

USO DA TERRA NA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS

(Documento Preliminar)

LON C. CESAL

ANTONIO LIMA BANDEIRA

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 sobre 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 toda 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.

IMPRESA UNIVERSITÁRIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

VIÇOSA - MINAS GERAIS - BRASIL

1971

CONTEÚDO

| | Página |
|--|--------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1. O Processo Histórico | 2 |
| 1.2. Estrutura Fundiária | 3 |
| 1.3. Estrutura de Uso das Terras | 4 |
| 1.4. Aspectos Demográficos | 5 |
| 1.5. Produtividade | 6 |
| 2. MÉTODOS | 9 |
| 2.1. Modelo Conceitual | 9 |
| 2.1.1. Caracterização do Problema | 10 |
| 2.1.2. Soluções Alternativas | 11 |
| 2.1.3. Orientação Específica do Modelo Conceitual | 13 |
| 2.2. Modelo Analítico | 14 |
| 2.2.1. Formulação do Modelo Básico da Programação Linear | 15 |
| 2.2.1.1. Definição das Atividades de Produção no Modê- | |
| lo Básico | 15 |
| 2.2.1.2. Definição das Atividades Auxiliares do Modê- | |
| lo Básico | 16 |
| 2.2.1.3. Definição das Restrições do Modelo Básico .. | 17 |
| 2.2.1.4. Definição da Função Objetivo do Modelo Bási- | |
| co | 19 |
| 2.2.2. Aplicação do Modelo Básico | 20 |
| 2.2.2.1. Especificação das Empresas Agrícolas "Típi- | |
| cas | 20 |
| 2.2.2.2. Especificação dos Níveis de Tecnologia | 21 |
| 2.2.2.3. As Análises Feitas | 21 |
| 2.2.3. Estabelecimento do Critério de Viabilidade Econô- | |
| mica | 24 |

| | |
|---|----|
| 2.2.4. Limitações e Vantagens do Modelo Analítico | 26 |
| 3. RESULTADOS | 28 |
| 3.1. Análise dos Dados Básicos | 29 |
| 3.1.1. Recurso Terra | 29 |
| 3.1.2. Recursos Complementares à Terra | 29 |
| 3.1.3. Coeficientes Técnicos das Alternativas de Produção | 32 |
| 3.1.4. Custos Fixos da Fazenda | 35 |
| 3.1.5. Renda Líquida Atual e Viabilidade Econômica | 36 |
| 3.1.6. Resumo das Análises dos Dados Básicos | 39 |
| 3.2. Modelo A: Análise do Uso da Terra com Tecnologia Existente, Utilizando Modelo Básico Modificado para não Ter Frutas, Compra de Mão-de-Obra ou Força-Animal ... | 39 |
| 3.2.1. Uso da Terra | 40 |
| 3.2.2. Viabilidade Econômica | 44 |
| 3.3. Modelo B: Análise do Uso da Terra com Tecnologia Existente Utilizando o Modelo Básico | 47 |
| 3.3.1. Uso da Terra | 48 |
| 3.3.2. Viabilidade Econômica | 52 |
| 3.4. Modelo C: Análise do Uso da Terra em Tecnologia Recomendada Utilizando o Modelo Básico | 54 |
| 3.4.1. Uso da Terra | 56 |
| 3.4.2. Viabilidade Econômica | 58 |
| 3.5. Modelos D e E: Análise do Uso da Terra com a Introdução das Atividades Frutícolas (Modelo D) e Florestal (Modelo E) | 61 |
| 3.5.1. Uso da Terra | 62 |
| 3.5.2. Viabilidade Econômica | 65 |
| 3.6. Modelos F e G: Análise do Uso da Terra com a Introdução das Explorações Gado Leiteiro (Modelo F) e Gado de Corte (Modelo G) | 68 |
| 3.6.1. Uso da Terra | 68 |
| 3.6.2. Viabilidade Econômica | 73 |
| 3.7. Modelo H: Análise do Uso da Terra com Modificações no Preço do Café | 73 |
| 3.7.1. Uso da Terra | 75 |

| | |
|---|----|
| 3.7.2. Viabilidade Econômica | 77 |
| 4. IMPLICAÇÕES PARA A FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS | 79 |
| 4.1. Considerações Preliminares | 80 |
| 4.2. Política para Promover a Otimização do Uso dos Recursos Produtivos | 83 |
| 4.3. Política para Promover a Exploração Frutícola | 83 |
| 4.4. Política para Promover a Modernização Tecnológica .. | 83 |
| 4.4.1. Especificamente para as Atividades Tradicionais | 83 |
| 4.4.2. Considerando as Atividades Tradicionais e a Introdução da Fruticultura | 84 |
| 4.5. Política para Ampliação das Alternativas Produtivas. | 85 |
| 4.6. Políticas Complementares às Políticas de Uso da Terra | 87 |
| 4.7. Política de Redistribuição de Terras | 88 |
| 5. LITERATURA CITADA | 90 |

(*Documento Preliminar*)

1. INTRODUÇÃO

A verificação empírica das desigualdades entre nações e entre regiões de um mesmo país, nos diferentes estádios de desenvolvimento econômico, tem sido constante preocupação de muitos estudiosos.

Na concepção da teoria clássica, a mobilidade interna dos recursos produtivos naturalmente conduziria à diminuição das desigualdades inter-regionais. Entretanto, não tem sido outra a constatação de que ainda que presente a condição de mobilidade dos fatores os seus efeitos nem sempre conduzem ao equilíbrio inter-regional.

Em regiões economicamente deprimidas, muitas vezes os fluxos de fatores podem ocasionar graves danos às suas economias, se eles são formados principalmente de recursos estratégicos relativamente às condições regionais e de maneira seletiva. Seria o caso típico de regiões que dispoem de elevado estoque de trabalho em termos quantitativos, mas de baixa qualificação, e que o capital em razão da baixa produtividade do trabalho passasse a migrar para outras regiões, onde as perspectivas de retornos fossem significativamente mais favoráveis. Neste caso, evidentemente um exemplo bastante simplificado, a tendência dos fluxos dos fatores poderia naturalmente prejudicar a economia regional fornecedora dos recursos, enquanto a região receptora estaria se beneficiando.

Por outro lado, o crescente poder de atração de recursos produtivos, por parte das regiões mais desenvolvidas dentro de um país, tem gerado sérios problemas depois de certo estágio de crescimento dessas regiões, principalmente em virtude das deseconomias externas decorrentes do processo de urbanização explosivo que sucede. Em outras palavras, a crescente polarização de recursos por parte de regi-

ões desenvolvidas, notadamente dos recursos humanos, tende a acelerar o crescimento da taxa de urbanização, o que implica em crescente necessidade de elevação da oferta de serviços básicos de custos sociais possivelmente elevados, entre outras consequências.

Esta tendência geral, se admitida como verdadeira, parece ser uma das causas principais da preocupação dos governos de adotarem políticas corretivas para melhorar a distribuição espacial dos recursos produtivos entre as diferentes regiões do país.

Feitas estas considerações de ordem geral sob os portulados de teorias das ciências sociais, chegamos ao ponto onde podemos atacar o assunto desta monografia.

Em 1969, o Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa, em convênio com o Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA), iniciou uma série de estudos visando diagnosticar os principais problemas da Zona da Mata Estado de Minas Gerais que estariam obstando o crescimento da economia regional, já então considerada pelo Governo Federal como "área problema" e prioritária para fins de Reforma Agrária.

Esta classificação proposta por autoridades governamentais e aceita por nós em suas múltiplas dimensões, parece ser decorrência da evolução histórica da economia regional, que a seguir passaremos a expor.

1.1. O Processo Histórico

A ocupação do espaço físico natural da Zona da Mata se iniciou simultaneamente ao estabelecimento das atividades mineradoras das Minas Gerais, no início do século XVII. Desde então, passou a Zona da Mata, a exercer importante papel na economia mineira, principalmente, como supridora de bens agrícolas para consumo da população vinculada à economia aurífera. Com a introdução da atividade pecuária o processo de ocupação se intensificou mais ainda, indo mais tarde consolidar-se com a fixação das lavouras cafeeiras que, do Vale do Paraíba, demandavam o interior mineiro, já por volta de 1830. A partir deste marco histórico começou a Zona da Mata a desempenhar o destacado papel que lhe estava reservado na economia do Estado, principalmente como resultado da implantação da atividade cafeeira. Para atender o mercado originado com a cafeicultura, implantou-se um parque industrial

que mais tarde viria a constituir no mais importante do Estado. Por muito tempo foi crescendo a região e mantendo sua hegemonia econômica, estreitamente relacionada com sua privilegiada localização geográfica. Nas duas últimas décadas, porém, por diversas razões, começaram a surgir graves problemas econômicos e sociais, os primeiros indicadores de um processo de estagnação. Uma revisão sumarizada da situação atual da Zona e seus principais problemas é o que tentará os itens subseqüentes.

1.2. Estrutura Fundiária

A distribuição da propriedade agrícola na Zona da Mata é, em termos gerais, bem aproximada da que se verifica no Brasil, no sentido de que prevalece forte concentração da propriedade. Dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) mostram que, em 1967, 80% das empresas agrícolas da Zona da Mata, de até 50 ha, ocupavam somente 28% da área de todas as empresas da Zona e conseqüentemente que 72% da área das empresas da Zona eram de propriedade de tão somente 28% dos empresários agrícolas. Observando-se os dados censitários verifica-se que não somente ocorre forte concentração da propriedade, mas também que existe tendência à aceleração da pulverização das terras. Este fato, naturalmente, se constitui em agravante para o sistema produtivo do setor, uma vez que êle implica em proliferação de empresas de características minifundistas.

As implicações dêste quadro da estrutura da propriedade agrícola na Zona da Mata parecem ter contribuído de certa forma para o estágio atual da agricultura da Zona. A predominância de empresas de inadequado dimensionamento implica, em termos gerais, em baixa produtividade dos recursos, principalmente em razão da má combinação desses recursos e da baixa capacidade de gerência dos empresários. Por outro lado, admitindo-se como realista o módulo rural médio da Zona - estimado pelo IBRA em 38,4 ha, variando de 27,4 a 53,8 ha - conclui-se que aproximadamente 80% das empresas agrícolas, em termos gerais, não têm suficiente capacidade produtiva para suportar o emprêgo total disponível de uma família média considerada pelo IBRA^{1/} dadas as relações

^{1/} Família cuja mão-de-obra total disponível é de aproximadamente 1000 jornadas de trabalho ou 3,33 equivalentes-hômem.

atuais entre os recursos e a tecnologia empregada. IRIAS (6), em estudo realizado em onze municípios da Zona, estudando as relações entre tamanho da propriedade e emprêgo da mão-de-obra, concluiu que "a mão-de-obra atualmente utilizada é bem inferior à disponibilidade potencial, sendo esta diferença muito acentuada entre os imóveis das classes de área de 3 a menos de 20 hectares".

Por outro lado, a forte concentração da propriedade pode induzir, evidentemente, a desigualdade de distribuição do produto do setor, aceitando-se como válida a hipótese de que a posse da terra e a distribuição das rendas se correlacionam positivamente.

1.3. Estrutura de Uso das Terras

As estatísticas da produção agrícola disponíveis evidenciam que a estrutura de uso das terras agrícolas da Zona da Mata é pouco diversificada em termos de sua contribuição para o produto bruto do setor da Zona, bem como não tem experimentado mudanças que possam ser consideradas como estruturais. As alterações que têm ocorrido de ano em ano são mais decorrência de variações climáticas do que propriamente de mudanças na tendência do setor em alocar o fator terra. Arroz, milho, feijão, fumo, cana-se-açúcar e café, em 1963, ocuparam 98,22% da área cultivada com os 18 principais produtos da Zona e, em 1967, passaram a ocupar 97,42%. Isto nos leva a reafirmar que a estrutura produtiva da Zona da Mata quanto ao uso do fator terra tem sido pouco dinâmica. Levando-se em consideração as condições físicas de suas terras e as relações de preços insumo-produto, o resultado lógico esperado é baixa produtividade dos recursos e baixa rentabilidade das atividades.

A produção pecuária está basicamente assentada na produção leiteira, cuja distribuição espacial mostra acentuada concentração na parte sul da Zona, que é a principal supridora do mercado consumidor da Guanabara. Em toda a Zona da Mata a produção leiteira é de vital importância para a maioria dos produtores, de vez que ela funciona como fonte de renda de fluxo contínuo no tempo. Apesar de sua importância, como acentua o Diagnóstico Econômico da Zona da Mata (12), a pecuária leiteira, de modo geral, vem encontrando obstáculos, principalmente no tocante ao nível de arrojamento e melhoramento genético do

do rebanho, entre outros.

1.4. Aspectos Demográficos

Segundo os dados do IBGE a população da Zona da Mata, em 1950, era de 1.283 mil; em 1960, 1.523 mil; em 1.968, 1.740 mil. Este crescimento, em termos absolutos, foi representado por taxas geométricas de crescimento de 1,73 para o período 1.950/60 e 1,68 para o período 1960/1.968. A densidade demográfica que em 1.950 era de 35,8 pessoas/km² passou para 43,9 em 1.960 e 50,0 em 1.968. Por outro lado, as taxas de crescimento da população rural e urbana foram bastante diferentes. A população rural, no período 1.950/60, cresceu à taxa de 0,62 e, no período 1.960/68, à taxa de 0,50; enquanto a população urbana, nos dois períodos considerados, cresceu às taxas de 3,95 e 3,47, respectivamente. Comparativamente ao Brasil, observa-se, portanto, que a população da Zona da Mata tem crescido muito menos. Entretanto, da observação desses dados e da análise dos fatores subjacentes ao processo, aprendidos pela experiência e algumas indicações empíricas, poderemos extrair inferências quanto ao comportamento demográfico da Zona.

Há evidências empíricas que sugerem que a taxa de crescimento populacional da Zona é relativamente baixa, em razão do processo migratório. Nos últimos anos, tem se observado crescente tendência para a emigração da população da Zona para outras regiões do Estado e do País, principalmente do setor rural da Zona para o setor urbano da Zona e fora dela. Por outro lado, o processo migratório tende a ser mais intenso na faixa da população mais jovem e, portanto, na parcela da população potencialmente mais produtiva. Possivelmente é certo que esta tendência seja favorável à Zona no curto prazo, pois a pressão demográfica existente e dada a coleção dos recursos disponíveis e ainda as funções de produção prevaletentes no setor, a saída do excesso de mão-de-obra evidentemente não estaria afetando o setor, se se admite a baixa produtividade deste fator. Entretanto, se se aceita a hipótese de que a migração é feita através de processo seletivo, é possível que no futuro isto tenda a afetar a estrutura produtiva da Zona, principalmente levantando-se a hipótese de que é provável que exista também tendência para migração de outros fatores. Não podemos,

porém, conduzir a análise raciocinando exclusivamente em função da Zona, e sim considerá-la como uma célula do complexo processo de interdependência regional, ou seja, dentro do sistema de fluxos de causa e efeito entre as diversas regiões do Estado e do País. Se principalmente um dos objetivos desta monografia é explorar as possibilidades alternativas de empregar o excesso de mão-de-obra existente dentro da Zona no setor agrícola da própria Zona, isto não significa que estamos aceitando a solução como a desejável e a mais recomendável do ponto de vista do processo de crescimento econômico e social. O que queremos enfatizar e deixar bem claro é que, partindo das condições atuais, é possível especular em torno de soluções alternativas dentro do próprio setor agrícola que sejam economicamente viáveis para a empresa agrícola e aceitável, pelo menos no curto prazo, para a filosofia da política econômica nacional. Isto porque, o processo de migração da Zona, orientado, ao que tudo indica, para os centros urbanos de maiores dimensões, vem acelerando o crescimento dos problemas de natureza social. Mas, de outro lado, a desproporcionalidade entre o uso dos recursos no setor agrícola, principalmente entre terra e trabalho, tem se agravado no sentido de que, aos atuais níveis tecnológicos empregados, a oferta de trabalho tem aumentado, ou seja, a relação unidades de trabalho por unidade de terra parece que tem aumentado. O resultado lógico é a baixa produtividade do trabalho, o que implica em baixa remuneração do fator e, naturalmente, em baixa renda "per capita" da Zona.

1.5. Produtividade

Anteriormente, levantamos a hipótese de baixa produtividade dos recursos envolvidos no processo produtivo do setor agrícola da Zona da Mata. Como não se dispõe de informações estatísticas desagregadas por recurso como estimativa da produtividade para a Zona como um todo, vamos tomar como base para análise os rendimentos culturais das principais explorações agrícolas da Zona, aceitando como representativos em termos gerais. Para análise da tendência foram ajustadas equações de regressão dos rendimentos de arroz, milho, feijão, cana-de-açúcar e café, em função do tempo, tomando-se a série, 1950-1966, exceto para o café, cuja série foi de 1960 a 1966. Os resultados mostraram que o rendimento cultural do arroz aumentou, em média, 1,1% ao a-

no; o milho 0,2%; e o café 1,4%. Feijão e cana-de-açúcar, no período considerado, apresentaram tendência declinante em seus rendimentos, a proximadamente de -0,4% ao ano para o feijão e -0,3% para a cana-de-açúcar.

Está claro que a agricultura da Zona da Mata apresenta o problema de baixa produtividade dos recursos produtivos quando são cote jados estes dados com os de outras regiões do Brasil, e se consideram certos aspectos que inclusive podem mascarar estes resultados. Em pri meiro lugar, estamos nos referindo ao nível dos rendimentos. Além de mostrarem tendência de mudanças positivas bem atenuada, os rendimen- tos físicos do arroz, do milho e do café são bastante baixos, a média do período foi: arroz 1.228 kg/ha; milho 1.129 kg/ha; café 40 /1 pés.

Para o caso do café o aumento verificado talvez pouco signifi- ca em termos de melhoria real já que se presume que, em termos agre- gados, tenha havido aumento do rendimento em razão da erradicação dos cafeeiros de baixa produtividade.

A cultura do milho, por outro lado, é provável que ela venha se beneficiando do processo de incorporação de novas áreas ao proces- so produtivo, o que pode explicar grande parte dos aumentos de produ- tividade ocorridos.

Quanto à cultura do arroz é possível que seja a única que real- mento apresenta melhoria real. Isto é explicado pelo tipo de explora- ção que é empregado na Zona e principalmente na micro-região de Mu- riaé e Leopoldina, principais produtoras. A maior parte dos arrozais dessas regiões são localizados nos terrenos de baixada normalmente mais férteis e são, em geral, irrigados.

Quanto à cultura do feijão, cujo rendimento médio do período foi de 579 kg/ha, é bem sabido que apresenta uma série de problemas que impedem sua exploração de maneira mais racional. Estes problemas estão principalmente relacionados com o elevado grau de riscos que envolvem a cultura, riscos de preço e mais acentuadamente os riscos naturais. Em primeiro lugar observa-se que elevada percentagem dos fazendeiros produzem feijão somente, em sistema de consorciação prin- cipalmente com a cultura do milho. Em segundo lugar, o feijão é uma cultura bastante susceptível às variações climáticas e em unidade. Fi nalmente, a frequência das doenças e pragas tem sido obstáculo para a cultura, principalmente a "lagarta rêsca" (Agrotis spp) que em muitos

casos chega à exterminação da cultura.

A produção de cana-de-açúcar tem aumentado na Zona da Mata, mas somente em função do aumento da área plantada. Estudo realizado pelo BDMG (1) aponta como causas do baixo rendimento da cana-de-açúcar, na Zona da Mata - o rendimento médio no período 1950/66 foi de 33 t/ha - as más condições topográficas, falta de utilização de técnicas mais racionais de cultivo, seja no preparo do solo, época de plantio ou variedades cultivadas^{1/}.

^{1/} Para maiores detalhes da situação atual do setor agrícola da Zona ver Diagnóstico Econômico da Zona da Mata (12). Deixamos de incluir tópico específico sobre a situação atual do setor industrial e seus principais problemas porque um estudo realizado paralelamente a este foi desenvolvido. Recomendamos sua leitura (O Setor Industrial da Zona da Mata, Antonio Raphael Teixeira Filho).

2. MÉTODOS

Esta monografia tem como base fundamental os resultados e as análises principais de teses de "Mestrado" do Departamento de Economia Rural (DER), Universidade Federal de Viçosa (UFV), que foram realizadas no período 1969/71, em convênio com o Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA). Os pormenores dos métodos empregados naqueles estudos não serão repetidos aqui. Apresentaremos sômente breve descrição das metodologias usadas para permitir ao leitor melhor interpretação dos resultados. Entretanto, quando o material utilizado neste trabalho provém de tese específica, a fonte será citada e o leitor poderá recorrer ao original para avaliar os detalhes dos métodos utilizados.

