda de Cr\$ 1 266,1 para Cr\$ 1 208,9 elimina os 8,57 ha observados na solução. As bananas cultivadas em terra de aclives não são sensíveis a mudanças de preços. Uma queda de Cr\$ 1 514,30 para 1 231,40 produz uma redução correspondente de 11,9 para 11,79 ha. Além das frutas, a fazenda produz 3,59 unidades de gado leiteiro.

A renda líquida nessas condições, alcança Cr\$ 36 987,697. O efeito benéfico da introdução de frutas torna-se evidente quando se compara este estímulo com outros em que elas foram excluídas. Para fins de comparação, apresentamos a solução do estabelecimento sem frutas (preços das frutas ao nível zero). Neste caso, a renda líquida caiu para Cr\$ 16 277,232; as atividades incluem arroz, feijão, gado leiteiro e café existen-

te (nenhuma erradicação). Dos Cr\$ 16 277, 7 488 se deviam a venda de energia animal. Restaram-nos Cr\$ 8 789, que constituem uma aproximação razoável da renda líquida estimada de quase Cr\$ 7 000, dada pelo levantamento.

A situação da mão-de-obra apresentou-se da forma seguinte com tecnologia tradicional e com e sem novas atividades (Tabela 14).

TABELA 14 - Absorção da Mão-de-Obra com tecnologia Tradicional e combinações Alternativas de Safras: Região 2, Estrato 2.

Venda de Mão-de-Obra a Cr\$ 3,00 por Homem/dia	Sem frutas	Com frutas
VM <sub>1</sub> - maio/junho	75,65	0,00
VM <sub>2</sub> - Set./nov.	122,94	0,00
VM <sub>3</sub> - julho/agosto	131,00	0,00
VM <sub>4</sub> - dez./fever.	0,00	0,00
VM <sub>5</sub> - março/abril	46,14	0,00
TOTAL	375,73	0,00

No que interessa a este estrato, como aconteceu também com o estrato 1, a introdução de atividades mais intensivas em mão-de-obra revelou-se lucrativa e consideravelmente mais usuária de trabalho.

Sob a tecnologia recomendada e com as atividades de silvicultura e plantio de frutas, este estabelecimento vendeu 75,28 homens/dias. Isto é, neste estabelecimento relativamente pequeno, como no caso do estrato 1, a tecnologia recomendada revelou-se menos intensiva em mão-de-obra. É interessante observar que nos grandes estabelecimentos dos estratos 3 e 4, a serem discutidos mais adiante nesta monografia, a introdução de nova tecnologia alterou a combinação de produtos de maneira que revelou que a tecnologia recomendada era mais intensiva de mão-de-obra do que a existente.

A natureza intensiva em mão-de-obra da tecnologia tradicional (existente) ou recomendada relaciona-se mais com a combinação de safras que tais mudanças de tecnologia precipitam sob maximizações de renda do que com as necessidades de mão-de-obra por hectare.

#### 5.4. O Estabelecimento de 96 ha: Região 2, Estrato 3

Nô que interessa aos demais estabelecimentos (estratos) concentramo-nos principalmente sôbre o insumo de mão-de-obra sem muita referência a soluções globais ótimas. O Estrato 5 é uma fazenda típica de aproximadamente 96 ha. Sômente 13,7 por cento dos estabelecimentos da região se encartam na classe de tamanho de 50-100 ha. A importância dêste estrato reside nas suas possibilidades de absorção de mão-de-obra como empregador líquido. O desempenho de absorção de trabalho dêste tamanho de fazenda é semelhante sob as tecnologias existentes, e recomendadas tão logo novas atividades são introduzidas como alternativas de produção (Tabela 15). Embora, de modo geral, a atividade recomendada seja economizadora de trabalho na base de hectare, a combinação de produtos na solução ideal talvez torne o estabelecimento maior usuário de mão-de-obra do que sob a tecnologia existente. Isto é demonstrado no quadro seguinte, onde a tecnologia recomendada modifica a solução ótima (combinação de produtos) com o subsequente melhoramento na absorção de mão-de-obra<sup>(1)</sup>.

---

(1) Não existem informações sôbre a compra de mão-de-obra.

TABELA 15 - Venda de Mão-de-Obra sob Diferente Combinação de Produtos devida a Diferentes Tecnologias: Região 2, Estrato 3.

Atividade	Tecnologia e xistente sem frutos	Tecnologia re comendada sem frutos
Arroz (ha)	9,87	11,54
Feijão 12 (ha)	11,71	14,08
Floresta P-3 (ha)	-	-
Gado de leite 1 (U.A.)	-	54,77
Gado de leite 2 (U.A.)	54,54	40,24
Pasto 1 (ha)	19,10	15,93
Pasto 2 (ha)	10,62	13,37
Pasto 3 (ha)	2,60	-
Venda de Mão-de-Obra a Cr\$ 3,00 por Homem/dia		
VM <sub>1</sub> - maio/junho	127,67	195,66
VM <sub>2</sub> - set./nov.	0,00	0,00
VM <sub>3</sub> - julho/agosto	233,09	116,79
VM <sub>4</sub> - Dez./fev.	0,00	0,00
VM <sub>5</sub> - março/abril	0,00	0,00
TOTAL	360,76	312,45

A exclusão da silvicultura e das atividades de plantio de frutas das alternativas de produção do estabelecimento do estrato 3 produziu substancial declínio no volume de mão-de-obra procurada<sup>(1)</sup>.

(1) Esta solução, em comparação com a apresentada na tabela, exclui a alternativa de florestamento, além de excluir as frutas.

TABELA 16 - Volume de Mão-de-Obra Procurada sob a Tecnologia, Existente, sem Alternativas de Silvicultura ou Plantio de Frutas: Região 2, Estrato 3.

Estação	Compra de Mão-de-Obra
CM <sub>1</sub> - maio/junho	156,98
CM <sub>2</sub> - set./nov.	22,73
CM <sub>3</sub> - julho/agosto	0,00
CM <sub>4</sub> - dez./fev.	130,89
CM <sub>5</sub> - março/abril	401,62
TOTAL	712,22
VM <sub>1</sub> - maio/junho	0,00
VM <sub>2</sub> - set./nov.	0,00
VM <sub>3</sub> - julho/agosto	207,52
VM <sub>4</sub> - Dez./fev.	0,00
VM <sub>5</sub> -março/abril	0,00
TOTAL	207,52
COMPRA LÍQUIDA	504,70

As laranjas, bananas e a silvicultura foram introduzidas nas atividades possíveis com emprêgo das práticas agrícolas existentes. A solução ótima inclui 40,5 ha de bananas em terra do tipo 2, 28,97 ha de laranjas em terra do tipo 1 e 30,5 de floresta em terra do tipo 3. Um pequeno aumento no preço do gado leiteiro teria trazido esta atividade para a solução ideal (aproximadamente 13% de aumento de preços). O café, sob a tecnologia existente, é erradicado e a terra (do tipo 2) transferida para outras atividades (bananas). O preço do café aumentou substancialmente, contudo, desde 1968/69. A análise demonstra que o café existente torna-se lucrativo quando o preço sobe para Cr\$ 2 511,04 (renda líquida por

ha) (2).

Este estabelecimento é um comprador líquido de mão-de-obra em todas as estações sob a tecnologia existente ou recomendada, especialmente quando as frutas e a silvicultura são incluídas nas alternativas de produção. Consideramos inicialmente a procura de mão-de-obra como função da taxa salarial reinante para tal estabelecimento.

A compra de mão-de-obra ( $CM_j$ ), conforme se vê na Tabela 17A, é feita à taxa salarial de Cr\$ 3,00 por homem/dia. A tabela mostra também o que teria sido a demanda de mão-de-obra se os salários correspondentes mostrados na terceira e última coluna estivessem em vigor.

Com base na Tabela 17A, calculamos a elasticidade da procura sazonal de mão-de-obra. As estimativas de tais elasticidades da procura de mão-de-obra sazonal em torno do salário vigente são dadas na Tabela 17.