Em alguns casos, usaremos várias técnicas para adaptar os resultados das teses aos fins dêste trabalho. Quando se julgar necessário, elas serão desenvolvidas mais detalhadamente, a fim de permitir ao leitor avaliação melhor dos resultados e das conclusões dêste trabalho.

Um modelo conceitual será desenvolvido para melhor orientar o trabalho e fundamentá-lo em sua concepção teórica. Em seguida, o modêlo analítico será apresentado e êle tem como propósito apresentar sinteticamente a descrição dos métodos empregados nesta monografia.

2.1. Modêlo Conceitual

Neste modelo apresentaremos uma forma de considerar "o problema da Zona da Mata".

Naturalmente, se reconhece, desde já, que, na realidade, não

podemos discutir "o problema da Zona da Mata" tendo em vista a variada gama de problemas que apresenta esta região, cada um deles de diferentes dimensões. Entretanto, alguma forma de orientação para nosso trabalho permitirá análise mais rigorosa, e, por isto, facilitará extrair conclusões mais concretas. É com este objetivo que a seguir um modelo conceitual será desenvolvido.

2.1.1. Caracterização do Problema

Há evidências empíricas que indicam certa defasagem entre o comportamento da oferta e da procura de mão-de-obra na Zona da Mata. Nos últimos anos, principalmente na década dos sessenta, tem-se observado que oferta de mão-de-obra vem aumentando mais que a procura^{1/}. Em consequência, a disponibilidade do fator trabalho aumentou proporcionalmente mais que os demais fatores de produção^{2/}.

O resultado destes dois fatos é que, atualmente, na Zona da Mata verifica-se um excesso de mão-de-obra em relação aos outros fatores de produção. Pode-se, assim, naturalmente em sua forma mais reduzida, descrever "o problema da Zona da Mata", porque, na verdade, muitos dos outros problemas existem por decorrência natural da insuficiência de emprego na região.

Por outro lado, dizer que "o problema da Zona da Mata" é o excesso de trabalho é o mesmo que dizer que são insuficientes os recursos complementares ao trabalho^{3/}. O resultado lógico esperado desta situação é a baixa produtividade da mão-de-obra. Não somente é baixa a produtividade da mão-de-obra da Zona, como também é baixa a sua capacidade de elevar esta produtividade.

1/ As principais razões para isto são: (1) Alta densidade demográfica e alta taxa de crescimento da população; (2) Liberação de elevado contingente de mão-de-obra decorrente da erradicação de cafeeiros BANDEIRA (2); (3) Expansão insuficiente do setor industrial da Zona; e (4) Falta de novas atividades no setor agrícola, que empreguem muita mão-de-obra.

2/ Isto é particularmente verdadeiro em relação ao fator terra. A densidade demográfica aumentou de 35,8 pessoas para 50,0 pessoas por km², entre 1950 e 1968 (12).

3/ No Diagnóstico Econômico da Zona da Mata (12) observa-se que em

No setor agrícola, muitos dos recursos de infraestrutura estão orientados para a produção de café^{1/}. Normalmente, estes recursos não podem ser aproveitados para outros fins produtivos, e por conseguinte, grande parte deste investimento fixo, físico e humano, fica ociosa devido ao decréscimo da produção de café na Zona.

De outro lado, o crescimento do setor industrial não foi suficiente para absorver o excedente de mão-de-obra originário do setor agrícola. Não se sabe como explica, cabalmente, a falta de capacidade suficiente do setor industrial para absorver mais mão-de-obra, mas, na tese de CARNEIRO (4) há evidências de que o setor industrial é velho e pouco dinâmico^{2/}.

Em resumo, podemos caracterizar "o problema da Zona da Mata" considerando os três aspectos básicos: (1) - acentuada desproporção entre os estoques dos fatores de produção, principalmente a abundância de mão-de-obra relativamente aos demais fatores; (2) - baixa produtividade do trabalho; e (3) - incapacidade da Zona de por si mesma solucionar estes problemas^{3/}.

Vamos, agora, considerar algumas alternativas para solucionar este conjunto de problemas.

2.1.2. Soluções Alternativas

A primeira alternativa viável, pelo menos conceitualmente, para solucionar o problema do excesso de mão-de-obra seria a sua transferência para outra região. Enquanto esta possibilidade não deve ser completamente abandonada, é bom lembrar que há muitas dificuldades as

1966/67 o valor médio dos investimentos, na agricultura da Zona, foi de Cr\$ 183/ha; e no setor industrial a força motriz, em cavalos vapor, por pessoa ocupada foi somente 2,5.

- 1/ Não somente os recursos físicos, mas também as habilidades de força de trabalho, do trabalho comum e da administração, estão orientados para a produção de café.
- 2/ Aproximadamente 75% do equipamento básico das indústrias alimentícias, têxteis e madeireiras têm mais de 15 anos de idade; e, entre 1959 e 1965, o número de estabelecimentos industriais em Minas Gerais cresceu 26%, enquanto na Zona da Mata o número cresceu somente 2%. CARNEIRO (4).
- 3/ A Zona da Mata apresenta muitas das características das regiões do "low level equilibrium trap", discutidas por Ragnar Nurkse em seu livro Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries (10).

sociadas a esta alternativa. Em primeiro lugar, a maior parcela da mão-de-obra que provavelmente emigraria seria originária do meio rural, que em razão de sua pobreza não teria suficiente capital para se estabelecer bem em outra região agrícola, pelo menos sem muita ajuda governamental. Poderia, entretanto, ser lembrado que esta população poderia se estabelecer em outra região, ao nível de subsistência. Mas, se esta política não é aceitável em termos de uma economia de mercado, o govêrno naturalmente teria de investir muito, e o programa provavelmente seria bastante oneroso. Em segundo lugar, podemos argumentar que para realocar o excedente de mão-de-obra da Zona da Mata no setor industrial de outra região, ou haveria necessidade de um programa de treinamento visando a elevação do seu nível de qualificação ou então esperar que esta mão-de-obra se empregasse em trabalhos de baixa remuneração como decorrência lógica da sua baixa produtividade. Talvez a melhor maneira de mostrar êste fato é dizer que não se quer converter a pobreza do campo da Zona da Mata em pobreza urbana, necessário será treinar a mão-de-obra que está emigrando, de tal modo que lhe permita encontrar, em outras regiões, trabalho que lhe proporcione um nível de vida satisfatório. Novamente um programa governamental de alto custo, pelo menos em termos de curto prazo, estaria envolvido. Assim, enquanto se admite a possibilidade de remanejamento inter-regional da população, levanta-se a arugumentação quanto aos gastos necessários, não somente em investimento de capital, mas também em investimentos em recursos humanos.

Outra alternativa para solucionar o problema do excedente de mão-de-obra na Zona, seria expandir o setor industrial regional. Infelizmente, as perspectivas para esta alternativa não são promissoras. CARNEIRO (4), em seu trabalho sôbre os obstáculos ao desenvolvimento industrial na Zona, mostra que o setor passa por uma fase de dificuldades com tendência de se agravar. Em suas conclusões, êle aponta três obstáculos principais: (1) falta de capital, (2) falta de matéria-prima, e (3) deficiência na capacidade administrativa dos empresários.

Com respeito à tendência das dificuldades se agravarem, êle acentua: "Isto porque: de um lado, há indústrias totalmente desvinculadas das fontes de matéria-prima local; de outro, há insuficiência quantitativa de matéria-prima, provocando generalizada ociosidade nas

indústrias. Esta ociosidade está associada à falta de capital e à qualidade da administração que repercute em t \tilde{o} da a atividade industrial, resultando na baixa produtividade, produtos com reduzidas condições de competição de mercado, dificuldades na comercialização e baixa a-tração a investimentos".

Portanto, para que o setor industrial se constitua em um pon- to de apoio na solução do problema do excesso de mão-de-obra na Zona, será necessário antes de tudo que algumas providências estimuladoras ao crescimento do setor sejam adotadas. Neste particular há evidências de que a agroindústria apresenta-se com promissoras perspecti as, prin- cipalmente em se considerando as possibilidades do integração dos se- tores industrial e agrícola.

Outra possível solução para o problema seria aumentar a capa- dade do setor agrícola para empregar a mão-de-obra excedente. Duas possibilidades podem ser então consideradas: (1) reorganização das a- tividades produtivas dentro da estrutura agrária vigente, e (2) reor- ganização das atividades produtivas dentro de uma estrutura agrária mo dificada. Para ambas possibilidades, a solução do problema dependeria da introdução de novas alternativas de produção, e/ou da introdução de novas tecnologias. No caso da incorporação de novas alternativas e/ou novas tecnologias, dentro da estrutura agrária vigente, natural- mente não seria necessário realizar reforma da estrutura agrária. Ao contrário, uma reforma seria necessária no caso da incorporação den- tro de uma estrutura modificada.

Discutimos três classes de soluções para o problema do excес- so de mão-de-obra na Zona da Mata: (1) transferências para outras re giões, retirando da Zona da Mata e empregando em outras regiões; (2) empregar o excesso dentro da própria Zona dentro de um setor indus- trial expandido, e (3) empregar o excedente no setor agrícola da Zo- na. Esta última alternativa será a principal preocupação dêste traba- lho. Especificamente, o objetivo será explorar as possibilidades de mudanças na estrutura do uso das terras agrícolas e suas repercussões no emprêgo de mão-de-obra e na viabilidade econômica das empresas.

2.1.3. Orientação Específica do Modelo Conceitual

É bem sabido que em economia de iniciativa privada, se o in- vestimento não proporciona retôrno igual ou maior que o seu custo, ê-

le não será realizado. Em outras palavras podemos dizer que se o retorno total de uma empresa não é suficiente para cobrir os seus custos totais, com o tempo, a empresa encerrará suas atividades. Em termos do processo de investir significa que um novo investimento não será feito se as perspectivas de retornos totais não forem iguais ou maiores que os custos totais. No caso de investimentos já feitos, a empresa continuará operando enquanto os retornos forem maiores do que os custos variáveis, até o momento em que todo o investimento fixo for consumido pelo processo de produção. Quando todo o investimento fixo for consumido a empresa não investirá mais, e então encerra sua atividade, saindo do mercado.

Podemos ainda dizer que em economia de livre iniciativa o emprego da mão-de-obra, e dos demais recursos, de modo geral, depende do nível de investimento das empresas, ou seja, o nível de emprego dos recursos é função do nível de investimento. Tanto maior o investimento, tanto maior será o emprego de outros recursos. Especificamente, em relação ao "problema da Zona da Mata", significa que o nível de emprego de mão-de-obra no setor agrícola depende do nível de investimento no setor.

Assim, resumindo as considerações anteriores, chega-se à conclusão de que a possibilidade de se aumentar a capacidade de absorção de mão-de-obra do Setor Agrícola da Zona da Mata dependerá das possibilidades de se aumentar o nível de investimento na agricultura; e mais, que o nível de investimento na agricultura dependerá do retorno aos investimentos. Deste modo, este trabalho também se orientará para a análise dos fatores que influenciam o retorno aos investimentos das empresas rurais da Zona.

2.2. Modélio Analítico

Em termos gerais, o retorno ao investimento da empresa depende dos preços dos produtos produzidos, dos preços, das produtividades e das quantidades dos fatores envolvidos no processo produtivo. Em termos mais específicos, o retorno ao investimento depende não somente dos preços das produtividades e quantidades dos fatores empregados na produção, mas, também, da forma pela qual esses fatores estão organizados no processo de produção. Acresce ainda salientar, que a forma pela qual os fatores produtivos se combinam para maximizar o re-

torno ao investimento, é função das alternativas produtivas e da coleção de fatores de produção disponíveis à empresa. O ponto básico que queremos enfatizar é que para se analisar o retorno aos investimentos da empresa, torna-se essencial estudar a relação entre as alternativas de produção e a coleção de fatores produtivos disponíveis à empresa. O ponto focal das análises deste trabalho incide exatamente sobre estas relações nas empresas rurais que são "típicas" da Zona da Mata.

2.2.1. Formulação do Modelo Básico da Programação Linear

A principal ferramenta analítica usada neste trabalho será a programação linear. Esta técnica foi escolhida em virtude da flexibilidade que oferece para se analisar a relação entre as alternativas produtivas da empresa e a coleção de fatores de produção disponível. Com a programação linear torna-se relativamente fácil analisar os efeitos na renda líquida da empresa decorrentes de variações de preços dos produtos produzidos, de preços dos fatores de produção, da introdução de novas alternativas de produção, e de mudanças na coleção dos fatores de produção disponível à empresa. Desde que o objetivo principal deste trabalho é analisar o efeito destas variáveis na renda líquida das empresas agrícolas típicas da Zona da Mata, a programação linear foi escolhida por se adequar melhor a esses objetivos como ferramenta de análise.

O modelo básico que foi usado não será repetido aqui^{1/}. Será apenas apresentada uma descrição geral do modelo, que possibilitará ao leitor a compreensão do seu funcionamento, além de permitir melhor interpretação dos resultados.

2.2.1.1. Definição das Atividades de Produção no Modelo Básico. As atividades de produção (ou empreendimentos produtivos) incluídas no modelo básico da programação linear foram: (1) arroz, (2) milho, (3) feijão (solteiro e consorciado com milho), (4) café, (5) frutas (banana e laranja), (6) floresta (para produção de madeira para lenha, para produção de papel e de poste), (7) pasto, e (8) gado (gado leiteiro e gado de corte). De início observa-se que todos os empreendi-

^{1/} Para melhor entendimento do modelo completo, ver OLIVEIRA (11).

mentos não podem (ou não devem) ser produzidos em todos os tipos de terra que são encontrados na Zona da Mata. Portanto, foram estabelecidas as relações técnicas entre os empreendimentos e as classes ou tipos de terra que tornam factíveis a exploração dos empreendimentos. O quadro 2.1., mostra essas relações e deve ser lido do seguinte modo:

QUADRO 2.1. - Relação entre os Empreendimentos e as Classes de Terra onde Podem ser Explorados

| Empreendimentos | Classe da Terra | | |
|----------------------------|-----------------|----------|------------|
| | Plana | Amorradá | Montanhosa |
| Arroz | x | | |
| Milho | x | x | x |
| Feijão | x | x | |
| Café | x | x | |
| Laranja | x | x | x |
| Banana | x | x | |
| Floresta | x | x | x |
| Pasto | x | x | x |
| Capineira | x | | |
| Gado Leiteiro ⁺ | | | |
| Gado de Corte ⁺ | | | |

+ A exploração de gado está vinculada às explorações de pasto e capineira.

arroz pode ser explorado somente em terra plana; feijão em terra plana e amorradá; milho em terra plana, amorradá e montanhosa; e assim por diante.

Na linguagem da programação linear os empreendimentos passam a ser atividades produtivas. Usaremos ambos os termos - empreendimentos produtivos e atividades produtivas - para designar uma alternativa de produção disponível à empresa.

Naturalmente, deve ser ressaltado que nem todos os empreendimentos produtivos encontrados na Zona da Mata foram incluídos no modelo. Isto porque muitos deles são de pequena expressão econômica para a Zona e outros porque são atividades bastante concentradas em poucos municípios, como é o caso do fumo, em Ubá.

2.2.1.2. - Definição das Atividades Auxiliares do Modelo Básico. O modelo básico incluiu atividades que permitissem à empresa comprar quan

tidades adicionais de mão-de-obra, fôrça-animal, capital de giro, capital para investimento, gado e benfeitorias.

Também foram incluídas no modelo básico atividades auxiliares que permitissem à empresa vender recursos de mão-de-obra e fôrça animal. Em outras palavras, isto significa que, se fôr compensador, a empresa poderá vender o excesso de mão-de-obra e fôrça-animal, pressupondo-se, naturalmente, a existência de mercado para êsses fatores.

Foram também incluídas no modelo básico atividades de transferência de três tipos:

- 1 - Atividades que transformam terra plantada com café e/ou capineira (café e capineira existente na empresa, ou seja, estoque) em terra nula ou disponível. Em outras palavras, estas atividades dão à empresa a oportunidade de eradicar café e capineira existente na fazenda e transferir a terra para outra atividade.
- 2 - Atividade que transformam o investimento da empresa em gado leiteiro para outra forma de investimento. Isto é, a empresa poderá vender seu rebanho leiteiro e investir em outra atividade.
- 3 - Atividades que transformam a atividade pasto em silagem e/ou forragem picada. Estas atividades foram incluídas para permitir à empresa processos alternativos de exploração de gado leiteiro.

2.2.1.3. Definição das Restrições do Modelo Básico.

Restrições de Terras: a terra da empresa foi classificada em terra plana (% de declividade), terra amorrada (%) e montanhosa (%). Para cada classe de terra foi incluída uma equação no modelo básico. As quantidades destas terras (em hectares) representam os estoques disponíveis para as alternativas de produção.

Restrições de mão-de-obra: a disponibilidade de mão-de-obra foi dividida em cinco períodos, ou seja, maio/junho, setembro/outubro, julho/agosto, dezembro/fevereiro e março/abril; isto é, o estoque de mão-de-obra da empresa não é constante durante todo o ano, variando segundo os períodos considerados. Os cinco períodos foram estabelecidos considerando-se a Zona como um todo, isto é, em termos gerais êsses perío

dos de utilização da mão-de-obra na Zona são os mais frequentes. Evidentemente, existem pequenas variações entre micro-regiões, que não chegam, porém, a invalidar o critério adotado.

Para cada período foi incluída uma equação no modelo básico.

Como mão-de-obra da empresa, foi considerada a disponibilidade da mão-de-obra familiar e a dos trabalhadores fixos (colonos). A mão-de-obra feminina e de menores foi incluída, mas, transformando-a em equivalente-homem.

Através das atividades de compra e venda de mão-de-obra, poderá a empresa usar maior quantidade de mão-de-obra do que dispõe a vender o excedente de mão-de-obra que não fôr utilizada, respectivamente.

Restrições da Fôrça-Animal: adotou-se o mesmo procedimento empregado na explicitação das restrições de mão-de-obra, ou seja, foram considerados os mesmos períodos de uso e para cada período foi incluída uma equação.

Restrições Financeiras: foram incluídas cinco equações que limitam as operações financeiras da empresa. Uma equação define a disponibilidade de capital de giro que foi estimado como sendo o montante dos custos dos insumos comprados pela empresa durante um ano. Outra equação define a disponibilidade financeira de capital para investimento igual a zero. Isto quer dizer que para a empresa realizar investimento ela poderia fazê-lo contraindo do empréstimo e/ou transformando o investimento em gado leiteiro em disponibilidade financeira e assim realizar a inversão. Duas outras equações foram incluídas para limitar os limites de empréstimo de capital de giro e capital de investimento. Empréstimos até o montante de Cr\$ 9.360,00 a empresa pagaria juros de 10% a.a. Se maior volume fôsse utilizado a taxa de juros seria de 17% a.a.

Finalmente, uma quinta equação foi incluída no modelo básico para limitar a capacidade da empresa de tomar empréstimos em 60% do valor total do patrimônio bruto da empresa.

Restrições das Benfeitorias: foram consideradas cinco equações que definem as disponibilidades das benfeitorias da empresa. Quatro dessas equações definem as limitações das benfeitorias utilizadas na exploração pecuária e uma define a limitação para a exploração de café. Deve ser notado que, se fôr vantajoso para a empresa, tôdas as benfeito

rias podem ser expandidas.

Restrições do Investimento em Gado Leiteiro: o modelo básico contém uma equação que define o estoque do investimento da empresa em gado, leiteiro ou de corte, que pode ser aumentado. Mas o investimento em gado leiteiro só pode ser diminuído se o investimento em outro empreendimento é aumentado.

Restrições de Contabilidade: há oito equações que definem relações de contabilidade. Estas equações foram incluídas para facilitar o funcionamento do modelo.

2.2.1.4. Definição da Função Objetivo do Modelo Básico. A quantidade a ser maximizada no modelo básico é a renda líquida anual da empresa. Para otimizar a função, o modelo escolhe a combinação dos empreendimentos produtivos e das atividades auxiliares que dará a renda líquida máxima anual, sujeito às restrições do modelo. As rendas líquidas anuais dos empreendimentos anuais - arroz, milho, feijão e gado - foram estimadas pela equação 2.1.

$$RLAT = RBE - CVE \quad (2.1)$$

onde: RLAT = renda líquida anual do empreendimento;

RBE = renda bruta anual do empreendimento; e

CVE = custo variável anual do empreendimento (não inclui os custos dos fatores de produção considerados como restrições no modelo básico).

As rendas líquidas anuais dos empreendimentos permanentes - café, laranja, banana e floresta - foram calculadas pela equação 2.2.

$$RLAP = \sum_{t=1}^n \frac{Rt}{(1+r)^t} \cdot \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^{n-1}} \quad (2.2)$$

Onde:

RLAP = renda líquida do empreendimento na forma de anuidade,

Rt = renda líquida do empreendimento no ano t,

r = taxa de desconto

n = número de anos no plano, e

t = ano considerado no plano.

2.2.2. Aplicação do Modelo Básico

2.2.2.1. Especificação das Empresas Agrícolas "Típicas". O modelo básico foi aplicado às empresas consideradas "típicas" da Zona da Mata, de diferentes tamanhos: empresas pequenas com área de 5,5 ha; empresas médias com área de 32,0 ha; empresas grandes com 100,0 ha de área; e empresas muito grandes com área total de 515,00 ha^{1/}.

Por "típica" deve ser entendido a estreita semelhança das empresas entrevistadas quanto às técnicas de produção empregadas, quanto aos empreendimentos explorados e quanto ao estoque dos recursos, que são mais frequentes na Zona como um todo.

Por conseguinte, o objetivo da pesquisa de campo foi levantar informações que fossem capazes de caracterizar as empresas agrícolas mais comuns na Zona e não, necessariamente, definir empresas agrícolas médias ou representativas da Zona. Secundariamente, serviram os dados levantados para se apreender um pouco da variabilidade que existe entre as empresas agrícolas da Zona. Vale a pena frizar, portanto, que o modelo básico foi aplicado às empresas típicas da Zona e não às empresas médias ou representativas.

Desde que o trabalho não se preocupou em definir empresas representativas, o tamanho da amostra foi intencionalmente pequeno. Somente 69 questionários foram aplicados em toda a Zona e em alguns casos somente três observações foram usadas para caracterizar uma empresa, Quadro 2.2.

QUADRO 2.2. - Número de Questionários Aplicados por Estrato de Tamanho em cada Região

| Regiões | Estratos de Tamanho | | | | Total |
|---------|----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------------|-------|
| | Pequenas (5,5 ha) | Médias (32,0 ha) | Grandes (100,0 ha) | M. Grandes ⁺ (515,0 ha) | |
| 1 | 3 | 5 | 8 | 6 | 22 |
| 2 | 3 | 7 | 7 | 9 | 26 |
| 3 | 4 | 3 | 9 | 5 | 21 |
| Total | 10 | 15 | 24 | 20 | 69 |

+ O tamanho deste estrato na Região 1 é 435,0 ha.

^{1/} A Zona foi dividida em três regiões, utilizando-se a divisão em micro-regiões homogêneas do IBGE (3). A Região 1 é definida pela agregação das micro-regiões 32, 33 e 36; Região 2 pela agregação das Micro-Regiões 40 e 45.

O Quadro 2.3. apresenta as alternativas de produção possíveis para os diferentes tamanhos de empresa e diferentes regiões.

Dêste modo, os modelos básicos para as 12 fazendas "típicas" foram montados com aquelas atividades consideradas viáveis que são apresentadas no Quadro 2.2.

Deve ser observado que a exploração pecuária não foi incluída no conjunto das possibilidades de produção das pequenas empresas. Isto porque considerou-se como não racional a produção de gado em empresas de 5 hectares.

Em consequência, ficaram também excluídas as atividades pasto e capineira.

Também a possibilidade da atividade cafeeira foi excluída do modelo básico da Região 2, porque é consenso nos meios técnicos que a produção de café nesta região não é recomendável, dadas as suas condições edafo-climáticas.

2.2.2.2. Especificação dos Níveis de Tecnologia. Dois níveis de tecnologia foram usados na aplicação do modelo básico: tecnologia existente e tecnologia recomendada. Tecnologia existente é definida como a tecnologia atualmente usada pelas empresas agrícolas da Zona, ou seja, foi estabelecida pelos atuais coeficientes técnicos de produção. Os coeficientes tecnológicos foram obtidos dos 69 questionários aplicados para definir as empresas agrícolas "típicas" ^{1/}.

Tecnologia recomendada é definida como a tecnologia que os técnicos da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e da Associação de Crédito e Assistência Rural (ACAR) recomendam para os diversos empreendimentos segundo suas experiências e pesquisas no campo de suas atividades.

Portanto, os coeficientes técnicos para a tecnologia recomendada foram estimados e não obtidos de observações diretas das empresas.

2.2.2.3. As Análises Feitas. Nas considerações do modelo conceitual procurou-se demonstrar que a solução do problema do excesso de mão-de-obra na Zona da Mata pelo setor agrícola está relacionada com o retôr

^{1/} Veja seção 2.2.2.1.

QUADRO 2.3. - Alternativas de Produção Consideradas Factíveis para os Tamanhos das Empresas e Regiões da Zona da Mata

| Empreendimentos ou Alternativas de Produção | Região 1 | | | | Região 2 | | | | Região 3 | | | |
|--|----------|-------|--------|--------------|----------|-------|--------|--------------|----------|-------|--------|--------------|
| | Tamanho | | | | Tamanho | | | | Tamanho | | | |
| | Pequeno | Médio | Grande | Muito Grande | Pequeno | Médio | Grande | Muito Grande | Pequeno | Médio | Grande | Muito Grande |
| Arroz | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Milho | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Feijão | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Café | x | x | x | x | | | | | x | x | x | x |
| Frutas | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Floresta | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Pasto | | x | x | x | | x | x | x | | x | x | x |
| Capineira | | x | x | x | | x | x | x | | x | x | x |
| Gado Leiteiro | | x | x | x | | x | x | x | | x | x | x |
| Gado de Corte | | x | x | x | | x | x | x | | x | x | x |

no aos investimentos das empresas agrícolas.

Dêsde que o retôrno aos investimentos da empresa está relacionado com a sua renda líquida, pode-se utilizar a programação linear para otimização da função de renda líquida, e assim determinar o retôrno máximo aos investimentos. Utilizando-se dêste método, os diversos fatores que afetam a renda líquida, e por conseguinte, o retôrno aos investimentos, serão analisados. Para tanto, o modelo básico será aplicado com modificações. Vamos, então, apresentar o esquema das análises que serão feitas no capítulo dos resultados.

a) Influência da Estrutura da Empresa na sua Renda Líquida: Estrutura da empresa agrícola deve ser entendida como as relações entre os seus recursos fixos. Por exemplo, a pequena empresa, que tem alta proporção de mão-de-obra por unidade de terra, tem estrutura diferente da estrutura da grande empresa, que tem baixa proporção relativamente à pequena empresa. Em termos algébricos, se tôdas as proporções definidas pela equação 2.3. são iguais para duas empresas, diz-se que as empresas têm a mesma estrutura e se isto não ocorre as empresas se diferenciam estruturalmente.

$$f_i/f_j = p_{ij} \quad (2.3.)$$

onde i e j variam de 1 até o número de fatores da firma;

f_i = quantidade do fator i da empresa;

f_j = quantidade do fator j da empresa;

p_{ij} = proporção do fator i em relação ao fator j

$f_i = f_j$ para $i=j$

Em alguns casos intencionalmente são introduzidas mudanças na estrutura da empresa para se avaliar os efeitos dessas alterações.

Efeito do Nível Tecnológico na Renda Líquida

Para analisar o efeito do nível de tecnologia na renda líquida da empresa, o modelo básico é aplicado às empresas de diferentes estruturas, considerando-se os dois níveis: existente e recomendado. Em alguns casos ambos os níveis são considerados na mesma aplicação do modelo para se avaliar o efeito de alguns empreendimentos com tecnologia existente e outros com tecnologia recomendada.

Introdução de Novas Alternativas de Produção

São consideradas neste trabalho, novas alternativas de produção, as atividades produtivas: (1) reflorestamento, (2) fruticultura, e (3) pecuária de corte^{1/}.

Com esta definição de novas alternativas de produção o modelo básico é aplicado às empresas incluindo-se e excluindo-se a possibilidade dessas novas alternativas de concorrerem com as demais atividades, e portanto entrar ou não no plano ótimo.

Variações nos preços: De modo geral, tudo o mais permanecendo constante, quando o preço de um produto aumenta a empresa aumentará sua produção; e se aumenta o preço de um recurso empregado a empresa diminuirá a produção dos produtos que empregam muito daquele recurso e aumentará a produção dos produtos que usam pouco. Assim, os níveis de preços afetam não somente a combinação ótima dos empreendimentos mas também a renda líquida da empresa.

Para se analisar os efeitos dos preços no negócio da empresa o modelo básico é aplicado fazendo-se variar os preços.

Nas discussões anteriores procuramos evidenciar que a função de renda da empresa; e conseqüente o retorno ao investimento, depende de muitos fatores.

Desde que o tema central desta monografia é o uso da terra, as análises serão conduzidas enfatizando-se as relações deste fator com os recursos que lhe são complementares, pois, é bom lembrar que a empresa agrícola emprega muitos diferentes recursos, e não podemos estudá-los individualmente. Por esta razão, estudaremos a empresa agrícola como uma unidade, uma agregação de recursos, mas com ênfase no uso do fator terra.

2.2.3. Estabelecimento do Critério de Viabilidade Econômica

Na discussão do modelo conceitual procuramos demonstrar que

^{1/} Reconhecemos que em muitas fazendas da Zona são encontradas essas atividades. Mas as escalas de produção são, via de regra, tão pequenas que se pode considerá-las como novas alternativas.

a factibilidade de o setor agrícola poder ou não contribuir para a solução do problema do excesso de mão-de-obra na Zona depende da magnitude do retôrno aos investimentos das empresas agrícolas.

Por outro lado, na discussão do modelo analítico indicamos que existe relação entre a renda líquida da empresa e o retôrno aos seus investimentos.

A ligação dos dois modelos é então feita através do Índice de Viabilidade Econômica (IV), que é definido pela equação 2.4.

$$IV = \frac{RL}{CO} \quad (2.4)$$

Onde:

IV = Índice de Viabilidade Econômica

RL = Renda Líquida Anual da Empresa

CO = Custo de Oportunidade Anual dos Recursos Usados pela Empresa.

Define-se o custo de oportunidade CO como o custo da empresa para reter na produção agropecuária os fatores disponíveis.

Foi dito na discussão do modelo conceitual, que em economia de iniciativa privada o retôrno ao investimento da empresa deve ser igual ou maior que o custo do investimento, caso não ocorra, a empresa tenderá a encerrar suas atividades de produção. Em outras palavras, isto quer dizer que a empresa agrícola é economicamente viável se a renda líquida anual é pelo menos igual ao custo de oportunidade anual do uso dos recursos da empresa.

Na discussão apresentada na seção 2.2.2.3, foi indicado que há diversos fatores que afetam a renda líquida da empresa agrícola, e que o modelo básico da programação linear seria aplicado às empresas de diferentes estruturas com várias modificações. As alterações nas rendas líquidas resultantes das diferentes aplicações do modelo básico serão avaliadas pela equação 2.4, a fim de se determinar se o plano ótimo especificado pelo modelo básico é economicamente viável. Além disso, o IV será usado para avaliar o grau do retôrno ao investimento da empresa agrícola.

Quando o IV é alto, espera-se que seja um forte incentivo para se investir na empresa. Assim, a magnitude do IV dará uma inclinação sobre quais tipos de investimento, na Zona, terão mais aceitabilidade por parte dos empresários, e por isto quais políticas do governo terão mais possibilidade de êxito.

2.2.4. Limitações e Vantagens do Modelo Analítico.

Há várias limitações e vantagens do modelo analítico usadas neste trabalho que devem ser reconhecidas para avaliar corretamente os resultados. Discutiremos cada uma separadamente, e depois faremos uma avaliação global do modelo.

1 - O método da programação linear é um método normativo. Isto significa que os resultados do modelo básico indicam o que deveria ser feito e não o que será feito. Em outras palavras, os resultados do modelo básico mostram o que poderia acontecer ou o que é possível, mas não diz nada com respeito ao que acontecerá na realidade. O que acontecerá dependerá das políticas adotadas. Assim, o método da programação linear não é uma ferramenta boa para predizer o futuro, mas, é útil para orientar as decisões de como deveria ser feito para se atingir um objetivo.

2 - O modelo básico é um modelo estático. Isto significa que os resultados indicam o que poderia ser, ou o que seria possível, em um ponto no futuro, mas não diz como chegar àquele ponto. Em outras palavras, os resultados não mostram como ir do estado atual ao estado preferido no futuro. Assim, os resultados do modelo são bons para indicar qual a melhor situação (e combinação dos empreendimentos que maximiza a renda líquida da empresa), mas, não são bons para mostrar como alcançar aquela situação.

3 - As análises são feitas ao nível da firma. Está claro que os resultados indicam o que uma empresa, atuando independentemente das demais, deve fazer para atingir um objetivo, mas, não indicam o que uma empresa deve fazer quando está atuando como membro de um grupo de empresas. Isto quer dizer, que os resultados do modelo básico não levam em conta os aspectos agregados ao nível do setor agrícola. Por exemplo, o plano ótimo para a empresa agrícola individual não leva em conta que a procura para um produto específico, ao nível do setor, não é completamente elástica. Assim, os resultados do modelo são úteis para indicar o que a empresa individual deve fazer, mas, não servem para mostrar o que todas as firmas do setor devem fazer.

4 - Com respeito ao uso do índice de viabilidade econômica (IV) observa-se que o numerador da relação que o expressa é a renda líquida como foi determinada pelo modelo básico, e, por conseguinte,

é parcialmente baseado em análise normativa.

Conseqüentemente, espera-se que o IV esteja sendo sobrestimado. Mas, por outro lado, o denominador do IV, é baseado na pressuposição de que os recursos da empresa agrícola têm oportunidades alternativas de uso. É possível que esta pressuposição não seja muito realística. So na realidade há mercado para os recursos da empresa, espera-se que o IV esteja subestimado. Assim, há duas forças contrárias atuando no IV e se ele é sobre ou subestimado é difícil dizer.

5 - Com relação à natureza dos dados utilizados, pode-se dizer que são, praticamente, dados que representam casos específicos. Esta é uma limitação, no sentido de que não se pode dizer que eles representam a Zona da Mata. Por outro lado, isto é uma vantagem no sentido de que se pode dizer que os dados representam casos que realmente existem na Zona.

Considerando as limitações e as vantagens em termos agregados é difícil, porque o que é limitação para um tipo de conclusão pode ser uma vantagem para outro tipo de conclusão. Portanto, limitações e vantagens devem ser consideradas em todas as análises.

Dentro deste raciocínio julgamos que os resultados podem ser úteis como guia para a formação de políticas na Zona da Mata.

3. RESULTADOS

Com o fim de avaliar, em t ermos explorat orios, políticas alternativas do uso das terras agrícolas na Zona da Mata, esta parte do trabalho concentrar  na análise das relações entre o uso da terra pelas fazendas "típicas" da Zona e a viabilidade econômica dos negócios destas fazendas^{1/}. As bases das análises serão os planos das fazendas "típicas" da Zona resultantes do modelo básico da programac o linear. Desde que nos estudos de produc o^{2/} foram obtidos mais de 200 planos ótimos, foram selecionados aqu eles planos considerados mais importantes e mais apropriados para se atingir os objetivos desta monografia. A escolha dos planos foi feita com o objetivo de mostrar como vários fatores afetam o plano ótimo e a viabilidade econômica da fazenda. Antes de começar com as análises própriamente ditas dos planos ótimos, analisemos os dados usados no modelo básico da programac o linear e na estimacão do custo de oportunidade dos investimentos.

^{1/} Nesta se o usaremos o t rmo "fazenda típica", ou somente fazenda, para ser compatível com a terminologia normalmente usada nas discussões dos resultados da programac o linear.

^{2/} Em várias oportunidades faremos referências "aos estudos de produc o". Estes estudos são as cinco teses feitas por MESQUITA (9), OLIVEIRA (11), FERREIRA (5), MAGALHÃES (7) e MARTINS (8).

dos de utilização da mão-de-obra na Zona são os mais frequentes. Evidentemente, existem pequenas variações entre micro-regiões, que não chegam, porém, a invalidar o critério adotado.

Para cada período foi incluída uma equação no modelo básico.

Como mão-de-obra da empresa, foi considerada a disponibilidade da mão-de-obra familiar e a dos trabalhadores fixos (colonos). A mão-de-obra feminina e de menores foi incluída, mas, transformando-a em equivalente-homem.

Através das atividades de compra e venda de mão-de-obra, poderá a empresa usar maior quantidade de mão-de-obra do que dispõe a vender o excedente de mão-de-obra que não fôr utilizada, respectivamente.

Restrições da Fôrça-Animal: adotou-se o mesmo procedimento empregado na explicitação das restrições de mão-de-obra, ou seja, foram considerados os mesmos períodos de uso e para cada período foi incluída uma equação.

Restrições Financeiras: foram incluídas cinco equações que limitam as operações financeiras da empresa. Uma equação define a disponibilidade de capital de giro que foi estimado como sendo o montante dos custos dos insumos comprados pela empresa durante um ano. Outra equação define a disponibilidade financeira de capital para investimento igual a zero. Isto quer dizer que para a empresa realizar investimento ela poderia fazê-lo contraindo do empréstimo e/ou transformando o investimento em gado leiteiro em disponibilidade financeira e assim realizar a inversão. Duas outras equações foram incluídas para limitar os limites de empréstimo de capital de giro e capital de investimento. Empréstimos até o montante de Cr\$ 9.360,00 a empresa pagaria juros de 10% a.a. Se maior volume fôsse utilizado a taxa de juros seria de 17% a.a.

Finalmente, uma quinta equação foi incluída no modelo básico para limitar a capacidade da empresa de tomar empréstimos em 60% do valor total do patrimônio bruto da empresa.

Restrições das Benfeitorias: foram consideradas cinco equações que definem as disponibilidades das benfeitorias da empresa. Quatro dessas equações definem as limitações das benfeitorias utilizadas na exploração pecuária e uma define a limitação para a exploração de café. Deve ser notado que, se fôr vantajoso para a empresa, tódas as benfeito

rias podem ser expandidas.

Restrições do Investimento em Gado Leiteiro: o modelo básico contém uma equação que define o estoque do investimento da empresa em gado, leiteiro ou de corte, que pode ser aumentado. Mas o investimento em gado leiteiro só pode ser diminuído se o investimento em outro empreendimento é aumentado.

Restrições de Contabilidade: há oito equações que definem relações de contabilidade. Estas equações foram incluídas para facilitar o funcionamento do modelo.

2.2.1.4. Definição da Função Objetivo do Modelo Básico. A quantidade a ser maximizada no modelo básico é a renda líquida anual da empresa. Para otimizar a função, o modelo escolhe a combinação dos empreendimentos produtivos e das atividades auxiliares que dará a renda líquida máxima anual, sujeito às restrições do modelo. As rendas líquidas anuais dos empreendimentos anuais - arroz, milho, feijão e gado - foram estimadas pela equação 2.1.

$$RLAT = RBE - CVE \quad (2.1)$$

onde: RLAT = renda líquida anual do empreendimento;

RBE = renda bruta anual do empreendimento; e

CVE = custo variável anual do empreendimento (não inclui os custos dos fatores de produção considerados como restrições no modelo básico).

As rendas líquidas anuais dos empreendimentos permanentes - café, laranja, banana e floresta - foram calculadas pela equação 2.2.

$$RLAP = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+r)^t} \cdot \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^{n-1}} \quad (2.2)$$

Onde:

RLAP = renda líquida do empreendimento na forma de anuidade,

R_t = renda líquida do empreendimento no ano t,

r = taxa de desconto

n = número de anos no plano, e

t = ano considerado no plano.

2.2.2. Aplicação do Modelo Básico

2.2.2.1. Especificação das Empresas Agrícolas "Típicas". O modelo básico foi aplicado às empresas consideradas "típicas" da Zona da Mata, de diferentes tamanhos: empresas pequenas com área de 5,5 ha; empresas médias com área de 32,0 ha; empresas grandes com 100,0 ha de área; e empresas muito grandes com área total de 515,00 ha^{1/}.