Sob a tecnologia existente e recomendada, e admitindo-se novas atividades na produção, a elasticidade da demanda em torno da taxa salarial predominante (Cr\$ 3,00 por dia) é maior quando ocorre um declínio na taxa salarial do que um aumento. Conforme se poderá observar do quadro abaixo, isto se aplica à demanda da mão-de-obra em todas as estações. As elasticidades da demanda sazonal são consideravelmente menores sob a tecnologia recomendada do que sob a existente. Discutiremos este achado nas páginas seguintes, uma vez tenha sido considerada a análise da demanda global.

---

(2) o erro encontrado na especificação da atividade de café no programa básico parece que não alterará as implicações desta análise. Mais sobre o café em, Alamir Mesquita, Análise Econômica da Habilidade da Produção de Café..., Tese de M.S., Viçosa, MG, 1971.

TABELA 17 - Elasticidades da Procura Sazonal de Mão-de-Obra em Torno da Taxa Salarial Vigente: Estrato 3

Compra de Mão-de-Obra	Tecnologia Exis- tente		Tecnologia Re- comendada	
	Abaixo - $e_m$	Acima + $e_m$	Abaixo - $e_m$	Acima + $e_m$
CM <sub>1</sub> - maio/junho	- 6,49	- 0,53	-(*)	-(*)
CM <sub>2</sub> - setembro/novembro	- 2,50	- 0,10	- 1,93	-0,02
CM <sub>3</sub> - julho/agosto	- 2,68	- 0,94	- 1,08	-1,19
CM <sub>4</sub> - dezembro/fevereiro	- 2,66	- 1,18	- 1,01	-0,73
CM <sub>5</sub> - março/abril	- 2,75	- 0,00	- 0,89	0,00

(\*) Não disponível.

São interessantes as implicações das elasticidades sazonais para a demanda de mão-de-obra acima e abaixo da taxa salarial vigente. O declínio da taxa vigente resulta em muito mais emprego. O aumento produz um declínio, embora relativamente diminuto. A razão disto é a disponibilidade de capital de giro, desde que à taxa vigente (Cr\$ 3,00 por dia) o estabelecimento emprega todo seu capital de giro, toma empréstimos, ao máximo permissível, a juros de 10%, e mais Cr\$ ... 26 885,92 a 17% até quase ao máximo a capacidade de empréstimo de Cr\$ 73 876,00 disponível para esse tipo de fazenda<sup>(1)</sup>. As magnitudes relativas das elasticidades sazonais da demanda são invertidas quando se considera a demanda anual de trabalho. Focalizaremos agora a atenção sobre este assunto e procuraremos reconciliar os dois achados.

(1) O leitor encontrará um estudo mais detalhado da questão de crédito na monografia sobre este tópico, ora em preparação, de autoria do Prof. Kelly White, dentro do contexto do Convênio IPLA/UFV.

TABELA 17A  
 COMPRA DE MÃO-DE-OBRA SOB TECNOLOGIA EXISTENTE  
 E RECOMENDADA: ESTRATO 3  
 COMPRA DE MÃO-DE-OBRA

COMPRA DE MÃO-DE-OBRA POR ESTAÇÃO	TECNOLOGIA EXISTENTE (Incluindo novas atividades)			TECNOLOGIA RECOMENDADA (Incluindo novas atividades)		
	Homens/Dias comprados	Homens/Dias comprados se a taxa de salário for $\rightarrow$	$\%L$	Homens/Dias comprados	Homens/Dias comprados se a taxa salarial for $\rightarrow$	$\%L$
	Taxa de Sa- lário	Homens/Dias comprados se a taxa de salário for $\rightarrow$	$\%V$	Taxa de sala- rio	Homens/Dias comprados se a taxa de salário for $\rightarrow$	$\%V$
CM <sub>1</sub> mai/jun.	1 446,15 3,00	5 826,18 1 147,86	2,49 4,67	0,00(*) 3,00	2 055,47	1,32
CM <sub>2</sub> set/out/ nov.	1 030,42 3,00	5 410,94 936,17	2,49 3,29	272,43 3,00	2 266,53 260,81	1,27 25,49
CM <sub>3</sub> jul/ago.	821,21 3,00	5 201,74 487,24	2,49 4,49	1 393,36 3,00	3 440,52 1 060,89	1,32 3,78
CM <sub>4</sub> dez/jan/ fev.	837,04 3,00	5 217,56 513,74	2,49 4,54	1 490,53 3,00	3 508,13 1 217,74	1,29 3,96
CM <sub>5</sub> março/abr.	738,62 3,00	5 119,15 738,62	2,49 12,11	1 306,62 3,00	3 219,10 1 306,62	1,29 29,72
TOTAL (a Cr\$ 3,00 por ho- mem/dia)	4 873,44			4 968,04 (a Cr\$3,00 por hom/dia)		

(\*) Nesta estação o estrato 3 vende 75,28 homens/Dias.

#### 5.4.1. Demanda de Mão-de-Obra por Um Grande Estabelecimento

A demanda de mão-de-obra, sob a tecnologia existente, incluindo novas atividades em tôdas as três regiões, é apresentada nas páginas seguintes.

A taxa salarial zero todos os estabelecimentos nas três regiões cultivam tôda a terra disponível. Quando a taxa salarial é de Cr\$ 3,00 por homem/dia, a região três deixa que entre em pousio as terras montanhosas do tipo três. A taxa salarial de Cr\$ 9,00 o estabelecimento da região dois cultiva 25,11 ha de terra 1 e 27,48 ha de terra 2, enquanto que, na região 3 e 1, os estabelecimentos cultivam 18,28 ha de terra do tipo 1 e 4,30 ha do tipo 2 na região 1, e 0,00 ha e 17,16 ha na Região 3. O comportamento da demanda no caso do estabelecimento da Região 2 é menos elástico do que nas duas outras e comparável à oferta relativamente inelástica da oferta do estrato 1 nessa mesma região. Isto se deve, com maior probabilidade, aos melhores recursos da região 2, dotada de terras comuns do tipo 1 (Quadro 18). Note-se que a diferença total de terras é devida a variações na área cafeeira existente.

TABELA 18 - Dotação de Terras do Estrato 3 em Diferentes Regiões.

	Região 1	Região 2	Região 3
Terra do Tipo 1 (ha)	18,28	25,11	4,61
Terra do Tipo 2 (ha)	40,10	30,50	49,00
Terra do Tipo 3 (ha)	27,20	30,50	33,00
TOTAL	85,58	86,11	86,61

TABELA 19 - Procura de Mão-de-Obra pelos Grandes Estabelecimentos, sob a Tecnologia Existente, Incluindo Fitas e Silvicultura; Estrato 3.

Procura de Mão-de-Obra: Região 1				
Estação	Taxa Salari.	Compra de Dias/hom.	Taxa Salari.	Compra de Dias/hom.
CM <sub>1</sub> - maio/junho	0,00	0,00	3,00	216,28
CM <sub>2</sub> - setembro/novemb.	0,00	6 186,34	3,00	2 073,27
CM <sub>3</sub> - julho/agosto	0,00	296,20	3,00	0,00
CM <sub>4</sub> - dezembro/fevere.	0,00	584,45	3,00	323,32
CM <sub>5</sub> - março/abril	0,00	330,28	3,00	1 775,31
TOTAL	0,00	7 397,27	3,00	4 388,18
CM <sub>1</sub> - maio/junho	6,00	0,00	9,00	0,00
CM <sub>2</sub> - setembr./nov.	6,00	701,24	9,00	0,00
CM <sub>3</sub> - julho/agosto	6,00	0,00	9,00	0,00
CM <sub>4</sub> - dezembro/fevere.	6,00	0,00	9,00	294,72
CM <sub>5</sub> - março/abril	6,00	1 457,51	9,00	0,00
TOTAL	6,00	2 158,75	9,00	294,72
Procura de Mão-de-Obra: Região 2				
CM <sub>1</sub> - maio/junho	0,00	1 446,15	3,00	1 446,15
CM <sub>2</sub> - setem./novembro	0,00	1 030,42	3,00	1 030,42
CM <sub>3</sub> - julho/agosto	0,00	821,21	3,00	821,21
CM <sub>4</sub> - dezembro/fevere.	0,00	837,04	3,00	837,04
CM <sub>5</sub> - março/abril	0,00	738,62	3,00	738,62
TOTAL	0,00	4 873,44	3,00	4 873,44
CM <sub>1</sub> - maio/junho	6,00	1 147,86	9,00	1 111,69
CM <sub>2</sub> - setemb./novembro	6,00	936,17	9,00	848,76
CM <sub>3</sub> - julho/agosto	6,00	487,24	9,00	442,07
CM <sub>4</sub> - dezembro/fevereiro	6,00	513,74	9,00	453,45
CM <sub>5</sub> - março/abril	6,00	706,90	9,00	634,56
TOTAL	6,00	3 791,91	9,00	3 490,53
Procura de Mão-de-Obra: Região 3				
CM <sub>1</sub> - maio/junho	0,00	951,43	3,00	733,08
CM <sub>2</sub> - setembro/nov.	0,00	1 962,10	3,00	1 406,94
CM <sub>3</sub> - julho/agosto	0,00	1 018,51	3,00	608,23
CM <sub>4</sub> - dezembro/fevere.	0,00	461,52	3,00	225,63
CM <sub>5</sub> - março/abril	0,00	563,14	3,00	530,80
TOTAL	0,00	4 956,70	3,00	3 504,68