Por "típica" deve ser entendido a estreita semelhança das empresas entrevistadas quanto às técnicas de produção empregadas, quanto aos empreendimentos explorados e quanto ao estoque dos recursos, que são mais frequentes na Zona como um todo.

Por conseguinte, o objetivo da pesquisa de campo foi levantar informações que fôsem capazes de caracterizar as empresas agrícolas mais comuns na Zona e não, necessariamente, definir empresas agrícolas médias ou representativas da Zona. Secundariamente, serviram os dados levantados para se apreender um pouco da variabilidade que existe entre as empresas agrícolas da Zona. Vale a pena frizar, portanto, que o modelo básico foi aplicado às empresas típicas da Zona e não às empresas médias ou representativas.

Desde que o trabalho não se preocupou em definir empresas representativas, o tamanho da amostra foi intencionalmente pequeno. Somente 69 questionários foram aplicados em toda a Zona e em alguns casos somente três observações foram usadas para caracterizar uma empresa, Quadro 2.2.

QUADRO 2.2. - Número de Questionários Aplicados por Estrato de Tamanho em cada Região

| Regiões | Estratos de Tamanho | | | | Total |
|---------|----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------------|-------|
| | Pequenas (5,5 ha) | Médias (32,0 ha) | Grandes (100,0 ha) | M. Grandes ⁺ (515,0 ha) | |
| 1 | 3 | 5 | 8 | 6 | 22 |
| 2 | 3 | 7 | 7 | 9 | 26 |
| 3 | 4 | 3 | 9 | 5 | 21 |
| Total | 10 | 15 | 24 | 20 | 69 |

+ O tamanho deste estrato na Região 1 é 435,0 ha.

^{1/} A Zona foi dividida em três regiões, utilizando-se a divisão em micro-regiões homogêneas de IBGE (3). A Região 1 é definida pela agregação das micro-regiões 32, 33 e 36; Região 2 pela agregação das Micro-Regiões 40 e 45.

O Quadro 2.3. apresenta as alternativas de produção possíveis para os diferentes tamanhos de empresa e diferentes regiões.

Dêste modo, os modelos básicos para as 12 fazendas "típicas" foram montados com aquelas atividades consideradas viáveis que são apresentadas no Quadro 2.2.

Deve ser observado que a exploração pecuária não foi incluída no conjunto das possibilidades de produção das pequenas empresas. Isto porque considerou-se como não racional a produção de gado em empresas de 5 hectares.

Em consequência, ficaram também excluídas as atividades pasto e capineira.

Também a possibilidade da atividade cafeeira foi excluída do modelo básico da Região 2, porque é consenso nos meios técnicos que a produção de café nesta região não é recomendável, dadas as suas condições edafo-climáticas.

2.2.2.2. Especificação dos Níveis de Tecnologia. Dois níveis de tecnologia foram usados na aplicação do modelo básico: tecnologia existente e tecnologia recomendada. Tecnologia existente é definida como a tecnologia atualmente usada pelas empresas agrícolas da Zona, ou seja, foi estabelecida pelos atuais coeficientes técnicos de produção. Os coeficientes tecnológicos foram obtidos dos 69 questionários aplicados para definir as empresas agrícolas "típicas" ^{1/}.

Tecnologia recomendada é definida como a tecnologia que os técnicos da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e da Associação de Crédito e Assistência Rural (ACAR) recomendam para os diversos empreendimentos segundo suas experiências e pesquisas no campo de suas atividades.

Portanto, os coeficientes técnicos para a tecnologia recomendada foram estimados e não obtidos de observações diretas das empresas.

2.2.2.3. As Análises Feitas. Nas considerações do modelo conceitual procurou-se demonstrar que a solução do problema do excesso de mão-de-obra na Zona da Mata pelo setor agrícola está relacionada com o retôr

1/ Veja secção 2.2.2.1.

QUADRO 2.3. - Alternativas de Produção Consideradas Factíveis para os Tamanhos das Empresas e Regiões da Zona da Mata

| Empreendimentos ou Alternativas de Produção | Região 1 | | | | Região 2 | | | | Região 3 | | | |
|--|----------|-------|--------|--------------|----------|-------|--------|--------------|----------|-------|--------|--------------|
| | Tamanho | | | | Tamanho | | | | Tamanho | | | |
| | Pequeno | Médio | Grande | Muito Grande | Pequeno | Médio | Grande | Muito Grande | Pequeno | Médio | Grande | Muito Grande |
| Arroz | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Milho | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Feijão | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Café | x | x | x | x | | | | | x | x | x | x |
| Frutas | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Floresta | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Pasto | | x | x | x | | x | x | x | | x | x | x |
| Capineira | | x | x | x | | x | x | x | | x | x | x |
| Gado Leiteiro | | x | x | x | | x | x | x | | x | x | x |
| Gado de Corte | | x | x | x | | x | x | x | | x | x | x |

no aos investimentos das empresas agrícolas.

Desde que o retorno aos investimentos da empresa está relacionado com a sua renda líquida, pode-se utilizar a programação linear para otimização da função de renda líquida, e assim determinar o retorno máximo aos investimentos. Utilizando-se deste método, os diversos fatores que afetam a renda líquida, e por conseguinte, o retorno aos investimentos, serão analisados. Para tanto, o modelo básico será aplicado com modificações. Vamos, então, apresentar o esquema das análises que serão feitas no capítulo dos resultados.

a) Influência da Estrutura da Empresa na sua Renda Líquida: Estrutura da empresa agrícola deve ser entendida como as relações entre os seus recursos fixos. Por exemplo, a pequena empresa, que tem alta proporção de mão-de-obra por unidade de terra, tem estrutura diferente da estrutura da grande empresa, que tem baixa proporção relativamente à pequena empresa. Em termos algébricos, se todas as proporções definidas pela equação 2.3. são iguais para duas empresas, diz-se que as empresas têm a mesma estrutura e se isto não ocorre as empresas se diferenciam estruturalmente.

$$f_i/f_j = p_{ij} \quad (2.3.)$$

onde i e j variam de 1 até o número de fatores da firma;

f_i = quantidade do fator i da empresa;

f_j = quantidade do fator j da empresa;

p_{ij} = proporção do fator i em relação ao fator j

$f_i = f_j$ para $i=j$

Em alguns casos intencionalmente são introduzidas mudanças na estrutura da empresa para se avaliar os efeitos dessas alterações.

Efeito do Nível Tecnológico na Renda Líquida

Para analisar o efeito do nível de tecnologia na renda líquida da empresa, o modelo básico é aplicado às empresas de diferentes estruturas, considerando-se os dois níveis: existente e recomendado. Em alguns casos ambos os níveis são considerados na mesma aplicação do modelo para se avaliar o efeito de alguns empreendimentos com tecnologia existente e outros com tecnologia recomendada.

Introdução de Novas Alternativas de Produção

São consideradas neste trabalho, novas alternativas de produção, as atividades produtivas: (1) reflorestamento, (2) fruticultura, e (3) pecuária de corte^{1/}.

Com esta definição de novas alternativas de produção o modelo básico é aplicado às empresas incluindo-se e excluindo-se a possibilidade dessas novas alternativas de concorrerem com as demais atividades, e portanto entrar ou não no plano ótimo.

Variações nos preços: De modo geral, tudo o mais permanecendo constante, quando o preço de um produto aumenta a empresa aumentará sua produção; e se aumenta o preço de um recurso empregado a empresa diminuirá a produção dos produtos que empregam muito daquele recurso e aumentará a produção dos produtos que usam pouco. Assim, os níveis de preços afetam não somente a combinação ótima dos empreendimentos mas também a renda líquida da empresa.

Para se analisar os efeitos dos preços no negócio da empresa o modelo básico é aplicado fazendo-se variar os preços.

Nas discussões anteriores procuramos evidenciar que a função de renda da empresa; e conseqüente o retorno ao investimento, depende de muitos fatores.

Desde que o tema central desta monografia é o uso da terra, as análises serão conduzidas enfatizando-se as relações deste fator com os recursos que lhe são complementares, pois, é bom lembrar que a empresa agrícola emprega muitos diferentes recursos, e não podemos estudá-los individualmente. Por esta razão, estudaremos a empresa agrícola como uma unidade, uma agregação de recursos, mas com ênfase no uso do fator terra.

2.2.3. Estabelecimento do Critério de Viabilidade Econômica

Na discussão do modelo conceitual procuramos demonstrar que

^{1/} Reconhecemos que em muitas fazendas da Zona são encontradas essas atividades. Mas as escalas de produção são, via de regra, tão pequenas que se pode considerá-las como novas alternativas.

a factibilidade de o setor agrícola poder ou não contribuir para a solução do problema do excesso de mão-de-obra na Zona depende da magnitude do retôrno aos investimentos das empresas agrícolas.

Por outro lado, na discussão do modelo analítico indicamos que existe relação entre a renda líquida da empresa e o retôrno aos seus investimentos.

A ligação dos dois modelos é então feita através do Índice de Viabilidade Econômica (IV), que é definido pela equação 2.4.

$$IV = RL/CO \quad (2.4)$$

Onde:

IV = Índice de Viabilidade Econômica

RL = Renda Líquida Anual da Empresa

CO = Custo de Oportunidade Anual dos Recursos Usados pela Empresa.

Define-se o custo de oportunidade CO como o custo da empresa para reter na produção agropecuária os fatores disponíveis.

Foi dito na discussão do modelo conceitual, que em economia de iniciativa privada o retôrno ao investimento da empresa deve ser igual ou maior que o custo do investimento, caso não ocorra, a empresa tenderá a encerrar suas atividades de produção. Em outras palavras, isto quer dizer que a empresa agrícola é economicamente viável se a renda líquida anual é pelo menos igual ao custo de oportunidade anual do uso dos recursos da empresa.

Na discussão apresentada na seção 2.2.2.3, foi indicado que há diversos fatores que afetam a renda líquida da empresa agrícola, e que o modelo básico da programação linear seria aplicado às empresas de diferentes estruturas com várias modificações. As alterações nas rendas líquidas resultantes das diferentes aplicações do modelo básico serão avaliadas pela equação 2.4, a fim de se determinar se o plano ótimo especificado pelo modelo básico é economicamente viável. Além disso, o IV será usado para avaliar o grau do retôrno ao investimento da empresa agrícola.

Quando o IV é alto, espera-se que seja um forte incentivo para se investir na empresa. Assim, a magnitude do IV dará uma inclinação sobre quais tipos de investimento, na Zona, terão mais aceitabilidade por parte dos empresários, e por isto quais políticas do governo terão mais possibilidade de êxito.

2.2.4. Limitações e Vantagens do Modelo Analítico.

Há várias limitações e vantagens do modelo analítico usadas no trabalho que devem ser reconhecidas para avaliar corretamente os resultados. Discutiremos cada uma separadamente, e depois faremos uma avaliação global do modelo.

1 - O método da programação linear é um método normativo. Isto significa que os resultados do modelo básico indicam o que deveria ser feito e não o que será feito. Em outras palavras, os resultados do modelo básico mostram o que poderia acontecer ou o que é possível, mas não diz nada com respeito ao que acontecerá na realidade. O que acontecerá dependerá das políticas adotadas. Assim, o método da programação linear não é uma ferramenta boa para predizer o futuro, mas, é útil para orientar as decisões de como deveria ser feito para se atingir um objetivo.

2 - O modelo básico é um modelo estático. Isto significa que os resultados indicam o que poderia ser, ou o que seria possível, em um ponto no futuro, mas não diz como chegar àquele ponto. Em outras palavras, os resultados não mostram como ir do estado atual ao estado preferido no futuro. Assim, os resultados do modelo são bons para indicar qual a melhor situação (e combinação dos empreendimentos que maximiza a renda líquida da empresa), mas, não são bons para mostrar como alcançar aquela situação.

3 - As análises são feitas ao nível da firma. Está claro que os resultados indicam o que uma empresa, atuando independentemente das demais, deve fazer para atingir um objetivo, mas, não indicam o que uma empresa deve fazer quando está atuando como membro de um grupo de empresas. Isto quer dizer, que os resultados do modelo básico não levam em conta os aspectos agregados ao nível do setor agrícola. Por exemplo, o plano ótimo para a empresa agrícola individual não leva em conta que a procura para um produto específico, ao nível do setor, não é completamente elástica. Assim, os resultados do modelo são úteis para indicar o que a empresa individual deve fazer, mas, não servem para mostrar o que todas as firmas do setor devem fazer.

4 - Com respeito ao uso do índice de viabilidade econômica (IV) observa-se que o numerador da relação que o expressa é a renda líquida como foi determinada pelo modelo básico, e, por conseguinte,

é parcialmente baseado em análise normativa.

Conseqüentemente, espera-se que o IV esteja sendo sobrestimado. Mas, por outro lado, o denominador do IV, é baseado na pressuposição de que os recursos da empresa agrícola têm oportunidades alternativas de uso. É possível que esta pressuposição não seja muito realística. Se na realidade há mercado para os recursos da empresa, espera-se que o IV esteja subestimado. Assim, há duas forças contrárias atuando no IV e se ele é sobre ou subestimado é difícil dizer.

5 - Com relação à natureza dos dados utilizados, pode-se dizer que são, praticamente, dados que representam casos específicos. Esta é uma limitação, no sentido de que não se pode dizer que eles representam a Zona da Mata. Por outro lado, isto é uma vantagem no sentido de que se pode dizer que os dados representam casos que realmente existem na Zona.

Considerando as limitações e as vantagens em termos agregados é difícil, porque o que é limitação para um tipo de conclusão pode ser uma vantagem para outro tipo de conclusão. Portanto, limitações e vantagens devem ser consideradas em todas as análises.

Dentro deste raciocínio julgamos que os resultados podem ser úteis como guia para a formação de políticas na Zona da Mata.

3. RESULTADOS

Com o fim de avaliar, em t ermos explorat orios, políticas alternativas do uso das terras agrícolas na Zona da Mata, esta parte do trabalho concentrar  na análise das relações entre o uso das terras e a viabilidade econômica dos negócios destas fazendas "típicas" da Zona e a viabilidade econômica dos negócios destas fazendas^{1/}. As bases das análises serão os planos das fazendas "típicas" da Zona resultantes do modelo básico da programac o linear. Desde que nos estudos de producao^{2/} foram obtidos mais de 200 planos ótimos, foram selecionados aqueles planos considerados mais importantes e mais apropriados para se atingir os objetivos desta monografia. A escolha dos planos foi feita com o objetivo de mostrar como vários fatores afetam o plano ótimo e a viabilidade econômica da fazenda. Antes de começar com as análises própriamente ditas dos planos ótimos, analisemos os dados usados no modelo básico da programac o linear e na estimacão do custo de oportunidade dos investimentos.

1/ Nesta se o usaremos o t rmo "fazenda típica", ou somente fazenda, para ser compatível com a terminologia normalmente usada nas discussões dos resultados da programac o linear.

2/ Em várias oportunidades faremos referências "aos estudos de producao". Estes estudos são as cinco teses feitas por MESQUITA (9), OLIVEIRA (11), FERREIRA (5), MAGALHÃES (7) e MARTINS (8).

3.1. Análise dos Dados Básicos

3.1.1. Recurso Terra

Pressupondo que exista associação inversa entre qualidade e declividade do solo, ou seja, quanto maior fôr a proporção de terra plana ou amorrada na fazenda tanto melhor será a qualidade do recurso terra, pode-se concluir que não há relação bem definida entre o tamanho da fazenda e a qualidade do recurso terra, Quadro 3.1.

As fazendas que dispõem de terras de melhor qualidade - mais de 70% das terras classificadas como planas ou amorradas - são as de tamanho grande, médio e pequeno, nas Regiões 1, 2 e 3, respectivamente. Por outro lado, os tamanhos de fazenda que tem terras de pior qualidade - 50% ou mais de terras classificadas como montanhosas - são os muito grande, pequeno e médio, nas regiões 1, 2 e 3, respectivamente. Então, concluiu-se que as 12 fazendas "típicas" que serviram de base para as análises são muito heterogêneas quanto à qualidade do recurso terra.

3.1.2. Recursos Complementares à Terra

Em geral, há uma tendência para as relações entre os recursos complementares e o recurso terra diminuírem quando o tamanho da fazenda aumenta, Quadro 3.2. Esta tendência é especialmente evidente e consistente, para os recursos físicos. Entretanto, para os outros tipos de recursos há excessões importantes. Nota-se que as pequenas fazendas não têm gado, e conseqüentemente o investimento, em gado e em benfeitorias para gado, é zero. Também observa-se que o investimento em benfeitorias para gado na Região 1 é aproximadamente quatro vezes maior que a fazenda muito grande que para a fazenda média. Outros exemplos podem ser citados, mas é suficiente dizer que, apesar de haver tendência geral para a proporção dos recursos complementares à terra diminuir quando o tamanho da fazenda aumenta há várias excessões a esta tendência geral.

Enquanto se observa em tôdas as regiões certa associação entre a quantidade dos recursos complementares e o tamanho da fazenda, observa-se que esta associação tem diferentes características nas

QUADRO 3.1 - Estoque do Recurso Terra das Fazendas "Típicas" da Zona da Mata, Segundo as Classes de Terra, Tamanho da Fazenda e Regiões.

| Classes de Terra | Tamanho da Fazenda (ha) | | | |
|------------------|-------------------------|------------------|--------------------|------------------------|
| | Pequeno (5,5 ha) | Médio (32,0 ha) | Grandes (100,0 ha) | M. Grandes (515,0 ha)* |
| Região 1 | | | | |
| Plana | 2,8(51) | 2,5(8) | 24,7(25) | 83,7(19) |
| Amorradada | 1,0(18) | 19,0(59) | 48,1(48) | 108,0(25) |
| Montanhosa | <u>1,7(31)</u> | <u>10,5(33)</u> | <u>27,2(27)</u> | <u>243,3(56)</u> |
| Total | 5,5(100) | 32,0(100) | 100,0(100) | 435,0(100) |
| Região 2 | | | | |
| Plana | 1,4(25) | 12,5(39) | 29,0(29) | 59,6(12) |
| Amorradada | 1,4(25) | 11,9(37) | 40,5(41) | 255,8(49) |
| Montanhosa | <u>2,6(50)</u> | <u>7,6(24)</u> | <u>30,5(30)</u> | <u>199,6(39)</u> |
| Total | 5,5(100) | 32,0(100) | 100,0(100) | 515,0(100) |
| Região 3 | | | | |
| Plana | 4,4(80) | 5,6(18) | 10,0(10) | 56,0(11) |
| Amorradada | 0,6(11) | 7,7(24) | 57,0(57) | 307,5(60) |
| Montanhosa | <u>0,5(9)</u> | <u>18,7(58)</u> | <u>33,0(33)</u> | <u>151,5(29)</u> |
| Total | 5,5(100) | 32,0(100) | 100,0(100) | 515,0(100) |

Fonte: Amostra dos estudos de produção.

* A empresa muito grande da Região 1 dispõe somente de 435,00 ha.

QUADRO 3.2. - Relações Estruturais entre os Recursos Complementares à Terra das Fazendas "Típicas" da Zona da Mata de Minas Gerais, 1968/69.

| Recursos Complementares | Unidades | Estoque do Recurso Complementar por Hectare de Terra | | | | | | | | | | | |
|---|----------|--|-------|--------|-----------|----------|-------|--------|-----------|----------|-------|--------|-----------|
| | | Região 1 | | | | Região 2 | | | | Região 3 | | | |
| | | Tamanho | | | | Tamanho | | | | Tamanho | | | |
| | | Pequeno | Médio | Grande | M. Grande | Pequeno | Médio | Grande | M. Grande | Pequeno | Médio | Grande | M. Grande |
| I. Físicos: | | | | | | | | | | | | | |
| (1) Mão-de-obra | dia | 75,1 | 44,4 | 22,5 | 14,2 | 81,6 | 32,4 | 21,1 | 14,6 | 90,9 | 27,9 | 14,0 | 9,0 |
| (2) Fôrça-animal | dia | 54,5 | 22,6 | 13,0 | 4,7 | 54,5 | 21,7 | 21,0 | 7,2 | 54,5 | 18,7 | 10,8 | 4,7 |
| II: Financeiros: | | | | | | | | | | | | | |
| (1) Capital de Giro | Cr\$ | 85 | 50 | 39 | 32 | 83 | 43 | 68 | 21 | 89 | 86 | 31 | 11 |
| (2) Investimento em Gado | Cr\$ | 0 | 215 | 233 | 205 | 0 | 343 | 364 | 233 | 0 | 193 | 163 | 71 |
| (3) Capacidade de tomar Empréstimo | Cr\$ | 1.044 | 753 | 602 | 504 | 829 | 719 | 739 | 454 | 1.261 | 572 | 371 | 170 |
| (4) Total | Cr\$ | 1.129 | 1.018 | 874 | 741 | 912 | 1.105 | 1.171 | 708 | 1.350 | 851 | 565 | 252 |
| III. Investimento em Benfeitoria: | | | | | | | | | | | | | |
| (1) Para Gado | Cr\$ | 0 | 35 | 68 | 131 | 0 | 259 | 147 | 76 | 0 | 130 | 69 | 30 |
| (2) Para Café | Cr\$ | 109 | 56 | 36 | 21 | 55 | 38 | 30 | 12 | 109 | 56 | 36 | 17 |
| (3) Total | Cr\$ | 109 | 91 | 104 | 152 | 55 | 297 | 177 | 88 | 109 | 186 | 105 | 47 |
| IV. Investimento em Máquinas e Equipamentos: | | | | | | | | | | | | | |
| (1) Para Gado | Cr\$ | 0 | 38 | 19 | 47 | 0 | 35 | 21 | 16 | 0 | 21 | 15 | 2 |
| V. Total dos Recursos: | | | | | | | | | | | | | |
| (1) Físicos* | Cr\$ | 770 | 357 | 197 | 90 | 790 | 314 | 273 | 115 | 818 | 271 | 150 | 74 |
| (2) Outros | Cr\$ | 1.238 | 1.147 | 997 | 940 | 967 | 1.437 | 1.369 | 812 | 1.459 | 1.058 | 685 | 301 |
| (3) Total | Cr\$ | 2.008 | 1.504 | 1.194 | 1.030 | 1.757 | 1.751 | 1.642 | 927 | 2.277 | 1.329 | 835 | 375 |

* Os recursos físicos foram avaliados a Cr\$ 3,00 por dia para mão-de-obra e Cr\$ 10,00 por dia para fôrça-animal.

três regiões. Relacionando o total dos recursos complementares da fazenda muito grande com a pequena, nota-se que os recursos complementares à terra daquela representam 51%, 53% e 179% dos recursos da pequena nas Regiões 1, 2 e 3, respectivamente. Do mesmo modo, os recursos complementares do tamanho grande equivalem a 80%, 94% e 63% do tamanho médio nas Regiões 1, 2 e 3, respectivamente. Além disso, observando-se os recursos específicos dados no quadro 3.2., encontram-se vários casos onde as características da relação entre a quantidade do recurso complementar e o tamanho da fazenda são diferentes para as três regiões.

A relação entre os diversos tipos de recursos complementares é diferente para as diferentes regiões, para o mesmo tamanho de fazenda. Por exemplo, observa-se que, a relação entre o total dos recursos financeiros e o total dos investimentos em benfeitorias, para o tamanho médio de fazenda, é 11,0, 3,7 e 4,6 para as Regiões 1, 2 e 3, respectivamente.

Diferenças similares podem ser encontradas para os outros tamanhos de fazenda, o que mostra que as fazendas "típicas" são bem diferentes quanto à disponibilidade de recursos complementares.

Resumindo estas considerações, pode-se concluir que as 12 fazendas "típicas" têm diferentes estruturas de recursos complementares à terra. Há certa relação entre os recursos complementares e o tamanho da fazenda, mas as características destas relações se diferenciam entre regiões de tal maneira que não se pode dizer que as fazendas do mesmo tamanho nas diferentes regiões são muito similares.

3.1.3. Coeficientes Técnicos das Alternativas de Produção

Os coeficientes técnicos das alternativas de produção para a tecnologia existente, foram estimados utilizando-se os dados obtidos em levantamento direto realizado na Zona da Mata.

Observa-se que, em geral, as necessidades de mão-de-obra diminuem e as necessidades de capital aumentam, enquanto o tamanho da fazenda aumenta (Quadro 3.3.). Em outras palavras, para as atividades de produção, parece que as maiores fazendas usam mais capital e menos mão-de-obra que as pequenas. Observa-se ainda que há diferença nas necessidades de mão-de-obra e capital entre as regiões. Em ge-

QUADRO 3.3 - Coeficientes Técnicos para Alternativas de Produção (Atividades) Selecionadas para a Tecnologia Existente, Segundo o Tamanho da Fazenda e Região, e para a Tecnologia Recomendada, Zona da Mata de Minas Gerais, 1968/69.†

| Atividades | TECNOLOGIA EXISTENTE | | | | | | | | | | | | TECNOLOGIA RECOMENDADA ♦♦ |
|---|----------------------|-------|--------|-----------|----------|-------|--------|-----------|----------|-------|--------|-----------|------------------------------|
| | REGIÃO 1 | | | | REGIÃO 2 | | | | REGIÃO 3 | | | | |
| | Tamanho | | | | Tamanho | | | | Tamanho | | | | |
| | Pequeno | Médio | Grande | M. Grande | Pequeno | Médio | Grande | M. Grande | Pequeno | Médio | Grande | M. Grande | |
| Mão-de-Obra em Dias por Hectare | | | | | | | | | | | | | |
| Arroz na Terra Plana | 48,0 | 46,0 | 43,0 | 43,0 | 48,0 | 39,0 | 37,0 | 46,0 | 49,0 | 48,0 | 49,0 | 43,0 | 152,0 |
| Feljão na Terra Amorrada | 40,0 | 38,0 | 36,0 | 32,0 | 38,0 | 36,0 | 34,0 | 30,0 | 45,0 | 42,0 | 38,0 | 36,0 | 27,0 |
| Milho na Terra Montanhosa | 38,0 | 36,0 | 34,0 | 32,0 | 33,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 10,0 | 30,0 | 32,0 | 32,0 | 30,0 |
| Laranja na Terra Plana | 77,0 | 76,0 | 76,0 | 75,0 | 91,0 | 81,0 | 64,0 | 64,0 | 153,0 | 146,0 | 146,0 | 146,0 | 81,0 |
| Gado Leiteiro na Terra Montanhosa | - | 4,2 | 3,5 | 3,3 | - | 6,0 | 6,8 | 8,2 | - | 4,4 | 5,5 | 2,4 | 9,7 |
| Floresta na Terra Montanhosa | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 35,5 | 35,5 | 35,5 | 35,5 | 30,9 | 30,9 | 30,9 | 30,9 | 31,7 |
| Capital de Giro em Cr\$ por Hectare | | | | | | | | | | | | | |
| Arroz na Terra Plana | 12,0 | 15,0 | 35,0 | 35,0 | 20,0 | 25,0 | 30,0 | 50,0 | 12,0 | 15,0 | 20,0 | 25,0 | 108,0 |
| Feljão na Terra Amorrada | 30,0 | 50,0 | 70,0 | 80,0 | 30,0 | 55,0 | 70,0 | 80,0 | 30,0 | 45,0 | 60,0 | 80,0 | 160,0 |
| Milho na Terra Montanhosa | 35,0 | 50,0 | 60,0 | 70,0 | 30,0 | 50,0 | 50,0 | 80,0 | 12,0 | 20,0 | 35,0 | 35,0 | 140,0 |
| Laranja na Terra Plana | 152,0 | 170,0 | 181,0 | 184,0 | 218,0 | 355,0 | 355,0 | 565,0 | 308,0 | 420,0 | 480,0 | 480,0 | 681,0 |
| Gado Leiteiro na Terra Montanhosa | - | 6,0 | 11,0 | 8,0 | - | 12,0 | 40,0 | 21,0 | - | 8,0 | 20,0 | 12,0 | 41,2 |
| Floresta na Terra Montanhosa | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Capital de Investimento em Cr\$ por Hectare | | | | | | | | | | | | | |
| Arroz na Terra Plana | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Feljão na Terra Amorrada | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Milho na Terra Montanhosa | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Laranja na Terra Plana | 475 | 600 | 650 | 684 | 814 | 1.018 | 1.293 | 1.293 | 1.108 | 1.200 | 1.250 | 1.250 | 1.181 |
| Gado Leiteiro na Terra Montanhosa | - | 172 | 209 | 209 | - | 263 | 255 | 246 | - | 132 | 224 | 209 | 470 |
| Floresta na Terra Montanhosa | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Renda Líquida em Cr\$ por Hectare | | | | | | | | | | | | | |
| Arroz na Terra Plana | 376 | 373 | 450 | 450 | 368 | 402 | 455 | 532 | 279 | 276 | 368 | 460 | 571 |
| Feljão na Terra Amorrada | 240 | 274 | 308 | 352 | 240 | 296 | 335 | 352 | 186 | 225 | 264 | 325 | 380 |
| Milho na Terra Montanhosa | 93 | 110 | 116 | 122 | 98 | 110 | 110 | 120 | 110 | 116 | 125 | 125 | 180 |
| Laranja na Terra Plana | 638 | 655 | 649 | 699 | 1.170 | 1.421 | 2.116 | 2.116 | 1.390 | 1.590 | 1.730 | 1.730 | 1.783 |
| Gado Leiteiro na Terra Montanhosa | - | 109 | 79 | 86 | - | 141 | 93 | 135 | - | 91 | 107 | 92 | 227 |
| Floresta na Terra Montanhosa | 133 | 133 | 133 | 133 | 173 | 173 | 173 | 173 | 214 | 214 | 214 | 214 | 212 |

† Os coeficientes técnicos para a tecnologia recomendada são os mesmos para todos os tamanhos e todas as regiões.

♦♦ Para a tecnologia recomendada, os coeficientes técnicos para a atividade florestal são para a produção de madeira para papel.

ral, os cultivos anuais na Região 3 usam mais mão-de-obra e menos capital que os cultivos anuais nas regiões 1 e 2. Por outro lado, a atividade frutícola na Região 3 emprega mais mão-de-obra que na Região 1 ou 2; mas quanto ao emprêgo de capital, aquela atividade na Região 3 usa menos capital que na Região 2, porém, usa mais que na Região 1. Em outras palavras, não existe relação bem definida entre as regiões e os coeficientes técnicos de mão-de-obra e capital. Há diferenças, mas, de modo geral, não se pode identificar relação entre a magnitude dos coeficientes técnicos e as regiões.

Há diferenças marcantes na magnitude dos coeficientes técnicos das diferentes alternativas de produção. Observa-se que os cultivos anuais usam mais ou menos 35 dias de mão-de-obra por hectare, por ano, enquanto frutas entre 75 e 150 dias dêste recurso, por hectare, por ano. Por outro lado, gado leiteiro no sistema de exploração normal, ou seja, no pasto, usa somente entre 3 e 7 dias de mão-de-obra por hectare por ano.

Com respeito às necessidades de capital, também se nota que há diferenças grandes entre as atividades de produção. Em geral, fruticultura requer muito capital, a produção florestal muito pouco e os cultivos anuais colocam-se em situação intermediária. Nota-se que dentro do contexto do modelo da programação linear, os cultivos anuais não usam capital de investimento e os empreendimentos permanentes, frutas, gado e floresta, utilizam tanto capital de giro como capital de investimento.

O que se pode inferir da análise dos coeficientes técnicos para tecnologia existente é que há grande variação entre os coeficientes das diferentes alternativas de produção. Em alguns casos há ligeira relação entre a magnitude dos coeficientes e o tamanho da fazenda, mas, de modo geral, as diferenças inter-regionais, dominam as relações entre o tamanho da fazenda e a magnitude dos coeficientes. Mais importantes são as diferenças entre as atividades de produção. Algumas são intensivas no uso dos recursos complementares à terra, enquanto outras são muito extensivas.

As rendas líquidas das alternativas de produção para a tecnologia existente também variam muito (Quadro 3,3.). Em geral, há uma tendência para as rendas líquidas aumentarem enquanto o tamanho da fazenda aumenta. Nota-se, também, que as rendas da fruticultura são muito superiores às rendas das outras alternativas de produção, e

que as rendas de gado leiteiro são as mais baixas.

Analisando-se os coeficientes técnicos para tecnologia recomendada, observa-se que, de modo geral, as necessidades de recursos são maiores comparativamente à tecnologia existente (Quadro 3.3.). Ao mesmo tempo, há casos isolados onde a tecnologia existente requer mais insumos que a tecnologia recomendada. Nota-se, por exemplo, o caso de frutas na Região 3 onde as necessidades de mão-de-obra e capital são maiores para a tecnologia existente que para a tecnologia recomendada.

Com respeito às rendas líquidas, a tecnologia recomendada é normalmente superior a tecnologia existente. Entretanto, há casos onde a renda líquida para a tecnologia existente é maior que a renda líquida para a tecnologia recomendada.

Resumindo estas considerações sobre os coeficientes técnicos e as rendas líquidas, conclui-se que há grandes variações na magnitude dos coeficientes e das rendas, quando são relacionados com tamanho da fazenda, regiões e com nível de tecnologia. Associando-se esta conclusão com o fato de que há variação grande na qualidade das terras das fazendas "típicas", e que o estoque de recursos complementares à terra é diferente para as diferentes fazendas, é evidente, ou pelo menos é esperado, que os planos ótimos serão diferentes para as diferentes fazendas "típicas".

3.1.4. Custos Fixos da Fazenda

Para este estudo os custos fixos da fazenda são definidos como o custo de reter em produção, os fatores produtivos da fazenda. Nota-se que, como são definidos neste trabalho, os custos fixos atuais da fazenda poderiam ser bem diferentes. A explicação para esta possível diferença é que na realidade uma fazenda pode existir por muito tempo sem cobrir todos os custos fixos. Neste caso, a empresa agrícola estaria consumindo os investimentos feitos no passado. Entretanto, a empresa agrícola não pode continuar neste processo de descapitalização. Se queremos avaliar a viabilidade econômica da fazenda no tempo, torna-se necessário usar uma medida dos custos fixos que reflita os custos necessários para reter os recursos da fazenda em produção na própria fazenda. Desde que um dos objetivos principais deste trabalho é avaliar o potencial do setor agrícola para absorver

mão-de-obra com o tempo, os custos fixos foram estimados como os custos de reter os recursos fixos da empresa agrícola em produção.

Observa-se que há diferenças substanciais nos custos fixos entre as regiões (Quadro 3.4.). Estas diferenças refletem as diferenças nos investimentos e nos estoques de mão-de-obra das fazendas. Em geral, pode-se dizer que as fazendas da Região 2 têm os maiores custos fixos, as da Região 3 os menores e as da Região 1 têm custos intermediários.

Vale a pena explicar porque os custos fixos são dados para dois níveis de custo da mão-de-obra. Os custos fixos servirão como denominador do índice de viabilidade Econômica (IV) da empresa. Assim, é essencial que exista uma maneira de distinguir entre as situações onde a mão-de-obra fixa da fazenda acha que seu custo de oportunidade é maior. Para avaliar estas diferentes situações, calcularam-se dois níveis de custos fixos.

3.1.5. Renda Líquida Atual e Viabilidade Econômica

As rendas líquidas atuais das fazendas "típicas" foram estimadas dos dados do levantamento na zona (Quadro 3.5.). Nota-se que há variação grande das rendas entre as regiões. Considerando-se que os estoques dos recursos das fazendas são bem variáveis, e que a eficiência econômica das atividades também são bem diferentes, o esperado é que as rendas líquidas sejam também diferentes.

Parece que os índices de viabilidade econômica dão boa idéia da situação atual da Zona da Mata. Nota-se que somente 6 das 12 fazendas "típicas" são economicamente viáveis quando a mão-de-obra é avaliada a Cr\$ 3,00/dia, e somente 2 das 12 são viáveis quando a mão-de-obra é avaliada a Cr\$ 6,00/dia. Vale a pena observar que as pequenas e médias fazendas que são menos viáveis economicamente. Ao mesmo tempo, é importante notar que uma das fazendas muito grandes não é viável quando a mão-de-obra é avaliada a Cr\$ 3,00/dia (Região 2) e uma das pequenas é viável (Região 3). A explicação destes dois casos não é difícil. A fazenda muito grande da Região 2 tem um investimento alto, e por conseguinte um custo fixo alto, e uma renda líquida baixa. Assim o IV é muito baixo. No caso do pequeno, 80% da terra da fazenda é terra plana e por conseguinte a renda líquida da fazenda é alta. Ao mesmo tempo, o investimento daquela pequena fazenda não é

QUADRO 3.4 - Custos de Oportunidade do Uso dos Recursos Fixos da Fazenda, Custos de Depreciação e Custos Fixos das Fazendas "Típicas", em Unidades de Mil Cruzeiros, Segundo Tamanho da Fazenda e Região, Zona da Mata de Minas Gerais, 1968/69.

| Tamanho | Custo de Oportunidade do Uso: | | | Custos de Depreciação++ (3) | Custos Fixos (1)+(2)+(3) Para Mão-de-Obra da Fazenda, Avaliada a: | |
|-----------|---|---|---------------|--------------------------------------|--|---------------|
| | Dos Investimentos da Fazenda+ (1) | Da Mão-de-Obra Fixa da Fazenda, Avaliada a: (2) | | | Cr\$ 3,00/dia | Cr\$ 6,00/dia |
| | | Cr\$ 3,00/dia | Cr\$ 6,00/dia | | | |
| Região 1 | | | | | | |
| Pequeno | 0,5 | 1,2 | 2,5 | 0,5 | 2,2 | 3,5 |
| Médio | 2,2 | 4,3 | 8,5 | 1,2 | 7,7 | 11,9 |
| Grande | 5,4 | 6,8 | 13,6 | 4,2 | 16,4 | 23,2 |
| M. Grande | 21,4 | 18,5 | 37,1 | 9,9 | 49,8 | 68,4 |
| Região 2 | | | | | | |
| Pequeno | 0,4 | 1,3 | 2,7 | 0,6 | 2,3 | 3,7 |
| Médio | 2,0 | 3,1 | 6,2 | 2,2 | 7,3 | 10,4 |
| Grande | 6,6 | 6,3 | 12,7 | 5,7 | 18,6 | 25,0 |
| M. Grande | 22,2 | 22,6 | 45,1 | 11,9 | 56,7 | 79,2 |
| Região 3 | | | | | | |
| Pequeno | 0,5 | 1,5 | 3,0 | 0,8 | 2,8 | 4,3 |
| Médio | 1,8 | 2,7 | 5,4 | 1,4 | 5,9 | 8,6 |
| Grande | 3,5 | 4,2 | 8,4 | 2,0 | 9,7 | 13,9 |
| M. Grande | 8,1 | 14,0 | 28,0 | 4,9 | 27,0 | 41,0 |

+ O custo de oportunidade do uso dos investimentos da fazenda é igual 6% do valor dos investimentos em máquinas e equipamentos, animais produtivos, animais de trabalho e terras e cultivos permanentes mais 3% do valor das benfeitorias da fazenda.

++ O custo de depreciação é igual 10% do valor das benfeitorias mais 15% do valor das máquinas, equipamentos e animais de trabalho.

QUADRO 3.5 - Rendas Líquidas Atuais e Índices de Viabilidade Econômica das Fazendas "Típicas", Segundo Tamanho e Região, Zona da Mata de Minas Gerais, 1968/69.

| Tamanho | Renda Líquida Atual ⁺ (Em mil Cr\$) | Índices de Viabilidade Econômica ⁺⁺ | |
|-----------|--|---|--|
| | | Com o Custo da mão-de-obra a Cr\$ 3,00/dia | Com o Custo da mão-de-obra a Cr\$ 6,00/dia |
| Região 1 | | | |
| Pequeno | 0,98 | 0,4 | 0,3 |
| Médio | 6,95 | 0,9 | 0,6 |
| Grande | 18,33 | 1,1 | 0,8 |
| M. Grande | 52,67 | 1,1 | 0,8 |
| Região 2 | | | |
| Pequeno | 1,32 | 0,6 | 0,4 |
| Médio | 6,92 | 0,9 | 0,7 |
| Grande | 19,57 | 1,1 | 0,8 |
| M. Grande | 22,27 | 0,4 | 0,3 |
| Região 3 | | | |
| Pequeno | 2,98 | 1,1 | 0,7 |
| Médio | 3,79 | 0,6 | 0,4 |
| Grande | 16,54 | 1,7 | 1,2 |
| M. Grande | 58,08 | 2,2 | 1,4 |

+ Não inclui a renda resultante da venda de mão-de-obra ou força animal da fazenda.