(continuação da Tabela 19)

CM <sub>1</sub>	- maio/junho	6,00	318,98	9,00	270,06
CM <sub>2</sub>	- setembro/nov.	6,00	1 182,59	9,00	1 046,84
CM <sub>3</sub>	- julho/agosto	6,00	595,06	9,00	521,69
CM <sub>4</sub>	- dezembro/nov.	6,00	0,00	9,00	0,00
CM <sub>5</sub>	- março/abril	6,00	98,10	9,00	68,75
TOTAL		6,00	2 194,73	9,00	1 907,34

Uma característica consistente do comportamento da procura de mão-de-obra em todas as três regiões são as baixas elasticidades.

As elasticidades abaixo (e-) e acima (e+) da taxa salarial vigente no que interessa a esse tipo de estabelecimento nas várias regiões são dadas abaixo (Tabela 19-A).

TABELA 19-A - Elasticidade da Procura de Mão-de-Obra em Forno da Taxa Salarial Vigente: Ano Agrícola, Tecnologia Existente, Estrato 3.

	Elasticidade
Região 1	
$e_d^-$	- 0,25
$e_d^+$	- 1,02
Região 2	
$e_d^-$	0,00
$e_d^+$	- 0,37
Região 3	
$e_d^-$	- 0,17
$e_d^+$	- 0,69

Podem-se notar duas características interessantes nas elasticidades da procura. Em primeiro lugar, a demanda em torno da taxa salarial vigente é geralmente muito inelástica e, em segundo, as situadas acima são relativamente mais elásticas do que abaixo da taxa. Este último achado é o oposto do que se observou no tocante às elasticidades sazonais da procura (Tabela 17). As elasticidades maiores da procura sazonal são explicadas pela disponibilidade de capital de giro que, não sendo desagregado por estações, permite maior flexibilidade com demandas sazonais isoladas.

As baixas elasticidades da demanda global (ano agrícola) indicam que as possibilidades de absorção de mão-de-obra dos grandes estabelecimentos logo se exaurem. Fatores complementares, tal como o capital de giro, embora, também, a terra, adquiram caráter limitador, tornando igual a zero ou a quase de zero a produtividade do trabalho.

Consideramos tais achados significativos porquanto mostram que as possibilidades da taxa salarial como instrumento eficaz de política trabalhista são muito limitadas.

#### 5.4.2. Procura de Mão-de-Obra sob a Tecnologia Recomendada, sem Atividades Novas

As possibilidades de procura de mão-de-obra da fazenda empregadora do estrato 3 são significativamente reduzidas quando se eliminam as atividades de cultivo de frutas e silvicultura, especialmente sob a tecnologia recomendada. A comparação da tabela seguinte com a Tabela 19 indica a drástica redução da procura de mão-de-obra em todos os níveis salariais considerados.

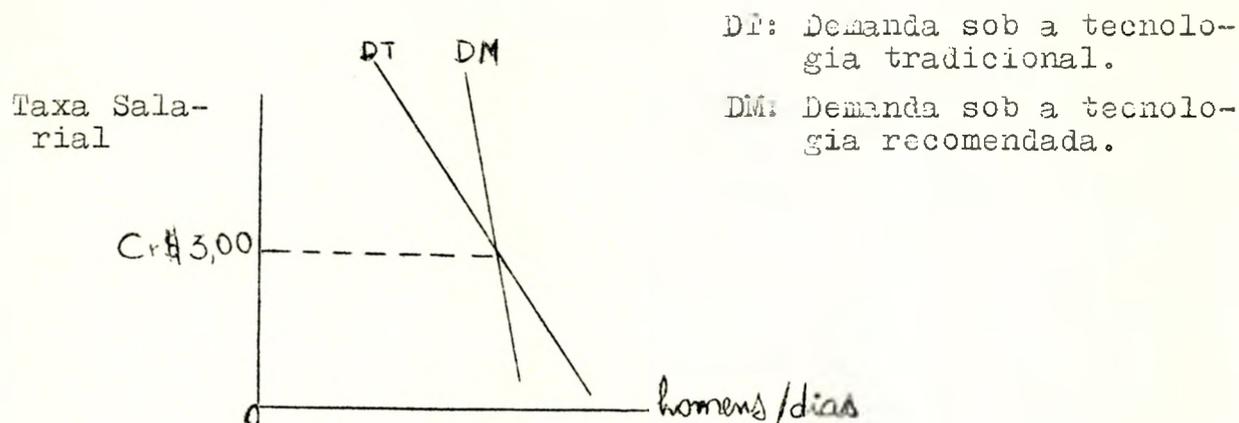
TABELA 20 - Procura de Mão-de-Obra por Grandes Estabelecimen-  
to, sob Tecnologia Recomendada, sem Novas Ativi-  
dades: Região 2, Estrato 3.

Estações	Taxa Salarial	Compra	Taxa Salarial	Compra
CM <sub>1</sub> - maio/junho	0,00	115,93	3,00	115,93
CM <sub>2</sub> - setembro/novembro	0,00	146,56	3,00	146,56
CM <sub>3</sub> - julho/agosto	0,00	0,00	3,00	0,00
CM <sub>4</sub> - dezembro/fever.	0,00	377,13	3,00	377,13
CM <sub>5</sub> - março/abril	0,00	175,88	3,00	175,88
TOTAL	0,00	815,50	3,00	815,50
CM <sub>1</sub> - maio/junho	6,00	115,93	9,00	42,64
CM <sub>2</sub> - setembro/nov.	6,00	146,56	9,00	0,00
CM <sub>3</sub> - julho/agosto	6,00	0,00	9,00	0,00
CM <sub>4</sub> - dezembro/fev.	6,00	377,13	9,00	213,03
CM <sub>5</sub> - março/abril	6,00	175,88	9,00	68,92
TOTAL	6,00	815,50	9,00	324,59

É dramática, nestas circunstâncias, a redução da procura de mão-de-obra. Conforme mostrado algures neste trabalho, não é tanto a mudança na tecnologia que explica este comportamento como a ausência de atividades de cultivo de frutas e de silvicultura. A natureza inelástica de tal demanda é agora acentuada sob a tecnologia recomendada, resultado este coerente com nossos achados sobre a oferta de mão-de-obra em condições comparáveis. Estes achados, juntamente com resultados similares sobre a demanda sazonal de mão-de-obra, sugerem que o grau de substituição relativo dos fatores em relação ao trabalho é maior sob a tecnologia existente do que sob a recomendada. Na extensão em que esse tipo de fazenda fôr encorajado a tornar-se maior empregador de mão-de-obra, via política de taxa salarial, os achados acima sugerem que a tecnologia recomendada torna tal política menos eficaz. As

funções da procura são as que se vêem no Gráfico 1, abaixo.

GRÁFICO 1 - Demanda de Mão-de-Obra de um Grande Estabelecimento



#### 5.5. O Estabelecimento Muito Grande (510 ha), Estrato 4

Este tipo de fazenda é significativamente maior do que todos os demais estratos estudados (510 ha). Somente 3,34 por cento dos estabelecimentos na Zona da Mata se incluem na faixa de tamanho de 200 ha ou mais.

A demanda de mão-de-obra a uma dada taxa salarial é dada a seguir (Tabela 21). A demanda é relativamente inelástica até Cr\$ 6,00 por dia. A Cr\$ 9,00 diários, há um substancial aumento na procura de mão-de-obra. Estas simulações foram feitas sob a tecnologia recomendada e sugerem que a produtividade cai rapidamente à medida que mais mão-de-obra é empregada nessas condições.

Uma comparação do comportamento da absorção de mão-de-obra sob diferentes tecnologias e combinação de produtos é dada na Tabela 22. O que essa tabela indica é que embora a tecnologia recomendada seja menos economizadora de trabalho na base de hectare em cada atividade produtiva, uma combinação diferente de produtos leva o estabelecimento a usar mais trabalho, situação esta, aliás, também, observada no estrato 3.

TABELA 21 - Procura de Mão-de-Obra por Grandes Estabelecimen-  
tos (500 ha): Tecnologia Recomendada: Novas Ativi-  
dades: Região 2, Estrato 4.

Estações	Taxa Salarial	Compra	Taxa Salarial	Compra
CM <sub>1</sub> - maio/junho	0,00	2 928,91	3,00	1 322,18
CM <sub>2</sub> - setemb./nov.	0,00	0,00	3,00	453,75
CM <sub>3</sub> - julho/agosto	0,00	1 411,49	3,00	0,00
CM <sub>4</sub> - dez./fever.	0,00	4 125,34	3,00	2 723,43
CM <sub>5</sub> - março/abril	0,00	437,87	3,00	1 096,68
TOTAL	0,00	8 903,61	3,00	5 596,04
CM <sub>1</sub> - maio/junho	6,00	1 322,18	9,00	0,00
CM <sub>2</sub> - setemb./novembro	6,00	455,75	9,00	287,49
CM <sub>3</sub> - julho/agosto	6,00	0,00	9,00	0,00
CM <sub>4</sub> - dezemb./fevereiro	6,00	2 723,43	9,00	586,95
CM <sub>5</sub> - março/abril	6,00	1 096,68	9,00	401,52
TOTAL	6,00	5 596,04	9,00	1 275,96

TABELA 22 - Absorção de Mão-de-Obra por um Grande Estabelecimen-  
to sob as Tecnologias Existente e Recomendada: Re-  
gião 1, Estrato 4.

COMBINAÇÃO DE PRODUTOS	TECNOLOGIA EXISTENTE	TECNOLOGIA RECOMENDADA
ARZ 1 - Arroz 1	35,73 ha	23,19 ha
BAZ 1 - Banana 1	-	60,48 ha
LAZ 2 - Laranja 2	86,67 ha	-
FE 2 - Feijão 2	68,11 ha	-
BAZ 2 - Banana 2		108,00 ha
GL 1 - Gado de Leite	114,94 VA	-
PAZ - Pastagem	243,30 ha	-
CPZ - Capineira	4,16 ha	-
COMPRA DE MÃO-DE-OBRA		
CM <sub>1</sub> - maio/junho	- 926,55 *	2 680,87
CM <sub>2</sub> - setembro/novembro	6 827,03	4 380,88
CM <sub>3</sub> - julho/agosto	1 682,17	35,54
CM <sub>4</sub> - dezembro/fevereiro	144,26	2 171,08
CM <sub>5</sub> - março/abril	1 841,91	2 121,55
TOTAL	9 568,82	11 389,92

(\*) Venda de trabalho.

QUADRO - Comparações Inter-Regionais de Preços e Níveis de Entrada das Frutas Para Propriedades Típicas. Zona da Mata, MG, Ano Agrícola 1968/69(\*)

Regiões e Estratos	ABACATE				BANANA	
	Preço Cr\$		Nível de Entrada (ha)		Preço Cr\$	
	Terra 1	Terra 2	Terra 1	Terra 2	Terra 1	Terra 2

REGIÃO I

Estrato 1	906,88	786,37	0,47	0,47	536,32	490,87
Estrato 2	969,53	830,67	0,92	0,87	601,67	637,81
Estrato 3	939,10	882,04	0,10	0,07	509,91	544,60
Estrato 4	1 016,53	977,36	1,32	1,32	524,26	584,60

REGIÃO II

Estrato 1	858,82	820,32	0,43	0,43	488,32	524,82
Estrato 2	981,01	923,77	0,56	0,57	511,98	546,83
Estrato 3	1 010,75	984,13	1,16	1,07	481,99	562,78
Estrato 4	1 247,62	1 217,16	5,14	5,14	605,33	688,67

REGIÃO III

Estrato 1	674,82	791,99	0,47	0,47	436,32	496,49
Estrato 2	921,71	832,46	0,37	0,30	507,40	504,69
Estrato 3	1 033,00	1 029,14	0,97	0,97	531,25	620,44
Estrato 4	1 155,09	1 153,37	0,02	0,02	567,06	673,65

NOTA: A expressão "níveis de entrada" refere-se ao número de hectares fornecidos pela solução ótima do programa.

(\*) Utilizou-se a tecnologia existente com exceção das frutas, onde considerou-se a tecnologia recomendada.

(continuação do Quadro )

BANANA				GOIABA		LARANJA	
Nível de Entrada (ha)		Preço Cr\$		Nível de Entrada (ha)		Preço Cr\$	
Terra 1	Terra 2	Terra 1	Terra 2	Terra 1	Terra 2	Terra 1	Terra 2
0,86	0,84	719,35	608,90	1,25	1,00	626,66	550,71
1,74	1,56	785,55	656,70	2,50	2,09	692,43	598,07
0,10	0,08	792,64	746,60	3,34	1,45	597,11	603,50
2,02	2,02	882,84	857,95	2,33	2,44	627,24	654,64
0,78	0,80	671,35	642,85	1,13	1,16	578,66	584,66
0,95	0,99	832,08	789,08	1,84	1,94	619,46	619,52
1,47	1,45	935,07	927,14	5,28	3,27	579,04	640,49
7,86	7,86	1.081,16	1 070,40	9,47	9,47	750,12	793,26
0,87	0,60	619,35	614,52	1,25	0,60	526,66	556,33
0,67	0,47	788,23	712,00	0,97	0,60	612,52	576,47
1,90	1,89	825,22	834,22	1,13	1,32	657,33	722,03
0,04	0,04	992,25	1 007,77	0,06	0,06	689,71	762,06

(continuação do Quadro )

LARANJA		LIMÃO			MANGA		
Nível de Entrada (ha)		Preço Cr\$			Nível de Entrada (ha)		
Terra 1	Terra 2	Terra 1	Terra 2	Terra 3	Terra 1	Terra 2	Terra 3
0,64	0,63	645,66	537,71	506,04	1,21	0,96	0,56
1,36	1,25	712,44	586,08	548,70	2,50	1,81	0,99
0,18	0,11	819,70	768,83	1 067,88	5,02	4,60	1,91
2,21	2,21	955,87	921,84	1 358,67	1,03	1,31	0,59
0,58	0,59	597,66	571,66	519,13	1,11	1,14	0,73
0,72	0,74	861,20	812,13	1 104,30	1,67	1,45	0,65
1,60	1,53	1 056,45	1 033,29	1 666,59	6,98	3,96	0,00
8,58	8,58	1 239,16	1 211,50	1 896,92	10,46	10,98	0,00
0,65	0,60	545,66	543,34	560,84	1,23	0,60	0,50
0,65	0,44	787,34	707,94	887,69	0,94	0,59	0,39
1,39	1,41	872,59	873,95	1 243,01	0,66	0,75	0,00
0,03	0,03	1 117,77	1 118,94	1 732,74	0,07	0,07	0,00

## 6- CONSIDERAÇÕES SOBRE AS IMPLICAÇÕES AGREGADAS DA ABSORÇÃO DE MÃO-DE-OBRA

Os achados da análise apresentados e discutidos até este ponto proporcionam uma boa idéia do que pode ser feito para melhorar as rendas e o emprego na zona da Mata.