++ Calculados usando-se os custos fixos do quadro 3.4.

muito alto, em comparação com as outras pequenas fazendas. Assim, o IV é relativamente alto. Estes dois casos, mostram outra vez que há grande variabilidade entre as 12 fazendas "típicas".

3.1.6. Resumo das Análises dos Dados Básicos

Resumindo a análise dos dados básicos a uma conclusão bem clara: as 12 fazendas "típicas" são bastante diferentes. Para determinado tamanho, há diferenças marcantes nos estoques de recursos, nos coeficientes técnicos das atividades produtivas, e por isso, nas rendas líquidas. Também há diferenças marcantes nos níveis das inversões, e conseqüentemente, nos custos fixos da fazenda.

Devido a esta heterogeneidade das fazendas "típicas", principalmente quanto aos resultados econômicos, não se pode esperar que os planos ótimos a serem determinados pela programação linear sejam semelhantes. Ao contrário, deve-se esperar que eles sejam bem diferentes.

Agora, passamos a analisar como a situação atual pode ser modificada pela otimização do uso dos recursos das fazendas "típicas", considerando a introdução de nova tecnologia e novas atividades de produção.

3.2. Modelo A: Análise do Uso da Terra com Tecnologia Existente, Utilizando o Modelo Básico Modificado para não Ter Frutas, Compra de Mão-de-Obra ou Fôrça-Animal

Para estabelecer um ponto de referência para a análise do uso da terra pelas fazendas "típicas" com a otimização do uso de seus recursos, escolheram-se planos ótimos determinados pelo modelo básico modificado para não ter a exploração frutícola nem a compra da mão-de-obra ou fôrça-animal. Este modelo foi escolhido porque em muitos aspectos é bem aproximado da situação atual da Zona. Poucas fazendas exploram frutas, e assim é bem realístico retirar esta atividade do modelo. Também, durante os períodos de plantio e de colheita, muitas fazendas têm problemas em comprar mão-de-obra e fôrça-animal ao nível dos preços usados no modelo, Cr\$ 3,00/dia para a mão-de-obra e Cr\$ 10,00 para a fôrça-animal. Nem sempre é o caso, mas, de mo

do geral, a disponibilidade dêstes recursos para os preços indicados é limitada durante os períodos críticos da exploração agrícola.

Uma característica dêste modelo que não é muito realístico é a suposição de que a procura para fôrça-animal e para mão-de-obra vendidas pela fazenda é completamente elástica. Poderia existir procura elástica para a mão-de-obra disponível para vender, porém, esta suposição é bem duvidosa para fôrça-animal. A mão-de-obra tem várias alternativas de emprêgo dentro e fora da Zona, porém, a fôrça animal pode ser utilizada sômente na agricultura e em períodos bastante específicos.

Com poucas exceções, conclui-se que êste modelo se aproxima bastante do ambiente econômico atual das fazendas "típicas" da Zona da Mata. Dêste modo, os resultados devem fornecer informações sôbre qual será a organização ótima dos recursos das fazendas. Em outras palavras, com êste modelo, examinaremos qual será o efeito do uso ótimo dos recursos da fazenda, na organização das atividades produtivas, nas quantidades de mão-de-obra e fôrça-animal vendidas, e finalmente, na viabilidade econômica da emprêsa, e, conseqüentemente, sôbre o incentivo que a fazenda terá para investir. Assim, vamos estudar primeiramente o uso da terra.

3.2.1. Uso da Terra

Tôda a terra plana das fazendas "típicas" foi completamente utilizada nos planos ótimos (Quadro 3.6.). A maior parte desta terra foi usada para a produção de arroz e pasto. Capineira entrou aproximadamente na metade dos planos, mas utilizou sômente uma pequena parcela da terra plana. Milho figurou sômente em um plano.

Em geral, não há relação entre a forma do uso da terra plana e o tamanho da fazenda. Também não se pode identificar uma relação entre a maneira de usar terra plana e a região da Zona. De certa forma isto é bastante lógico. Sendo o recurso terra plana muito escasso na Zona, o esperado é que êle seja utilizado até esgotar sua disponibilidade, dada a disponibilidade dos demais recursos e a sua produtividade marginal.

A terra amorrada de tôdas as pequenas e médias fazendas foi totalmente utilizada. Também, na Região 1 tôda a terra amorrada das fazendas grandes e muito grandes foi inteiramente utilizada. Entre-

QUADRO 3.6 - Uso da Terra no Modelo Básico Modificado para não ter Frutas nem Compra de Mão-de-Obra ou Força Animal, com Tecnologia Existente, Segundo o Tamanho das Fazendas e Tipos de Terra, Zona da Mata de Minas Gerais, 1968/1969*.

| Uso da Terra | Região 1 | | | | Região 2 | | | | Região 3 | | | |
|-----------------------|-----------|------------|-------------|-------------|-----------|------------|-------------|-------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| | Tamanhos | | | | Tamanhos | | | | Tamanhos | | | |
| | Pequeno | Médio | Grande | M. Grande | Pequeno | Médio | Grande | M. Grande | Pequeno | Médio | Grande | M. Grande |
| Terra Plana | | | | | | | | | | | | |
| Milho | | | | | | | | | 4,4 (80) | | | |
| Arroz | 2,8 (50) | | 16,9 (17) | 43,1 (10) | 1,4 (25) | 3,1 (10) | 9,9 (10) | | | | 0,8 (1) | 34,1 (7) |
| Pasto | *** | 2,5 (8) | 7,8 (8) | 37,2 (9) | *** | 8,9 (27) | 19,1 (19) | 56,1 (11) | *** | 5,6 (18) | 8,2 (8) | 20,7 (4) |
| Capineira | *** | | | 3,4 (1) | *** | 0,5 (2) | | 3,5 (1) | *** | | 1,0 (1) | 1,2 (0,0) |
| Estoque | 2,8 (100) | 2,5 (100) | 24,7 (100) | 83,7 (100) | 1,4 (100) | 12,5 (100) | 29,0 (100) | 59,6 (100) | 4,4 (100) | 5,6 (100) | 10,0 (100) | 56,0 (100) |
| Usada | 2,8 (100) | 2,5 (100) | 24,7 (100) | 83,7 (100) | 1,4 (100) | 12,5 (100) | 29,0 (100) | 59,6 (100) | 4,4 (100) | 5,6 (100) | 10,0 (100) | 56,0 (100) |
| Terra Amorrada | | | | | | | | | | | | |
| Feijão | | 7,4 (23) | | 2,0 (0,0) | 1,4 (25) | 5,5 (17) | 11,7 (12) | 31,7 (6) | | | | 14,0 (3) |
| Café | 1,0 (20) | | 16,0 (16) | 40,0 (9) | *** | *** | *** | *** | | 1,4 (4) | 6,4 (6) | 23,7 (5) |
| Pasto | *** | 11,4 (35) | 30,4 (30) | 64,8 (15) | *** | 6,4 (20) | 10,6 (10) | 175,7 (34) | *** | 5,9 (18) | 39,7 (40) | 75,0 (14) |
| Capineira | *** | 0,2 (1) | 1,7 (2) | 1,4 (0,0) | *** | | 2,6 (3) | | *** | 0,4 (1) | | |
| Floresta | | | | | | | | | 0,6 (11) | | | |
| Estoque | 1,0 (100) | 19,0 (100) | 48,1 (100) | 108,0 (100) | 1,4 (100) | 11,9 (100) | 40,5 (100) | 255,8 (100) | 0,6 (100) | 7,7 (100) | 57,0 (100) | 307,5 (100) |
| Usada | 1,0 (100) | 19,0 (100) | 48,1 (100) | 108,0 (100) | 1,4 (100) | 11,9 (100) | 24,9 (61) | 208,4 (82) | 0,6 (100) | 7,7 (100) | 46,1 (81) | 112,7 (37) |
| Terra Montanhosa | | | | | | | | | | | | |
| Pasto | *** | 10,5 (33) | 25,1 (25) | 131,0 (30) | *** | 7,6 (24) | | | *** | 11,7 (37) | | |
| Floresta | 1,7 (30) | | | | 2,7 (50) | | | | 0,5 (9) | 7,0 (22) | | |
| Estoque | 1,7 (100) | 10,5 (100) | 27,2 (100) | 243,3 (100) | 2,7 (100) | 7,6 (100) | 30,5 (100) | 199,6 (100) | 0,5 (100) | 18,7 (100) | 33,0 (100) | 151,5 (100) |
| Usada | 1,7 (100) | 10,5 (100) | 25,1 (92) | 131,3 (54) | 2,7 (100) | 7,6 (100) | 0 (0) | 0 (0) | 0,5 (100) | 18,7 (100) | 0 (0) | 0 (0) |
| Tôda Terra da Fazenda | | | | | | | | | | | | |
| Estoque | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 100,0 (100) | 435,0 (100) | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 100,0 (100) | 515,0 (100) | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 100,0 (100) | 515,0 (100) |
| Usada | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 97,9 (98) | 323,0 (74) | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 53,9 (54) | 268,0 (52) | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 56,1 (56) | 168,7 (33) |

+ Os números entre parênteses para as atividades produtivas representam o percentual de terra em relação à área total da fazenda; para "Estoque" representam a disponibilidade percentual do tipo de terra; e para "Usada" representam a relação percentual entre a disponibilidade do tipo de terra e sua quantidade usada.

*** Indica que a atividade não foi uma alternativa para o modelo.

tanto, nas Regiões 2 e 3, menos de 80% da terra amorrada das fazendas grandes e muito grandes foi usada, e na Região 3, a fazenda muito grande utilizou somente 37% da terra amorrada.

É difícil identificar uma relação entre o modo de usar a terra amorrada e o tamanho da fazenda ou a região da Zona. Pasto entrou em todos os planos ótimos onde figurou como alternativa de produção.

Nas regiões onde café era considerado como alternativa de produção, ele figurou em praticamente todos os planos. Feijão entrou em muitos dos planos, e na Região 2, onde café não foi incluído nas alternativas de produção, entrou em todos os planos como uma parcela relativamente grande da terra amorrada. Floresta utilizou a terra amorrada em somente um plano ótimo.

Somente as pequenas e médias empresas agrícolas utilizaram toda a terra montanhosa. Nestes casos, a terra foi usada para pasto ou floresta. As fazendas grandes e muito grandes nas Regiões 2 e 3 não utilizaram nenhuma parte da terra montanhosa, e na Região 1, utilizaram somente uma parte.

A escassez de mão-de-obra durante os períodos de plantio e de colheita restringiu o uso integral das terras das fazendas grandes e muito grandes. Nota-se que, para estas fazendas, nas Regiões 2 e 3, somente 50% das terras foram exploradas. É interessante notar também que, para maximizar a renda da fazenda, os recursos complementares são utilizados primeiramente para explorar a terra plana, em segundo lugar para explorar a terra amorrada, e, se ainda há disponibilidade de recursos, eles são utilizados na exploração da terra montanhosa. Em outras palavras, o que determina o grau de uso das terras da fazenda é a disponibilidade dos recursos complementares à terra. As pequenas e médias fazendas, que dispõem mais destes recursos que as grandes e muito grandes, podem trabalhar toda a terra da fazenda, ao passo que os grandes e muito grandes estão limitados pela escassez desses recursos.

O método da programação linear permite a determinação do valor de uma unidade adicional do recurso limitante no modelo. Este valor é determinado, porém, com a pressuposição de que todas as outras restrições do modelo não se alteram. No Quadro 3.7, estes valores (valores marginais) para os três tipos de terra e para a capacidade de tomar empréstimo são mostrados para os planos ótimos dados no quadro 3.6. Observa-se primeiro, que praticamente todos os valô-

QUADRO 3.7 - Valores Marginais das Terras e da Capacidade de Tomar Empréstimo, em Cruzeiros, no Modelo Básico Modificado para não Ter Frutos nem Compra de Mão-de-Obra ou Fôrça Animal, com Tecnologia Existente, Segundo o Tamanho das Fazendas e Tipos de Terra, Zona da Mata de Minas Gerais, 1968/69.

| Regiões e Tamanhos | Classes de Terra | | | | Capacidade de Tomar Empréstimo |
|--------------------------|------------------|----------|------------|-------------------------|--------------------------------------|
| | Plana | Amorrada | Montanhosa | Tôda Terra ⁺ | |
| Região 1 | | | | | |
| Pequeno | 232 | 72 | 23 | 138 | 0,00 |
| Médio | 302 | 124 | 69 | 120 | 0,00 |
| Grande | 148 | 35 | 0 | 54 | 0,00 |
| M. Grande | 130 | 31 | 0 | 32 | 0,00 |
| Região 2 | | | | | |
| Pequeno | 184 | 106 | 36 | 91 | 0,00 |
| Médio | 148 | 38 | 4 | 73 | 0,00 |
| Grande | 94 | 0 | 0 | 27 | 0,06 |
| M. Grande | 99 | 0 | 0 | 30 | 0,00 |
| Região 3 | | | | | |
| Pequeno | 132 | 78 | 78 | 121 | 0,00 |
| Médio | 204 | 67 | 25 | 67 | 0,03 |
| Grande | 61 | 0 | 0 | 6 | 0,00 |
| M. Grande | 68 | 0 | 0 | 7 | 0,00 |

+ Calculados pela média ponderada dos três tipos de terras da fazenda.

res marginais da capacidade de tomar empréstimo são zero e os que diferem de zero são muito pequenos. Isto significa que tóda a capacidade de tomar empréstimo não foi utilizada, ou foram outros recursos, principalmente a mão-de-obra fixa da fazenda, que foram limitantes. Observa-se também que há uma relação bem definida entre o valor marginal da terra em termos agregados e o tamanho da fazenda. Em geral, o valor de um hectare adicional para a pequena fazenda é 3 ou 4 vezes maior que o valor de um hectare adicional para a fazenda grande e muito grande. Assim, considerando somente esta análise isolada, e fazendo a pressuposição de que reforma agrária não tem custo social, pode-se concluir que uma política de reforma no sentido de transferir terra das grandes fazendas para as pequenas, aumentaria o valor do produto agrícola da Zona. Como veremos mais adiante, não é recomendável avaliar uma política de reforma agrária considerando somente este aspecto. Voltaremos a analisar mais profundamente este ponto.

O valor marginal da terra plana é sempre bem superior ao valor marginal da terra amorrada, e o da terra amorrada sempre superior ao da terra montanhosa. Isto é esperado, considerando-se que a terra plana pode ser utilizada para tipos de produção que são mais intensivos no uso da terra e que a terra amorrada pode ser usada mais intensivamente que a terra montanhosa. Isto, também, tem implicações para reforma agrária. Para qualquer política de redistribuição de terras na Zona da Mata, será necessário considerar as proporções dos diferentes tipos de terra.

3.2.2. Viabilidade Econômica

Utilizando o Índice de Viabilidade Econômica (IV) desenvolvido neste trabalho, conclue-se que tódas as fazendas "típicas" são economicamente viáveis quando tódas as fontes de renda são consideradas (Quadro 3.8). Em média, o IV é 2,0 quando a mão-de-obra fixa da fazenda é avaliada a Cr\$ 3,00 por dia e 1,4 quando a mão-de-obra é avaliada a Cr\$ 6,00 por dia. Assim, pode-se incluir que em ambas as situações há bastante incentivo para reter os recursos da fazenda em produção.

Nota-se que, para a situação onde tódas as fontes de renda são consideradas, praticamente não há relação entre a magnitude do IV e o tamanho da fazenda. Dêste modo, nesta situação não há nenhuma indicação que um tamanho de fazenda teria mais incentivo de investir que

QUADRO 3.8 - Renda Líquida em Cruzeiros e Índices de Viabilidade Econômica no Modelo Básico Modificado para não ter Frutas nem Compra de Mão-de-Obra ou Força-Animal, com Tecnologia Existente, Segundo Tamanho da Fazenda e Três Situações, Zona da Mata de Minas Gerais, 1968/69⁺.

| Regiões e Tamanhos | Renda Líquida da Fazenda (RL) ⁺⁺ | | | Índices de Viabilidade Econômica (IV) ⁺⁺⁺ | | | | | |
|-----------------------|---|------------|------------|--|-------|-------|---|-------|-------|
| | Situações | | | Situações com Custo Mão- -de-Obra de Cr\$ 3,00 | | | Situações com Custo Mão- -de-Obra de Cr\$ 6,00 | | |
| | RL-A | RL-B | RL-C | IV-A3 | IV-B3 | IV-C3 | IV-A6 | IV-B6 | IV-C6 |
| REGIÃO 1 | | | | | | | | | |
| Pequeno | 5.000(100) | 2.050(41) | 1.417(28) | 2,2 | 0,9 | 0,6 | 1,4 | 0,6 | 0,4 |
| Médio | 15.663(100) | 8.873(57) | 6.314(40) | 2,0 | 1,2 | 0,8 | 1,3 | 0,7 | 0,5 |
| Grande | 31.420(100) | 19.820(63) | 18.314(58) | 1,9 | 1,2 | 1,1 | 1,4 | 0,9 | 0,8 |
| M. Grande | 79.623(100) | 63.403(80) | 59.128(74) | 1,6 | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 0,9 | 0,9 |
| REGIÃO 2 | | | | | | | | | |
| Pequeno | 4.853(100) | 2.013(41) | 1.313(27) | 2,1 | 0,9 | 0,6 | 1,3 | 0,5 | 0,4 |
| Médio | 16.277(100) | 9.930(61) | 8.805(54) | 2,2 | 1,4 | 1,2 | 1,6 | 0,9 | 0,8 |
| Grande | 39.470(100) | 20.340(52) | 19.257(49) | 2,1 | 1,1 | 1,0 | 1,6 | 0,8 | 0,8 |
| M. Grande | 117.890(100) | 85.260(72) | 79.311(67) | 2,1 | 1,5 | 1,4 | 1,5 | 1,1 | 1,0 |
| REGIÃO 3 | | | | | | | | | |
| Pequeno | 5.166(100) | 2.206(43) | 1.459(28) | 1,9 | 0,8 | 0,5 | 1,2 | 0,5 | 0,3 |
| Médio | 12.203(100) | 6.723(56) | 5.757(47) | 2,1 | 1,1 | 1,0 | 1,4 | 0,8 | 0,7 |
| Grande | 23.146(100) | 12.926(56) | 11.810(51) | 2,4 | 1,3 | 1,2 | 1,7 | 0,9 | 0,8 |
| M. Grande | 69.387(100) | 46.717(67) | 43.867(63) | 2,6 | 1,7 | 1,6 | 1,7 | 1,1 | 1,0 |

+ Os números entre parênteses representam percentuais em relação à situação RL-A.

++ Na situação RL-A a Renda Líquida é igual à Renda Bruta menos os custos variáveis; na situação RLB a Renda Líquida é igual à Renda na Situação RL-A menos a receita com a venda de força animal; e na Situação RL-C a Renda Líquida é igual à renda na Situação RL-B menos a receita com a venda de mão-de-obra.

+++ Representa a relação entre a renda líquida de cada situação e os custos fixos da fazenda, apresentados no Quadro 3.4.

outro. Parece que todos os tamanhos teriam o mesmo interêsse em continuar sua exploração agrícola.

Se se supõe que por falta de procura, a fazenda não pode vender o excesso de fôrça-animal, as pequenas fazendas, em tôdas as regiões, passam a ser não economicamente viáveis, quando o custo de oportunidade da mão-de-obra é considerado a Cr\$ 3,00 por dia; e quase tôdas as fazendas passam a ser não economicamente viáveis, quando a mão-de-obra é avaliada a Cr\$ 6,00 por dia^{1/}. A explicação desta situação é dada pela observação da proporção da renda líquida que é oriunda da venda de fôrça-animal. Observa-se que, para as pequenas e médias fazendas, entre 40 e 60 por cento da renda líquida são gerados pela venda de fôrça-animal; e para as grandes e muito grandes, este percentual varia entre 30 e 50 por cento. Quando então se supõe que a fôrça-animal não pode ser vendida, a situação econômica da fazenda piora sensivelmente.

Há uma relação entre a magnitude de IV e o tamanho da fazenda, quando se supõe que a fazenda não pode vender seu excedente de fôrça-animal. Para esta situação, tanto maior a fazenda quanto maior será o IV. Em termos dos incentivos para investir, pode-se concluir que as grandes e muito grandes fazendas teriam mais incentivo para reter seus recursos em produção na Zona da Mata.