A análise da reação agrícola que se pode esperar na variedade de condições discutida até aqui é do tipo de equilíbrio parcial tornada famosa por Alfred Marshall. Nossas análises apresentam, por igual, as vantagens e desvantagens de tal abordagem. A análise paramétrica, especialmente dos preços mínimos aos quais as atividades continuam lucrativas, contrabalança, até certo ponto, a desvantagem de supor demanda perfeitamente elástica a um único preço.

Podemos, pois, concluir, à vista da análise que novas atividades de silvicultura e plantação de frutas podem elevar as rendas e criar novos empregos, embora não possamos dizer se tal mudança será suficiente para absorver a mão-de-obra total existente na área. Precisamos das implicações agregadas do método do equilíbrio parcial. Os perigos de tal salto são insuperáveis e, de certa maneira, não diferentes das dificuldades encontradas nas tentativas de fundir o método microeconômico com o macroeconômico.

A dificuldade, neste caso, centraliza-se nas esferas se

guintos: os conhecimentos sôbre a situação da mão-de-obra na Zona da Mata são insuficientes. A fim de, por exemplo, calcular a fôrça de trabalho da região o IBRA aplica uma percentagem do coeficiente da população total derivada de levantamentos feitos em outras regiões, e não na Zona da Mata. As definições da mão-de-obra empregada na produção agrícola, da forma usada nas formulações do Programa Linear, não são compatíveis com a definição do trabalho rural empregada pelo IBRA e pelo Censo. Mais importante ainda, os estabelecimentos típicos dos vários estratos analisados não podem reivindicar exaustividade estatística, isto é, não se pode fazer um teste estatístico preciso de sua representabilidade e do tipo de distribuição dos estabelecimentos que representam.

As considerações que se seguem constituem, basicamente, uma tentativa de prover estimativas aproximadas do que a análise dos estratos poderia implicar para as perspectivas globais de emprego na região. O interesse, necessariamente, focaliza-se mais nas relações entre magnitudes agregadas do que sôbre as próprias magnitudes.

Com base nas informações sôbre distribuição de tamanho constantes da Tabela 23, fizemos estimativas aproximadas do número de estabelecimentos agrícolas que os estratos 1 e 3 podem representar na região em geral<sup>1/</sup>. Supõe-se que o estrato 1 seja representativo dos estabelecimentos entre 2 e 15 ha de tamanho. É feita igualmente a suposição de que o estrato 3 repre

---

<sup>1/</sup> Na base da Tabela 23, foi estimado o número de estabelecimentos no intervalo de 2-15 ha. Dispomos de informações sôbre o número de estabelecimentos na faixa de 2-10 ha. Um terço dos estabelecimentos na faixa 10-25 ha supostamente equivale ao número de estabelecimentos no grupo 10-15 ha. No tocante à classe de 75-150 ha, calculamos metade dos estabelecimentos nas classes 50-100 ha e 100-200 ha.

senta a classe de estabelecimentos entre 75 e 150 ha. No tocante ao restante de classes de áreas aceitamos uma condição de equilíbrio no mercado de trabalho.

Podemos ser sumariado o seguinte no tocante às três regiões. Região 2:

Sob a tecnologia existente e com atividades tradicionais (safras).

Oferta total de trabalho de estabelecimentos do tipo do estrato 1:

$$4.666 \text{ estabelecimentos} \times \frac{233.85 \text{ homens/dias}}{300 (*)} = 3.637 \text{ trabalhadores}$$

O total da demanda de mão-de-obra em condições semelhantes às acima por estabelecimentos do tipo do Estrato 3 é o seguinte:

$$1.458 \text{ estabelecimentos} \times \frac{504.70}{300} = 2.453 \text{ trabalhadores.}$$

Se, realmente, os cálculos acima podem reivindicar serem realistas, fica demonstrada a incapacidade da demanda agregada de trabalho de absorver a oferta. Cabe observar aqui que as definições de equivalente-homem usadas na análise dos diversos estratos subestimam o número de pessoas, incluindo mulheres e crianças, que podem andar em busca de emprego. Na medida em que sua proporção seja mais alta nos estabelecimentos menores o problema da oferta é agravado. Demais disso, não foram levados em conta o lado da oferta de estabelecimentos de menos de dois acres e os destituídos de terra<sup>1/</sup>.

---

(\*) Com base no levantamento, estima-se que o equivalente-homem trabalhe, em média, 300 dias por ano.

1/ A situação da região 2 em 1967 parece ter sido a seguinte, segundo as informações fornecidas pelo IBRA:

<u>Estratos</u>	<u>Força de Trabalho Rural</u>
0 - 10 ha	Números 6.105
10 = 25 ha	8,343

TABELA 23  
NÚMERO DE PROPRIEDADES AGRÍCOLAS POR MICRORREGIÕES DA ZONA DA MATA,  
ESTADO DE MINAS GERAIS

CLASSES (ha)	MICRORREGIÃO														ZONA DA MATA	
	188		189		192		193		196		200		201		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
0-5	2496	24,9	1711	15,5	7628	38,4	1263	15,9	3200	30,8	1361	15,9	322	13,1	18931	24,5
5-10	1662	16,6	1650	15,0	3425	17,2	1189	14,9	1861	17,8	1214	10,3	791	12,6	11792	15,3
10-25	2390	23,9	3031	27,5	4483	22,6	2190	27,4	2426	23,4	2400	20,5	1593	25,6	13513	24,0
25-50	1529	15,3	2140	19,4	2322	11,7	1473	18,4	1440	13,8	2100	17,9	1263	20,4	12272	15,9
50-100	1052	10,5	1459	13,2	1230	6,4	1045	13,1	381	3,4	1374	16,0	395	14,3	3436	11,0
100-200	568	5,7	712	6,5	534	2,7	536	6,7	391	3,7	1365	11,6	521	3,3	4623	6,0
200+	315	3,1	316	2,9	175	1,0	233	3,6	224	2,1	917	7,3	353	5,7	2593	3,3
TOTAL	10012	100,0	11020	100,0	19847	100,0	7934	100,0	10423	100,0	11731	100,0	6243	100,0	77265	100,0

FONTES: Cadastramento dos Imóveis Rurais :-IBRA.

TABELA 24

ÁREA MÉDIA DAS PROPRIEDADES AGRÍCOLAS POR MICRORREGIÃO DA ZONA DA MATA,  
ESTADO DE MINAS GERAIS

CLASSES (ha)	MICRORREGIÃO							ZONA DA MATA
	188	189	192	193	196	200	201	
0 - 5	2,5	2,8	2,2	2,8	2,4	2,4	2,3	2,4
5 - 10	7,3	7,7	7,4	7,6	7,5	7,6	7,3	7,5
10 - 25	16,4	17,3	16,2	16,8	16,6	17,2	17,2	16,7
25 - 50	35,1	36,4	35,5	35,9	35,6	36,4	36,3	35,9
50 - 100	70,7	70,2	70,0	71,5	70,9	72,3	70,0	70,9
100 - 200	140,2	133,3	133,3	136,0	136,8	141,3	141,0	139,5
200 -	524,2	344,0	352,0	436,2	385,0	330,3	431,3	402,0
MÉDIA	42,1	41,5	21,3	47,0	30,3	69,0	59,6	41,4

FORTE: IBRA - Cadastramento dos Imóveis Rurais.

Se os cálculos forem executados supondo-se tecnologia tradicional, mas incluindo a silvicultura e as atividades de plantio de frutas, as implicações agregadas são as seguintes:

Estrato 1 - Oferta

$$4.666 \times \frac{124,36^{(*)}}{300} = 1.934 \text{ trabalhadores}$$

Estrato 3 - Procura

$$1.458 \times \frac{4.873,44}{300} = 23.685 \text{ trabalhadores}$$

A demanda de mão-de-obra agrícola melhora substancialmente em tais condições. Se a taxa salarial for aumentada para Cr\$ 6,00 por dia a situação poderia tomar a seguinte forma:

Estrato 1 - Oferta

$$4.666 \times \frac{193,70^{(*)}}{300} = 3.013 \text{ trabalhadores}$$

Estrato 3 - Procura

$$1.458 \times \frac{3.791,91}{300} = 18.429 \text{ trabalhadores}$$

No tocante às regiões um e três, as reações são semelhantes às da região 2, com a exceção das elasticidades da demanda de trabalho, mais altas do que na região 2. O aumento da taxa salarial de Cr\$ 3,00 para Cr\$ 6,00 por dia dá a seguinte demanda total na região 1, com a tecnologia existente e novas atividades:

Estrato 1 - Oferta a Cr\$ 3,00 por homem/dia

$$18.171 \times \frac{148,23^{(*)}}{300} = 8.978 \text{ trabalhadores}$$

---

(\*) Não se toma em consideração a procura estacional.

Estrato 3 - Procura

$$2.803 \times \frac{4.388,18}{300} = 41.000 \text{ trabalhadores}$$

A situação terá a seguinte aparência a Cr\$ 6,00 por homem/dia:

Estrato 1

$$18.171 \times \frac{209,33}{300} = 12.679 \text{ trabalhadores}$$

Estrato 3

$$2.803 \times \frac{2.158,75}{300} = 20.170 \text{ trabalhadores}$$

A uma taxa salarial de Cr\$ 9,00, temos:

Estrato 1 = 25.015 trabalhadores - oferta

Estrato 3 = 2.754 trabalhadores - procura

Os exercícios numéricos acima mostram espetaculares melhoramentos na absorção da mão-de-obra agrícola da região com a adoção de novas atividades de produção. Parece mesmo que tais mudanças na combinação de produtos agrícolas da região podem ser suficientes para solucionar o problema do emprego na área. O êxodo a partir da região tem sido naciço nas últimas décadas e isto de tal maneira que tem declinado substancialmente a razão trabalho/terra. O problema da região é de abandono e não de falta de potencial econômico-agrícola.

Não nos move a intenção de oferecer uma planta baixa de ação política, embora sejamos de opinião que esta monografia, especialmente quando usada em conjunto com outros trabalhos do convênio IPBA/UFV, proporciona uma clara orientação para diretrizes. Passamos, em seguida, às conclusões e recomendações deste estudo.

## 7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1) Incentivos fiscais e promoção de novas atividades: A análise apresentada nesta monografia comporta certo número de conclusões sobre a política agrícola para a Zona da Mata no que diz respeito ao melhor uso da mão-de-obra existente na região.

Sugere a análise que dentro do conjunto disponível de "know-how" agrônômico, considerável melhoramento pode ser introduzido na renda e absorção de mão-de-obra mediante adoção de novas atividades. O plantio de safras de frutas e a silvicultura, especialmente com os subsequentes efeitos benéficos sobre o emprego e a renda, constitui<sup>o</sup> achado mais forte e positivo desta análise.

O Governo Federal possui, no momento, um mecanismo institucional que pode promover diretamente a expansão da silvicultura na área. Pelo Decreto-Lei nº 289/1967, o Governo criou o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) com a finalidade de formular e implementar a política nacional de silvicultura. O instrumento mais poderoso à disposição do IBDF é o incentivo fiscal estabelecido pela Lei nº 5.106, de um desconto de 50%, e agora de 35%, sobre o imposto de renda a pagar de pessoa física ou jurídica. A única dificuldade do instrumento, da forma como atualmente funciona, é que não pode ser útil

aos pequenos lavradores típicos da Zona da Mata.

A orientação básica do IBDF é a promoção da silvicultura e a conservação da natureza. Somente recentemente ingressou no campo da promoção do cultivo de frutas, considerando-a uma atividade de silvicultura, embora a legislação original considere o plantio de fruteiras como atividade a ser incentivada pelo IBDF. A Lei nº 5.106, de 2 de setembro, que estendeu os incentivos fiscais à silvicultura, especifica o seguinte:

"As pessoas jurídicas poderão descontar do imposto de renda que devam pagar ..... as importâncias comprovadamente aplicadas em florestamento ou reflorestamento, que poderá ser feito com essências florestais, árvores frutíferas, árvores de grande porte e relativas ao ano-base do exercício financeiro em que o imposto foi devido<sup>(1)</sup>".

Não vemos motivo porque o IBDF não confira mais ênfase à fruticultura. Léo Ferreira, em sua tese de M.S. sobre a fruticultura na Zona da Mata, demonstrou que o pequeno estabelecimento goza de vantagem comparativa sobre os maiores no cultivo de frutas, uma vez seja a fruta plantada<sup>(2)</sup>. A tabela seguinte apresenta alguns dos achados de Ferreira. Note-se como o preço ao qual se torna lucrativo introduzir a correspondente atividade de plantio de frutas é geralmente mais baixo na pequena fazenda em comparação com as grandes.

Esta evidência constitui forte indicação de que, dada a base de recursos dos estabelecimentos menores, eles gozam de vantagem relativa no cultivo de frutos quando comparados com os estabelecimentos maiores, o que basicamente reduz a disponibilidade relativa de mão-de-obra nos diferentes tamanhos de fazenda.

---

(1) Lei nº 5.106, de 2 de setembro de 1966. Art. 1, § 3º.

(2) Ferreira, Léo da Rocha, op.cit.

A curta experiência do IBDF na canalização dos fundos de incentivos fiscais já demonstra a utilidade de tais organismos especializados na promoção de objetivos específicos de política na agricultura. Parece, contudo, que a própria natureza da atual organização do IBDF não facilita a prestação do serviço ao tipo de pequeno estabelecimento agrícola tão típico da Zona da Mata.

Dos 106, 156 ha para reflorestamento aprovados pelo IBDF em Minas Gerais até dezembro de 1969, apenas 1,5% se situavam na Zona da Mata, enquanto as regiões (zonas fisiográficas) da Metalúrgica e do Rio Doce compareciam com 85% de todos os projetos de reflorestamento graças ao "aproveitamento" de duas das maiores companhias do Brasil, a Belgo Minsira e a Vale do Rio Doce<sup>(1)</sup>.

Esta característica dos incentivos do IBDF é lamentável, segundo os achados desta análise, os quais claramente demonstram que se houver a menor esperança de melhorar as condições dessa área bastante deprimida economicamente, isto será feito mediante a expansão de safras arbóreas, tais como fruteiras e florestamento. Vale recordar, aqui, que mesmo sob preços consideravelmente inferiores aos supostos nos modelos de simulação básicos, o plantio de fruteiras e a silvicultura continuam a ser as alternativas mais lucrativas.

Deparamos, por conseguinte, a seguinte situação: o Governo, no esforço de promover o desenvolvimento econômico e social de uma área profundamente deprimida, financiou um importante estudo para examinar as alternativas possíveis que podem contribuir para a elevação das rendas e melhor utilização da mão-de-obra da região. O estudo conclui que as safras arbóreas constituem excelente alternativa.

Levando em conta a situação vigente e os achados deste estudo, somos levados às recomendações abaixo no que toca ao emprego de incentivos fiscais nesta área.

(1) IBF - Produção de Gusa e Consumo de Carvão Vegetal em Minas Gerais - Reflorestamento, agosto, 1970, conforme consta no trabalho de autoria de Sebastião Moreira F. da Silva.

Dados os efeitos benéficos da silvicultura e da fruticultura sobre a renda e o emprêgo em relação às pequenas propriedades da área, recomendamos que o IBDF desconte certa percentagem do incentivo fiscal ora em vigor e crie um "Fundo de Desenvolvimento Frutífero e Florestal" para assistência às pequenas fazendas; e que assuma a responsabilidade diretamente, ou ainda melhor, através dos serviços de extensão rural da Universidade, Governo Estadual e setor privado, para subvencionar o plantio de florestas e frutas nas pequenas fazendas. Situa-se além do objetivo desta monografia sugerir a estrutura organizacional de tal fundo, embora sua necessidade lógica seja facilmente comprovada.

A justificação de um fundo na estrutura do IBDF baseia-se nas seguintes considerações teóricas e práticas. Os incentivos fiscais e monetários, mesmo quando existem, não são acessíveis aos pequenos agricultores, que predominam nesta área, bem como nas outras regiões do Brasil. Existem, em outras palavras, certos "custos" para os pequenos agricultores, ligados ao aproveitamento dos incentivos fiscais, com os quais o setor público deve arcar. Em especial, devem ser tomadas providências para compensar o "custo" do período de espera durante a formação das lavouras de árvores frutíferas e florestas, o que, na opinião dos especialistas, constitui a razão fundamental da relutância do pequeno agricultor em plantar essas safras.