Supondo que a fazenda não possa vender seus excedentes de fôrça-animal e de mão-de-obra, a situação econômica agrava-se ainda mais. Para esta situação, 25% das fazendas se tornariam não economicamente viáveis quando a mão-de-obra é avaliada a Cr\$ 3,00 por dia, o somente

^{1/} Nesta situação, a renda líquida foi estimada pela diminuição do valor da venda de fôrça-animal, da renda líquida total da fazenda (situação - RL-B no quadro 3.8). Admite-se que a renda líquida assim estimada está subestimada, porque no modelo básico a fôrça-animal pode ser vendida a Cr\$ 10,00 por dia, e o plano ótimo está condicionado por esta alternativa de uso deste recurso. Se o modelo básico fosse modificado para não permitir a venda de fôrça-animal, é possível que o plano ótimo fosse diferente do que foi com a fôrça-animal, e, deste modo, renda líquida seria maior que a renda líquida da situação RL-B. Para verificar a magnitude da subestimação da renda líquida, vários modelos foram selecionados, com e sem a possibilidade de vender fôrça-animal. Nestes casos, a diferença nas rendas líquidas, quando o valor da venda de fôrça-animal não é considerada, foi muito pequena. Assim, conclui-se que a magnitude da subestimação não é significativa e, portanto, não será considerada nas análises seguintes.

duas delas seriam viáveis quando a mão-de-obra é avaliada a Cr\$ 6,00 por dia^{1/}. A razão para isto é que há uma parcela da renda líquida das fazendas resultante da venda de mão-de-obra. Para as pequenas e médias fazendas, mais ou menos 15% da renda são oriundos da venda de mão-de-obra e para as grandes e muito grandes esta parcela é de aproximadamente 5%. Assim, poucas fazendas são economicamente viáveis quando a renda da venda de força-animal e de mão-de-obra são ambas subtraídas da renda líquida total da fazenda.

Quando se supõe que a fazenda não pode vender seus excedentes de força-animal e de mão-de-obra, há uma relação bem definida entre o tamanho da fazenda e o IV. Observa-se que o IV da fazenda muito grande é normalmente o dobro da pequena fazenda, e de modo geral, a IV da fazenda grande é maior que o da fazenda média. Esta relação existe, porque tanto menor a fazenda quanto maior é o excesso de recursos força-animal e mão-de-obra. Assim, quando se supõe que não há mercado para estes recursos, quanto menor a fazenda tanto maior é a queda de sua renda líquida.

Pode-se, portanto, concluir que se não há mercado para estes recursos, as pequenas e médias fazendas e médias fazendas terão muito menos incentivo para reter seus recursos empregados no setor agrícola da Zona.

3.3. Modelo B: Análise do Uso da Terra com Tecnologia Existente Utilizando o Modelo Básico

O modelo básico com tecnologia existente e sem modificações foi aplicado às fazendas "típicas" para estudar qual seria a organização ótima destas fazendas quando elas têm a possibilidade de produzir frutas e comprar força-animal e mão-de-obra. Como todas as atividades produtivas empregam somente a tecnologia existente não há introdução de novas práticas e novos insumos.

Para este modelo a suposição feita é que a oferta e a procura de força-animal e de mão-de-obra são completamente elásticas. Como foi discutido antes, talvez esta suposição seja pouco realística, e assim o modelo não se ajusta bem a realidade encontrada na Zona da Ma-

^{1/} Nesta situação, a renda líquida foi estimada pela diminuição do valor das vendas de força-animal e de mão-de-obra da venda líquida total da fazenda (situação RL-C no quadro 3.8.). Como foi explicado antes, a renda líquida assim estimada é subestimada. Mas, também foi evidenciado que a magnitude desta subestimação é tão pequena que não será considerada nas análises.

ta. Entretanto ao mesmo tempo, o modelo como foi formulado, presta-se como instrumento útil para indicar qual seria o uso ótimo da terra se a administração da empresa agrícola estivesse operando em mercado de oferta e procura para aquêles recursos perfeitamente elásticas.

Por causa do modo como foi construído, há somente quatro restrições efetivas no modelo, uma para cada classe de terra e uma para a capacidade de tomar empréstimos. Sendo assim, o modelo proporcionou muita flexibilidade para a organização ótima das atividades da fazenda. Em razão disto, o modelo é bastante útil para identificar as atividades mais viáveis da fazenda. Considerando que o modelo básico inclui tôdas as atividades que são consideradas viáveis para a maioria das fazendas, êle se torna excelente instrumento para fornecer orientação para a formulação de políticas de uso da terra na Zona.

3.3.1. Uso da Terra

As frutas, (Laranja e Banana) ocupam 69%, 50% e 84% da terra das pequenas fazendas das Regiões 1, 2, 3, respectivamente (Quadro 3.9.). Observa-se que tôdas as terras planas e amorradas destas fazendas, nas Regiões 1 e 2, são utilizadas na produção de frutas e, na Região 3, somente 8% destas terras são usadas para outros cultivos. Eis algumas das explicações plausíveis para esta observação. Em primeiro lugar, verifica-se que 91% das terras da pequena fazenda na Região 3 são classificadas como terras planas ou amorradas. Em razão de as frutas terem renda líquida muito elevada nas terras planas e amorradas, o plano ótimo se orienta para maximizar o uso destas terras na produção de frutas, dentro das restrições impostas pelo modelo. Ao mesmo tempo sendo a exploração frutífera de uso intensivo de capital, a pequena fazenda da Região 3 não pode esgotar sua disponibilidade de terra plana e amorrada na produção de frutas, em virtude de sua restrição de capital. Por êste motivo, o plano ótimo se orientou para uma combinação de atividades que incluiu a produção de arroz em parte da terra plana e amorrada disponíveis.

As pequenas fazendas, nas Regiões 1 e 2, devido ao fato de que dispõem de menos terra apropriada para frutas, podem esgotar esta disponibilidade na produção de frutas sem utilizar integralmente a capacidade de tomar empréstimo.

Outro ponto de relevância é que a pequena fazenda, na Região

QUADRO 3.9 - Uso da Terra no Modelo Básico com Tecnologia Existente, Segundo o Tamanho das Fazendas e Tipos de Terra, Zona da Mata de Minas Gerais, 1968/69⁺

| Uso da Terra | Região 1 | | | | Região 2 | | | | Região 3 | | | |
|--------------------------------|-----------|------------|-------------|-------------|-----------|------------|-------------|-------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| | Tamanhos | | | | Tamanhos | | | | Tamanhos | | | |
| | Pequeno | Médio | Grande | M. Grande | Pequeno | Médio | Grande | M. Grande | Pequeno | Médio | Grande | M. Grande |
| Terra Plana | | | | | | | | | | | | |
| Arroz | | | 12,5 (13) | | | | | | 0,4 (7) | | 10,0 (10) | 56,0 (11) |
| Banana | | | 12,2 (12) | 83,7 (19) | | | | 59,6 (12) | | | | |
| Laranja | 2,8 (51) | 2,5 (8) | | | 1,4 (25) | 12,5 (39) | 29,0 (29) | | 4,0 (73) | 5,6 (17) | | |
| Estoque | 2,8 (100) | 2,5 (100) | 24,7 (100) | 83,7 (100) | 1,4 (100) | 12,5 (100) | 29,0 (100) | 59,6 (100) | 4,4 (100) | 5,6 (100) | 10,0 (100) | 56,0 (100) |
| Usada | 2,8 (100) | 2,5 (100) | 24,7 (100) | 83,7 (100) | 1,4 (100) | 12,5 (100) | 29,0 (100) | 59,6 (100) | 4,4 (100) | 5,6 (100) | 10,0 (100) | 56,0 (100) |
| Terra Amorrada | | | | | | | | | | | | |
| Feijão | | | | 59,6 (16) | | | | | | | 28,9 (29) | 263,5 (51) |
| Banana | | | | | | 11,9 (37) | 40,5 (41) | 249,8 (49) | | | | |
| Capinsira | *** | | | 2,1 (0,5) | *** | | | | *** | | | |
| Laranja | 1,0 (18) | 19,0 (59) | 48,1 (48) | 36,3 (8) | 1,4 (25) | | | 6,0 (1) | 0,6 (11) | 7,7 (24) | 28,1 (29) | 44,0 (9) |
| Estoque | 1,0 (100) | 19,0 (100) | 48,1 (100) | 108,0 (100) | 1,4 (100) | 11,9 (100) | 40,5 (100) | 255,8 (100) | 0,6 (100) | 7,7 (100) | 57,0 (100) | 307,5 (100) |
| Usada | 1,0 (100) | 19,0 (100) | 48,1 (100) | 108,0 (100) | 1,4 (100) | 11,9 (100) | 40,5 (100) | 255,8 (100) | 0,6 (100) | 7,7 (100) | 57,0 (100) | 307,5 (100) |
| Terra Montanhosa ⁺⁺ | | | | | | | | | | | | |
| Banana | | | | | | | | | | 3,9 (12) | | |
| Pasto | *** | 10,5 (33) | | 243,3 (56) | *** | 7,6 (24) | | | *** | | | |
| Floresta | 1,7 (31) | | 27,2 (27) | | 2,7 (50) | | 30,5 (30) | | 0,5 (9) | 14,8 (47) | | |
| Estoque | 1,7 (100) | 10,5 (100) | 27,2 (100) | 243,3 (100) | 2,7 (100) | 7,6 (100) | 30,5 (100) | 199,6 (100) | 0,5 (100) | 18,7 (100) | 33,0 (100) | 151,5 (100) |
| Usada | 1,7 (100) | 10,5 (100) | 27,2 (100) | 243,3 (100) | 2,7 (100) | 7,6 (100) | 30,5 (100) | 0 (0) | 0,5 (100) | 18,7 (100) | 0 (0) | 0 (0) |
| Toda Terra da Fazenda | | | | | | | | | | | | |
| Estoque | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 100,0 (100) | 435,0 (100) | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 100,0 (100) | 515,0 (100) | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 100,0 (100) | 515,0 (100) |
| Usada | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 100,0 (100) | 435,0 (100) | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 100,0 (100) | 315,0 (100) | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 67,0 (100) | 363,5 (71) |

+ Os números entre parênteses para as atividades produtivas representam o percentual de terra em relação à área total de fazenda; para "Estoque" representam a disponibilidade percentual do tipo de terra; e para "Usada" representam a relação percentual entre a disponibilidade do tipo de terra e a sua quantidade usada.

*** Indica que a cultura não foi uma alternativa no modelo.

3 usa todo estoque de terra. Para esta fazenda, seria possível deixar a terra montanhosa ociosa, e utilizar o capital liberado para esgotar o estoque de terra plana na produção de frutas. Mas, do ponto de vista da renda global da fazenda é mais rentável usar t \tilde{o} da a terra disponível, mesmo que t \tilde{o} da a terra plana não possa ser utilizada para produzir frutas. Em outras palavras, é mais rentável usar a terra montanhosa para explorar florestas do que forçar a produção de frutas na terra plana.

Finalmente, observa-se que a terra montanhosa da pequena fazenda da Região 1 é usada para a exploração frutícola, porque os rendimentos de frutas na terra montanhosa são tão baixos que não podem concorrer com a exploração florestal.

Para as fazendas médias, das Regiões 1 e 2, observa-se que t \tilde{o} das as terras planas e amorradas são usadas na produção de frutas e t \tilde{o} da a terra montanhosa é usada com pastagem (gado). Entretanto, na Região 3, verifica-se que t \tilde{o} das as terras planas e amorradas, mais uma parcela da terra montanhosa, são exploradas com frutas e outra parte da terra montanhosa é utilizada para floresta. Ao mesmo tempo, nota-se que somente 53% da área da fazenda média da Região 3 são usadas para a exploração frutícola, ao passo que, 67% e 76% nas fazendas médias, das Regiões 1 e 2, são usadas, 67% e 76%, respectivamente. A razão para a fazenda média da Região 3 não explorar mais frutas, é a introdução no plano da atividade florestal, em terra montanhosa, em vez de pasto, e também, a insuficiência de recursos financeiros. Como ocorreu com a pequena fazenda da Região 3, a fazenda média desta Região esgota t \tilde{o} da sua disponibilidade do recurso terra mas, para fazer isto, tem que substituir floresta por pasto, que usa muito menos capital.

Conclui-se, assim, que as fazendas médias utilizarão t \tilde{o} da disponibilidade de terra plana e montanhosa na produção de frutas e t \tilde{o} do estoque de terra montanhosa para pasto (gado), se o capital não for fator limitante. Quando capital começa a ser fator limitante, a exploração florestal passa a ser substituída da exploração de gado (pasto) na terra montanhosa.

Com relação às fazendas grandes, observa-se que na Região 2 elas têm duas atividades produtivas, frutas e floresta, e explora t \tilde{o} da a sua terra. A fazenda grande, na Região 1, tem três atividades produtivas - arroz, fruta e floresta - e explora t \tilde{o} da a sua terra; e na

Região 3 tem três atividades produtivas - arroz, feijão e fruta - e não explora a terra montanhosa. As diferenças entre as combinações de atividades destes planos ótimos são explicadas pelas diferenças nas quantidades de recursos complementares entre as fazendas. O valor dos recursos complementares, por hectare, destas três fazendas são Cr\$... 1.642, Cr\$ 1.194 e Cr\$ 835 para as Regiões 2, 1 e 3, respectivamente. Nota-se que, a fazenda que tem a maior quantidade de recursos complementares é a que tem somente duas atividades produtivas e explora toda a sua terra; Por outro lado, esta fazenda não tem cultivos anuais em seu plano ótimo. Observando a estrutura de uso da terra da fazenda que tem a menor quantidade de recursos complementares, observa-se que duas das atividades produtivas são culturas anuais. Também, observa-se que somente 29% da terra desta fazenda é explorada com fruta, ao passo que, para a fazenda grande da Região 2, 70% da terra da fazenda é explorada com esta atividade. Em resumo, pode-se dizer que há uma relação bem definida entre a quantidade de recursos complementares da fazenda grande e a organização ótima de suas atividades produtivas. Quanto maior a disponibilidade destes recursos, tanto maior é a participação da atividade frutícola no plano ótimo; e quanto menor são estes recursos, tanto maior são as participações dos cultivos anuais no plano ótimo e maior quantidade de terra ociosa.

Quanto às fazendas muito grandes, diferenças substanciais nos planos ótimos são encontradas entre diferentes regiões. As proporções das terras exploradas com frutas são 27%, 61% e 9% nas Regiões 1, 2, 3, respectivamente. Existem várias razões para estas diferenças. A fazenda da Região 3 explora pouca fruta porque a sua capacidade de tomar empréstimo é bem inferior à capacidade das demais. É ainda por este motivo que a fazenda não usa terra montanhosa e explora muito os cultivos anuais. Analisando as diferenças entre os planos ótimos das fazendas muito grandes das Regiões 1 e 2, observa-se que a capacidade de tomar empréstimo da primeira é 11% maior do que a da segunda (Quadro 3.2.). Nota-se também, que o plano ótimo da fazenda da Região 1 optou pela exploração de gado, ao passo que, na Região 2, o investimento em gado foi transferido para investimento em frutas. Conseqüentemente, encontra-se, em termos relativos, pouca fruta no plano ótimo da fazenda da Região 1 e toda a sua terra sendo usada, enquanto no plano da fazenda da Região 2 fruta entre sua maior proporção e muita terra não é explorada.

Neste modelo, justamente ao contrário do que ocorre no modelo A, torna-se difícil encontrar uma relação entre o tamanho da fazenda e o valor marginal da terra (Quadro 3.10). Vamos considerar várias razões para esta observação. Em primeiro lugar, o valor marginal de um recurso depende da maneira pela qual este recurso é utilizado. Porém, a maneira pela qual o recurso é utilizado depende das alternativas disponíveis para se usar o recurso e mais ainda dos recursos complementares disponíveis para se combinar. Em outras palavras, no caso da terra, seu valor marginal depende das alternativas de uso disponíveis mais os recursos que lhe são complementares. Como foi mostrado na análise dos planos ótimos, a maneira pela qual a terra é usada difere muito entre tamanhos de fazenda. Para um mesmo tamanho de fazenda, há também, muitas diferenças entre as regiões. Em geral, pode-se dizer que os valores da terra diferem muito em razão do modo com que o recurso é usado.

Vale a pena comentar especificamente sobre um dos mais importantes determinantes do valor marginal da terra. Vejamos o caso da fazenda grande para ilustrar. Nota-se que quanto maior o valor marginal da capacidade de tomar empréstimo tanto menor o valor marginal da terra. Isto quer dizer, que quanto mais limitante for o capital, mais baixo será o valor marginal da terra. Em outras palavras, se um fazendeiro não dispõe de capital para explorar sua terra, a terra não tem valor para a produção agrícola.

De modo geral, o valor marginal da terra decresce segundo a sua classificação. Considerando que a terra plana suporta um processo produtivo mais intensivo que a terra amorrada, e que esta relação é idêntica entre terra amorrada e montanhosa, aquela associação era evidentemente esperada.

Finalmente, nota-se que há muita diferença entre os modelos A e B no uso da terra. A significação destas diferenças para fins de orientar a formulação de políticas de uso da terra na Zona da Mata será considerada mais adiante quando outros modelos serão discutidos.

3.3.2. Viabilidade Econômica

Com a introdução no modelo básico da possibilidade de produzir frutas e com a eliminação da restrição de não poder comprar mão-de-obra e força-animal, a viabilidade econômica das fazendas "típicas" melhoram sensivelmente. Todos os índices de viabilidade econômi-

QUADRO 3.10 - Valores Marginais da Terra e da Capacidade de Tomar Empréstimo na Modelo Básico com Tecnologia Existente, Segundo o Tamanho das Empresas e Classes de Terra, Zona da Mata de Minas Gerais, 1968/69.

| Regiões e Tamanhos | Classes de Terra | | | | Capacidade de Tomar Empréstimo |
|--------------------------|------------------|----------|------------|-------------|--------------------------------------|
| | Plana | Amorradã | Montanhosa | Tôda Terra* | |
| Região 1 | | | | | |
| Pequeno | 300 | 241 | 21 | 177 | 0 |
| Médio | 270 | 296 | 60 | 216 | 0 |
| Grande | 239 | 124 | 2 | 120 | 0,087 |
| M. Grande | 741 | 134 | 6 | 178 | 0,108 |
| Região 2 | | | | | |
| Pequeno | 818 | 699 | 33 | 396 | 0 |
| Médio | 978 | 1054 | 46 | 782 | 0 |
| Grande | 1570 | 1137 | 16 | 926 | 0 |
| M. Grande | 1135 | 936 | 0 | 595 | 0,215 |
| Região 3 | | | | | |
| Pequeno | 82 | 342 | 33 | 106 | 0,378 |
| Médio | 912 | 895 | 67 | 418 | 0,023 |
| Grande | 109 | 1 | 0 | 11 | 0,629 |
| M. Grande | 212 | 67 | 0 | 63 | 0,600 |

* Calculados pela média ponderada dos três tipos de terras da fazenda.

ca (IV), com poucas exceções são iguais ou maiores do que a unidade (Quadro 3.11). Observa-se que existe relação entre o tamanho da fazenda e sua viabilidade econômica, ou seja, quanto maior a fazenda, maior o IV. Nota-se também que, ainda há uma parcela relativamente grande da renda líquida, especialmente para as pequenas e médias fazendas, gerada pela venda de força-animal. Entretanto, mesmo subtraindo esta parcela e ainda a resultante da venda de mão-de-obra, todas as fazendas são ainda economicamente viáveis quando a mão-de-obra é avaliada a Cr\$ 3,00 por dia. Mesmo que não seja deduzida a renda proveniente da venda de força-animal e de mão-de-obra ainda todas as empresas são viáveis quando a mão-de-obra é avaliada a Cr\$ 6,00 por dia, mas, se é deduzida a renda proveniente da venda de força-animal, quando a mão-de-obra é avaliada a Cr\$ 6,00 por dia, somente uma fazenda, a pequena na Região 1, não é economicamente viável. Deduzindo-se a renda proveniente da venda de força-animal e de mão-de-obra, somente as pequenas fazendas, nas Regiões 1 e 2, não são viáveis. Deste modo, pode-se dizer que somente quando critério mais rigoroso é usado, algumas fazendas se tornam não economicamente viáveis.

Comparando os índices de viabilidade dos modelos A e B, não há dúvida que a introdução de frutas como alternativa para o uso da terra na Zona aumentaria o incentivo das fazendas para investir. Entretanto, a introdução de frutas por si só não traria a solução para o problema da Zona. Poderia ser uma parte da solução. Este ponto será considerado com mais detalhes nas discussões ao final do trabalho, onde serão analisadas algumas alternativas políticas.