Na medida em que a comercialização transformar-se num ponto de estrangulamento em virtude das flutuações sazonais de preços, o IBDF, por sua própria iniciativa ou em colaboração com os principais órgãos do Governo e do setor privado, deveri a arcar com os custos de melhoramento da estrutura do mercado, custos estes que o pequeno agricultor não pode assumir.

2) Política de Salários e de Renda: Sendo as maiores fazendas empregadoras líquidas e as menores fornecedoras de mão-de-obra, são necessárias políticas destinadas a facilitar a mobilidade do trabalho. O grande agricultor talvez se mostre, de fato, indisposto a contratar toda a mão-de-obra necessária pa

ra os objetivos de pura maximização de renda em virtude do que poderíamos chamar de "failibilidade da mão-de-obra" como insumo na produção. A administração de maior número de pessoas exige insumos administrativos (esfôrço, etc) de parte do grande agricultor. Além disso, a qualidade da mão-de-obra é suposta constante no modelo quando, de fato, varia <sup>(1)</sup>. Tudo considerado, a natureza especial do insumo de mão-de-obra resulta na contratação de menos trabalhadores do que considerações puramente de renda e produção exigiriam.

Além de tais complicações na contratação da mão-de-obra, talvez ela seja impedida pela falta de dinheiro sonante durante a estação apropriada. Isto pode ser especialmente verdadeiro durante certos meses de plantio e colheita. A limitação do capital de giro está agregada nos modelos e, por isso, não é possível verificar tal possibilidade <sup>(2)</sup>.

Um terceiro motivo talvez seja a relutância do pequeno agricultor em oferecer seus serviços à taxa salarial vigente, em virtude de considerações não econômicas não incorporadas ao modelo, tal como o orgulho e a satisfação de lavrar a própria terra, com um valor marginal do produto abaixo do que conseguiria trabalhando longe da própria pequena propriedade.

Uma pesquisa sobre o comportamento do pequeno estabelecimento é necessária para esclarecer esse ponto. Conforme observa James N. Morgan ao discutir as pesquisas de campo como instrumento de análise econômica, numerosos fatores influenciam o comportamento econômico de indivíduos; a descrição deste comportamento vale-se da linguagem, dados e perícias das disciplinas gerais, e não da economia <sup>(1)</sup>". A Programação Linear não

---

(1) Consultar G. Myrdall, Asian Drama, Twentieth Century Found, 1968.

(2) Consultar o trabalho de Lon Cesal, Economic Viability of Minifundio, Farm Units: A Case Study of the Moquegua Valley in Peru, Iowa University Mission to Peru. Monografia não publicada, 1971.

(1) Morgan, James N., "Survey Research and Economic Behavior", in Ruggles, Nancy D., ed., Economics, Prentice Hall Inc., págs. 73-83.

poderia ter nutrido a esperança de explicar plenamente tal conduta.

As elasticidades da procura de trabalho relativas ao estrato 3 implicam o seguinte para a política salarial:

a) a procura sazonal de mão-de-obra pode ser aumentada por intermédio de uma taxa salarial flexível;

b) a natureza inelástica da procura global sugere que mudanças nas taxas salariais não podem promover qualquer mudança significativa na absorção da mão-de-obra.

No que diz respeito a melhores possibilidades sazonais de emprêgo, é evidente em toda esta análise que a política salarial na área poderia promover maior absorção da mão-de-obra, se fôsse mais flexível durante o ano. A demanda varia de estação a estação e uma taxa salarial mais flexível poderia ensejar mais emprêgo. Na prática, é difícil executar a taxa, embora a política pública possa estabelecer uma faixa de salários em vez de insistir uma única taxa de salário mínimo durante todo o ano. A flexibilidade da taxa durante o ano agrícola conduz a mais emprêgo e a produto mais alto. Os achados sôbre a procura sazonal de mão-de-obra sugerem que a atual política de fixar um salário mínimo institucional durante todo o ano deve ser modificada em favor de uma taxa variável durante todo o período.

Na medida em que a renda derivada de trabalho fora da própria fazenda constitua um suplemento de outras rendas do trabalhador, a taxa pode cair abaixo do que é necessário para sustentar a vida (subsistência) no período mais longo. Em outras palavras, a taxa salarial poderia flutuar sazonalmente abaixo do nível de subsistência.

A ineficácia da taxa salarial como meio para melhorar o bem-estar rural sugere que um dos modos de elevar os padrões rurais na área, excluindo a produtividade da terra, seria através de transferências de renda. Quer isto dizer que as fazendas maiores e outros setores poderiam ser taxados e as transfe

rôncias efetuadas em benefício da massa da população rural. O plano atualmente em andamento para estender os benefícios das leis trabalhistas ao campo deveria pautar-se por essa lógica. Se, em outras palavras, o objetivo vigente consiste em elevar os padrões de vida nas áreas rurais, o setor público deverá arcar com a maioria dos custos e não o empregador-agricultor por quanto até mesmo uma demanda inelástica de mão-de-obra implica ainda a redução do número total dos empregados com uma crescente taxa salarial. Recordemos, a propósito, que a elasticidade da procura de trabalho era, em geral, maior acima da taxa salarial vigente do que abaixo dela.

Com a vantagem de não termos de formular realmente a política sugerimos que, na presente e previsível organização estrutural, é mais conducente ao bem estar rural e à absorção da mão-de-obra deixar que a taxa salarial flutue em um nível que "o mercado tolerará", que ocasionalmente será de zero, e que o setor público compense esta diferença. Em certo sentido, isto significa promover uma política de renda mínima garantida, e não de salário mínimo, nas áreas rurais.

Não consideramos tal política de transferência de renda como daquelas que seja puramente uma ação de contenção para manter a mão-de-obra no setor rural. Tal política pode ser considerada como de investimento em infra-estrutura social. A lógica é simples. Caso se aceite que a nutrição, a saúde e a educação são necessárias à participação produtiva do homem numa sociedade orientada para o mercado, os investimentos nas famílias rurais por intermédio da política de renda mínima não constitui puramente uma medida de bem-estar a curto prazo. Uma vez que certos insumos decisivos para a produtividade humana, tais como saúde e educação, precisem ser adquiridos cedo na vida, juntamente com o fato de que parte vultosa da população da região (ou da nação) nasce e cresce na zona rural, segue-se que os investimentos devem começar nesse setor.

3) Emprego não-agrícola nas áreas rurais: Bruce F. Johnston, ao examinar o desenvolvimento agrícola nipônico, observou

que a pequena indústria baseada na zona rural constitui importante característica do desenvolvimento econômico do Japão. Grande número dos produtos tradicionais manufaturados por indústrias de pequena escala, intensivas em mão-de-obra, continuam a gozar de forte procura<sup>(1)</sup>.

Na medida em que projetos viáveis de obras públicas possam ser identificados, o emprêgo sazonal em "frentes de trabalho" é altamente recomendado como fonte alternativa de emprêgo (1).

A política pública deve prover os apropriados incentivos fiscais, e de outra natureza, necessários à expansão da indústria de processamento na região, especialmente do processamento de frutas e produtos florestais, duas atividades que a análise demonstra serem bastante exequíveis e desejáveis na área. Embora o estabelecimento de indústrias de processamento na área, em vez de em centros urbanos como Belo Horizonte, Rio de Janeiro ou São Paulo, não constitua um ganho líquido no emprêgo, o incentivo para localizá-las na região apresenta o benefício de oferecer alternativas de emprêgo nos casos em que são grandes as flutuações sazonais. É também consistente com a política de contenção da mão-de-obra nas áreas rurais, enquanto se espera que os centros urbanos aumentem sua capacidade de absorção<sup>(2)</sup>.

4) Emigração: A conclusão final decorre da presente análise. Na atual situação da tecnologia e tipo de atividade agrícola, não cabe esperar que o setor possa absorver toda mão-de-obra disponível. Infelizmente, a tentativa de chegarmos a conclusões quantitativas definidas no particular não é conclusiva.

---

(1) Consultar Arthur Lewis, "Economic Development with Unlimited Supplies of Labour", da forma transcrita no The Economics of Underemployment, A. N. Agarwala e S.P. Singh, eds., Oxford, 1963.

(2) Consultar as monografias sobre comercialização, op.cit., e Indústria do Prof. Antônio Teixeira Filho, ora em preparo, no contexto do convênio IPLA/UFV.

(1a) Bruce F. Johnston, "Agriculture and Economic Development: the Relevance of the Japanese Experience", pág. 276.

Não obstante, o fato de que sessenta e três por cento dos estabelecimentos rurais da Zona, são de menos de 25 hectares constitui forte lembrete, juntamente com os resultados analíticos dos estratos de pequeno tamanho, das limitações da agricultura para resolver sozinho o problema da mão-de-obra da área. Embora uma política enérgica de fomento da expansão do plantio de safras frutíferas e florestamento contribua significativamente para melhorar a capacidade de absorção da região, a emigração continuará a ser uma necessidade e alternativa desejável. Alguns apresentamos os argumentos que justificam a desejabilidade de tal alternativa<sup>(3)</sup>.

O presente estudo não investiga tal alternativa. Sugere, no entanto, que o atual convênio de pesquisas IPEA/Departamento de Estudos Rurais, da Secretaria da Agricultura de Minas Gerais e o BNDE sobre as "Potencialidades dos Cerrados" deve estudar seriamente as possibilidades de absorção de mão-de-obra da área como alternativa ao problema do desemprego rural da Zona da Mata<sup>(1)</sup>.

Nota-se, aqui, finalmente, que a formulação da política não deve perder de vista o fato de que, a longo prazo, a composição da demanda (elasticidade de renda) e a estrutura de oferta (produtividade) exigem a redução do esforço humano (trabalho) empregado na produção de alimentos. Antes de raiar o sol, porém, serão necessárias muito mais ponderações, pesquisas e medidas de políticas voltadas para a agricultura.

---

(3) Consultar Panagides, Stahis, "Possibilidades de Realocação da Mão-de-Obra na Agricultura Brasileira: Novas Terras", Revista Brasileira de Economia, Vol. 24, nº 2, junho, 1970, págs. 47-93.

(1) O trabalho referente a este convênio está em andamento. Espera-se sua complementação em 1972.

## APÊNDICE

INFORMAÇÕES BÁSICAS USADAS PARA A DEFINIÇÃO DAS TECNOLOGIAS EXISTENTE E RECOMENDADA: DOIS EXEMPLOS

TECNOLOGIA EXISTENTE (\*)

CULTURA DO ARROZ (ARL11)REGIÃO 1ESTRATO I

1 - <u>INSUMOS (Capital de Giro)</u>		<u>Valor (Cr\$)</u>
1.1. Semente comum 40 kg a 0,30 o kg		12,00
2 - <u>MÃO-DE-OBRA</u>		
2.1. Preparo do Terreno	14,5 d/h	
2.2. Aração e Gradagem	...	
2.3. Sulcar, Adubar e Plantar	15,5 d/h	
2.4. Capinar	17,5 d/h	
2.5. Colhêr, Limpar e Armazenar	<u>8,5 d/h</u>	
	48 d/h a .....	144,00
	<u>Total</u> .....	156,00

ESTRATO II

1 - <u>INSUMOS (Capital de Giro)</u>		<u>Valor (Cr\$)</u>
1.1. Sementes comuns 50 kg a 0,30 o kg		15,00
2 - <u>MÃO-DE-OBRA</u>		
2.1. Preparo do Terreno	12 d/h	
2.2. Aração e Gradagem	...	
2.3. Sulcar, Adubar e Plantar	4 d/h	
2.4. Capinar	22 d/h	
2.5. Colhêr, Limpar e Armazenar	<u>8 d/h</u>	
	46 d/h a .....	138,00
	<u>Total</u> .....	153,00

(\*) Dados extraídos do "Survey" realizado na Zona da Mata, MG, ano agrícola 1968/69.

ESTRATO III

1 - <u>INSUMOS (Capital de Giro)</u>		
1.1. Sementes selecionadas 58 kg a 0,60 o kg		34,80
2 - <u>MÃO-DE-OBRA</u>		
2.1. Preparo do Terreno	...	
2.2. Aração e Gradagem	8 d/a	
2.3. Sulcar, Adubar e Plantar	6 d/a	
2.4. Capinar	21 d/a	
2.5. Colhêr, Limpar e Armazenar	8 d/a	
	45 d/a a Cr\$ 3,00	129,00
3 - <u>FORÇA DE TRABALHO</u>		
3.1. Preparo do Terreno	4 d/a a Cr\$ 10,00	40,00
	<u>Total</u> .....	203,00

ESTRATO IVValor (Cr\$)

1 - <u>INSUMOS (Capital de Giro)</u>		
1.1. Sementes selecionadas 58 kg a 0,60 o kg		34,80
2 - <u>MÃO-DE-OBRA</u>		
2.1. Preparo do Terreno	8 d/h	
2.2. Aração e Gradagem	...	
2.3. Sulcar, Adubar e Plantar	7 d/h	
2.4. Capinar	20 d/h	
2.5. Colhêr, Limpar e Armazenar	8 d/h	
	43 d/h a Cr\$ 3,00	129,00
3 - <u>FORÇA DE TRABALHO ANIMAL</u>		
3.1. Preparo do Terreno	4 d/h a Cr\$ 10,00	40,00
	<u>Total</u> .....	203,80

## TECNOLOGIA RECOMENDADA

CITRICULTURA (\*) (LAZI)

Área: 1 ha (Plano)

Número de Plantas: 200

(\*) Dados fornecidos pela ACAR-MG/UFV baseado em TEIXEIRA ( ).

INSTALAÇÃO DO POMAR1º ANO1 - DESPESAS COM MATERIAL (Investimentos)

	<u>Quantidade</u>	<u>Valor(Cr\$)</u>
1.1. Mudas .....	210 .....	420,00
1.2. Adubos: Estêrco de Curral (m <sup>3</sup> )	5 .....	50,00
Superfosfato simples (kg) ...	100 .....	23,00
Fosfato de Araxá (kg) .....	117 .....	29,25
Cloreto de potássio (kg) ....	10 .....	3,28
Sulfato de Amônio (kg) .....	40 .....	15,20
1.3. Calcário Dolomítico (t) .....	2 .....	120,00
1.4. Formicida (latas) .....	10 .....	50,00
1.5. Folidol Óleo (l) .....	1 .....	11,50
1.6. Outros Defensivos (*) .....	- .....	<u>96,04</u>
TOTAL (Desp.de Mater.)		823,27

2. MÃO-DE-OBRA

	<u>Quantidade (d/h)</u>	<u>Valor Cr\$</u>
2.1. Preparo do Terreno .....	6 .....	18,00
2.2. Aração e Gradagem .....	5,0 .....	15,00
2.3. Sulcagem, Adubação, Plantio e Outros .....	16,5 .....	49,50
2.4. Cultivos e Poda da Formação ..	<u>14,0</u> .....	<u>42,00</u>
Total .....	41,5 .....	124,50

3. TRACÇÃO ANIMAL

	<u>Quantidade(d/a)</u>	<u>Valor(Cr\$)</u>
3.1. Preparo do Terreno, Aração e Gra dagem .....	4 .....	40,00
3.2. Cultivos .....	8 .....	<u>80,00</u>
Total(tr.animal).....		120,00
TOTAL GERAL.....		1 067,77

---

(\*) Dithane N - 45, Kellhane, AG-BHN, Coprantol, etc.

2. MÃO--DE--OBRA

	<u>Quantidade(d/a)</u>	<u>Valor (Cr\$)</u>
2.1. Adubação .....	8,0 .....	24,00
2.2. Poda e Pulverização .....	22,0 .....	66,00
2.3. Cultivos .....	14,0 .....	42,00
2.4. Colheita .....	<u>50,0</u> .....	<u>150,00</u>
Total .....	94,0 .....	282,00

3. TRAÇÃO ANIMAL

	<u>Quantidade(d/a)</u>	<u>Valor (Cr\$)</u>
3.1. Cultivos .....	6,5 .....	65,00
3.2. Colheita e Outros .....	2,5 .....	<u>25,00</u>
Total (tr. animal).....		90,00
TOTAL GERAL .....		1 053,00