3.4. Modelo C: Análise do Uso da Terra com Tecnologia Recomendada Utilizando o Modelo Básico

A diferença fundamental entre este modelo e o modelo B é o nível de tecnologia das atividades produtivas. Neste modelo os coeficientes técnicos de todas as atividades produtivas refletem as técnicas e práticas recomendadas por técnicos especialistas. Assim, faz-se a suposição de que o fazendeiro adota todas as técnicas e práticas recomendadas, e as organiza segundo um plano ótimo. É óbvio que não há muitos fazendeiros na Zona da Mata com habilidade administrativa suficiente para isto, e por conseguinte os resultados não indicam o que todos os fazendeiros da Zona da Mata deveriam fazer.

QUADRO 3.11 - Renda Líquida em Cruzeiros e Índice de Viabilidade Econômica no Modelo Básico com Tecnologia Existente, Segundo Tamanho da Fazenda e Três Situações, Zona da Mata de Minas Gerais, 1968/69⁺.

| Regiões e Tamanhos | Renda Líquida da Fazenda (RL) ⁺⁺ | | | Índices de Viabilidade Econômica (IV) ⁺⁺⁺ | | | | | |
|-----------------------|---|-------------|-------------|--|-------|-------|---|-------|-------|
| | Situações | | | Situações com Custo Mão- -de-Obra de Cr\$ 3,00 | | | Situações com Custo Mão- -de-Obra de Cr\$ 6,00 | | |
| | RL-A | RL-B | RL-C | IV-A3 | IV-B3 | IV-C3 | IV-A6 | IV-B6 | IV-C6 |
| REGIÃO 1 | | | | | | | | | |
| Pequeno | 5.443(100) | 2.613(48) | 2.169(40) | 2,4 | 1,2 | 1,0 | 1,6 | 0,7 | 0,6 |
| Médio | 19.848(100) | 14.178(71) | 12.975(65) | 2,6 | 1,9 | 1,7 | 1,7 | 1,2 | 1,1 |
| Grande | 45.248(100) | 38.038(84) | 37.483(83) | 2,8 | 2,3 | 2,2 | 2,0 | 1,6 | 1,6 |
| M. Grande | 168.885(100) | 157.455(93) | 154.674(92) | 3,4 | 3,2 | 3,1 | 2,5 | 2,3 | 2,3 |
| REGIÃO 2 | | | | | | | | | |
| Pequeno | 6.631(100) | 3.711(56) | 3.336(50) | 2,8 | 1,6 | 1,4 | 1,8 | 1,0 | 0,9 |
| Médio | 38.031(100) | 31.121(82) | 31.121(82) | 5,2 | 4,2 | 4,2 | 3,6 | 3,0 | 3,0 |
| Grande | 126.170(100) | 108.930(86) | 108.930(86) | 6,8 | 5,8 | 5,8 | 5,0 | 4,4 | 4,4 |
| M. Grande | 468.491(100) | 431.531(92) | 431.531(92) | 8,3 | 7,6 | 7,6 | 5,9 | 5,4 | 5,4 |
| REGIÃO 3 | | | | | | | | | |
| Pequeno | 8.482(100) | 5.592(66) | 5.277(62) | 3,0 | 2,0 | 1,9 | 2,0 | 1,3 | 1,2 |
| Médio | 23.547(100) | 19.157(81) | 19.067(81) | 5,1 | 3,9 | 3,9 | 3,1 | 2,5 | 2,5 |
| Grande | 59.581(100) | 50.581(85) | 50.581(85) | 6,1 | 5,2 | 5,2 | 4,3 | 3,6 | 3,6 |
| M. Grande | 166.006(100) | 146.006(88) | 146.006(88) | 6,1 | 5,4 | 5,4 | 4,0 | 3,6 | 3,6 |

+ Vide rodapé do Quadro 3.8.

++ Vide rodapé do Quadro 3.8.

+++ Vide rodapé do Quadro 3.8.

A validade dos resultados deste modelo é mostrar qual seria o impacto da introdução da tecnologia recomendada na estrutura de uso da terra e como isto influenciaria a viabilidade econômica das fazendas. Estes resultados fornecerão, portanto, muitas informações para se avaliar políticas orientadas para a modernização do setor agrícola e como estas políticas devem ser entrosadas com as políticas de uso da terra.

3.4.1. Uso da Terra

Em geral, não compensa, para a empresa agrícola, explorar a terra montanhosa quando ela é forçada a usar somente tecnologia recomendada. Quando todas suas alternativas são possíveis somente com tecnologia recomendada, de modo geral, a empresa maximiza sua renda líquida pela exploração das terras planas e amorradas com frutas e culturas anuais (Quadro 3.12). Somente em alguns casos as fazendas pequenas e médias usam a terra montanhosa, e nestes casos, usam este tipo de terra para a exploração florestal, que emprega poucos recursos complementares à terra.

As razões para isto são que as empresas não têm suficiente capital para explorar toda a terra, e as rentabilidades das explorações nas terras planas e amorradas são superiores às rentabilidades das explorações na terra montanhosa. Seria possível forçar o uso das terras montanhosas pelo uso diferente das terras planas e amorradas. Por exemplo, se a fruta fosse substituída por floresta, nas terras planas e amorradas, haveria liberação elevada de capital que poderia ser usado para explorar a terra montanhosa. Em razão do fato de que isto não foi realizado pelo processo de otimização, é evidente que a renda líquida da fazenda seria menor se o uso da terra montanhosa fosse deliberadamente introduzido.

Observa-se que somente um dos planos ótimos tem pasto (gado), e neste caso, o pasto ocupa somente 3% da terra da fazenda. Isto representa transferência do investimento em gado para frutas. Em outras palavras, com a tecnologia recomendada, o investimento em frutas é mais rentável que o investimento em gado.

Em geral, a porcentagem de terra da fazenda explorada com frutas é menor, e a porcentagem explorada com culturas anuais maior, com a tecnologia recomendada do que com a tecnologia existente.

QUADRO 3.12 - Uso da Terra no Modelo Básico com Tecnologia Recomendada, Segundo o Tamanho das Empresas e Tipos de Terra, Zona da Mata de Minas Gerais, 1968/69⁺

| Uso da Terra | Região 1 | | | | Região 2 | | | | Região 3 | | | |
|-----------------------|-----------|------------|-------------|-------------|-----------|------------|-------------|-------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| | Tamanhos | | | | Tamanhos | | | | Tamanhos | | | |
| | Pequeno | Médio | Grande | M. Grande | Pequeno | Médio | Grande | M. Grande | Pequeno | Médio | Grande | M. Grande |
| Terra Plana | | | | | | | | | | | | |
| Arroz | 0,2 (4) | | 22,2 (22) | 22,2 (5) | | | 8,5 (8) | 59,6 (12) | 0,7 (13) | | 10,0 (10) | 56,0 (11) |
| Banana | 2,6 (4) | 2,5 (8) | 2,5 (3) | 60,5 (14) | 1,4 (25) | 12,5 (39) | 20,5 (21) | | 3,7 (67) | 5,6 (17) | | |
| Estoque | 2,8 (100) | 2,5 (100) | 24,7 (100) | 83,7 (100) | 1,4 (100) | 12,5 (100) | 29,0 (100) | 59,6 (100) | 4,4 (100) | 5,6 (100) | 10,0 (100) | 56,0 (100) |
| Usada | 2,8 (100) | 2,5 (100) | 24,7 (100) | 83,7 (100) | 1,4 (100) | 12,5 (100) | 29,0 (100) | 59,6 (100) | 4,4 (100) | 5,6 (100) | 10,0 (100) | 56,0 (100) |
| Terra Amorrada | | | | | | | | | | | | |
| Feijão Solt. | | 3,9 (12) | 7,2 (7) | | | 5,5 (17) | | 80,5 (16) | | | 31,9 (32) | 252,0 (49) |
| Banana | 1,0 (18) | 15,1 (48) | 40,9 (41) | 108,0 (25) | 1,4 (25) | 6,4 (20) | 40,5 (41) | 175,3 (34) | 0,6 (11) | 7,7 (24) | 25,1 (25) | 30,9 (6) |
| Estoque | 1,0 (100) | 19,0 (100) | 48,1 (100) | 108,0 (100) | 1,4 (100) | 11,9 (100) | 40,5 (100) | 255,8 (100) | 0,6 (100) | 7,7 (100) | 57,0 (100) | 307,5 (100) |
| Usada | 1,0 (100) | 19,0 (100) | 48,1 (100) | 108,0 (100) | 1,4 (100) | 11,9 (100) | 40,5 (100) | 255,8 (100) | 0,6 (100) | 7,7 (100) | 57,0 (100) | 282,9 (22) |
| Terra Montanhosa | | | | | | | | | | | | |
| Pasto | | | | | | | | | | 1,0 (3) | | |
| Floresta | | | | | 2,7 (50) | | | | 0,5 (9) | 17,7 (56) | | |
| Estoque | 1,7 (100) | 10,5 (100) | 27,2 (100) | 243,3 (100) | 2,7 (100) | 7,6 (100) | 30,5 (100) | 199,6 (100) | 0,5 (100) | 18,7 (100) | 33,0 (100) | 151,5 (100) |
| Usada | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 2,7 (100) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0,5 (100) | 18,7 (100) | 0 (0) | 0 (0) |
| Toda Terra da Fazenda | | | | | | | | | | | | |
| Estoque | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 100,0 (100) | 435,0 (100) | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 100,0 (100) | 515,0 (100) | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 100,0 (100) | 515,0 (100) |
| Usada | 3,8 (69) | 21,5 (67) | 72,8 (73) | 191,7 (44) | 5,5 (100) | 24,4 (76) | 69,5 (70) | 315,4 (61) | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 67,0 (67) | 338,9 (66) |

+ Os números entre parêntesis para as atividades produtivas representam o percentual de terra em relação à área total da fazenda; para "Estoque" representam a disponibilidade percentual do tipo de terra; e para "Usada" representam a relação percentual entre a disponibilidade do tipo de terra e a sua quantidade usada.

A divisão do uso das terras planas e amorradas entre frutas e cultivos anuais depende da disponibilidade de recursos financeiros. Quanto maior a disponibilidade dos recursos financeiros da fazenda, tanto maior será a proporção de terras planas e amorradas exploradas com frutas.

Assim, pode-se esperar que com uma política de incentivo à adoção da tecnologia recomendada pelos fazendeiros da Zona da Mata, quando eles têm a possibilidade de produzir frutas, poderia haver tendência por parte dos fazendeiros de deixarem a terra montanhosa completamente ociosa. Não havendo a possibilidade de produzir frutas, as pequenas e médias fazendas usam a terra montanhosa, porém, o mesmo não ocorre com as grandes e muito grandes.

Devido ao fato de que o capital é o recurso limitante, os valores marginais da terra são baixos (Quadro 3.13). Observa-se que os valores marginais da capacidade de tomar empréstimo são muito altos. Comparando-se estes valores dos modelos B e C, ou da tecnologia existente e recomendada, é bem evidente que a tecnologia recomendada requer muito mais capital que a tecnologia existente. Quando a empresa passar a usar tecnologia recomendada, e a sua capacidade de conseguir mais capital não se altera, o valor marginal do recurso terra se reduz.

Com a tecnologia recomendada há uma relação entre o tamanho da fazenda e o valor marginal da terra. De modo geral, quanto maior a fazenda tanto menor o valor da terra. A razão fundamental para esta relação é que, em termos de unidade de terra (ha), quanto menor a fazenda tanto maior sua quantidade de capital empregado. Assim, quanto menor a fazenda, tanto mais exaustivamente deve ser explorada sua terra, e conseqüentemente, tanto mais valerá este recurso.

3.4.2. Viabilidade Econômica

Todos os planos ótimos das 12 fazendas "típicas" são economicamente viáveis com a tecnologia recomendada (Quadro 3.14). Isto é válido para todos os critérios, ou seja, mesmo que a renda proveniente da venda de força-animal e de mão-de-obra é subtraída da renda líquida total da fazenda, e o custo de oportunidade da mão-de-obra fixa é calculado usando Cr\$ 6,00 por dia, os índices de viabilidade econômica (IV) são maiores que a unidade.

QUADRO 3.13 - Valores Marginais das Terras e da Capacidade de Tomar Empréstimo, em Cruzeiros, no Modelo Básico com Tecnologia Recomendada, Segundo o Tamanho das Empresas e Classes de Terra, Zona da Mata de Minas Gerais, 1968/69.

| Regiões e Tamanhos | Classes de Terra | | | | Capacidade de Tomar Empréstimo |
|--------------------------|------------------|------------|------------|-------------|--------------------------------------|
| | Plana | Amorradada | Montanhosa | Tôda Terra* | |
| Região 1 | | | | | |
| Pequeno | 269 | 154 | 0 | 137 | 0,620 |
| Médio | 253 | 84 | 0 | 70 | 0,530 |
| Grande | 239 | 64 | 0 | 90 | 0,530 |
| M. Grande | 239 | 62 | 0 | 61 | 0,530 |
| Região 2 | | | | | |
| Pequeno | 1379 | 1261 | 78 | 699 | 0 |
| Médio | 253 | 84 | 0 | 130 | 0,53 |
| Grande | 239 | 62 | 0 | 95 | 0,53 |
| M. Grande | 238 | 56 | 0 | 56 | 0,53 |
| Região 3 | | | | | |
| Pequeno | 273 | 159 | 18 | 238 | 0,595 |
| Médio | 1284 | 1162 | 77 | 555 | 0,016 |
| Grande | 238 | 56 | 0 | 56 | 0,533 |
| M. Grande | 224 | 0 | 0 | 25 | 0,596 |

* Calculados pela média ponderada dos três tipos de terras da fazenda.

QUADRO 3.14 - Renda Líquida em Cruzeiros e Índice de Viabilidade Econômica no Modelo Básico com Tecnologia Recomendada, Segundo Tamanho da Fazenda e Seis Situações, Zona da Mata de Minas Gerais, 1968/69⁺.

| Regiões e Tamanhos | Renda Líquida da Fazenda (RL) ⁺⁺ | | | Índices de Viabilidade Econômica (IV) ⁺⁺⁺ | | | | | |
|--------------------|---|-------------|-------------|--|-------|-------|--|-------|-------|
| | Situações | | | Situações com Custo Mão-de-Obra de Cr\$ 3,00 | | | Situações com Custo Mão-de-Obra de Cr\$ 6,00 | | |
| | RL-A | RL-B | RL-C | IV-A3 | IV-B3 | IV-C3 | IV-A6 | IV-B6 | IV-C6 |
| REGIÃO 1 | | | | | | | | | |
| Pequeno | 9.266(100) | 6.296(68) | 5.987(65) | 4,1 | 2,8 | 2,7 | 2,7 | 1,8 | 1,7 |
| Médio | 35.183(100) | 28.564(81) | 28.191(80) | 4,6 | 3,7 | 3,6 | 2,9 | 2,4 | 2,4 |
| Grande | 83.620(100) | 73.510(88) | 73.510(88) | 5,1 | 4,5 | 4,5 | 3,6 | 3,2 | 3,2 |
| M. Grande | 261.479(100) | 244.819(94) | 244.819(94) | 5,2 | 4,9 | 4,9 | 3,8 | 3,6 | 3,6 |
| REGIÃO 2 | | | | | | | | | |
| Pequeno | 8.349(100) | 5.459(65) | 5.138(62) | 3,6 | 2,3 | 2,2 | 2,3 | 1,5 | 1,4 |
| Médio | 36.965(100) | 30.535(83) | 30.436(82) | 5,0 | 4,2 | 4,1 | 3,5 | 2,9 | 2,9 |
| Grande | 109.072(100) | 89.462(82) | 89.462(82) | 5,8 | 4,8 | 4,8 | 4,4 | 3,6 | 3,6 |
| M. Grande | 313.153(100) | 289.623(92) | 289.623(92) | 5,5 | 5,1 | 5,1 | 4,0 | 3,7 | 3,7 |
| REGIÃO 3 | | | | | | | | | |
| Pequeno | 10.714(100) | 7.814(73) | 7.424(69) | 3,8 | 2,8 | 2,7 | 2,5 | 1,8 | 1,7 |
| Médio | 28.258(100) | 23.518(83) | 23.518(83) | 5,8 | 4,8 | 4,8 | 3,7 | 3,1 | 3,1 |
| Grande | 56.837(100) | 49.547(87) | 49.547(87) | 5,9 | 5,1 | 5,1 | 4,1 | 3,6 | 3,6 |
| M. Grande | 145.797(100) | 136.397(94) | 133.928(92) | 5,4 | 5,0 | 4,9 | 3,5 | 3,3 | 3,2 |

+ Vide rodapé do Quadro 3.8.

++ Vide rodapé do Quadro 3.8.

+++ Vide rodapé do Quadro 3.8.

Com uma exceção importante, há uma tendência para o IV aumentar enquanto o tamanho da fazenda aumenta. A exceção para esta tendência geral é que, para as Regiões 2 e 3, o valor do IV é menor para as fazendas muito grandes que para as fazendas grandes. No caso da tecnologia recomendada, o capital das fazendas muito grandes é tão restritivo, que estas fazendas são menos viáveis que as fazendas grandes. Desta maneira, nota-se que, apesar de haver uma relação entre a magnitude do IV, e o tamanho da fazenda, esta relação é menos acentuada que para os planos ótimos com a tecnologia existente. É possível então dizer que a tecnologia recomendada beneficia menos às empresas grandes e muito grandes que às empresas pequenas e médias.

Em termos de políticas, pode-se concluir que uma política que estimula a introdução da tecnologia recomendada ajudará mais as pequenas e médias fazendas, em termos relativos, que as fazendas grandes e muito grandes.

Finalmente, observa-se que todos os IV são bem maiores do que a unidade, indicando que todas as fazendas, utilizando a tecnologia recomendada com a organização ótima, teriam muito incentivo para investir na Zona da Mata. Sem dúvida, uma política para melhorar o nível de tecnologia usado pelos fazendeiros na Zona da Mata, estimulará o investimento no setor agrícola. Isto não quer dizer que esta política solucionaria o problema da Zona da Mata, porque há muitos fazendeiros na Zona que não têm a capacidade administrativa suficiente para adotar a tecnologia recomendada. Mas, sem dúvida alguma, representaria preciosa contribuição para a solução do problema.

3.5. Modelos D e E: Análise do Uso da Terra com a Introdução das Atividades Frutícolas (Modelo D) e Florestal (Modelo E)

O objetivo principal das análises anteriores foi identificar as atividades produtivas mais promissoras para as fazendas "típicas" da Zona da Mata, e avaliar a viabilidade econômica dos planos ótimos destas fazendas. O objetivo das análises que se seguem será estudar a influência de vários fatores na introdução de empreendimentos agrícolas específicos. Para fazer isto, os resultados dos modelos selecionados dos vários "estudos de produção" serão utilizados. A seleção dos modelos foi feita com o objetivo de apresentar situações com capacidade

de de mostrar como o uso da terra, e a viabilidade econômica das fazendas, são afetados por diferentes fatores. Entretanto, a seguir, somente de maneira geral serão feitas comparações entre os diferentes modelos. Posteriormente, a análise de todos estes modelos, modelos D até H, e as implicações dos resultados para a formulação de políticas, serão considerados.

3.5.1. Uso da Terra

A relação entre as diferentes atividades frutícolas (abacate, banana, goiaba, laranja e manga) e a possibilidade de comprar mão-de-obra e força-animal, e a capacidade da fazenda de tomar empréstimo, é analisada pelas três aplicações do modelo D, a dois tamanhos da fazenda na Região 2 (Quadro 3.15). Todas as alternativas de frutas são dadas em tecnologia recomendada, enquanto que as demais alternativas são consideradas em tecnologia existente. Dêste modo, o modelo simula a situação onde há uma política de introduzir a fruticultura com novas técnicas dentro de uma agricultura que basicamente usa tecnologia de nível mais baixo.

Com o modelo comum para fruta, que não permite a compra de mão-de-obra ou força-animal, e com a capacidade de tomar empréstimo da fazenda avaliada em 60% do seu valor, na pequena fazenda, somente 51% da terra é explorada e na grande somente 21%. E a falta de mão-de-obra que não permite a exploração de mais terra, e em razão disto, a fazenda pequena tendo mais mão-de-obra por hectare que a grande fazenda usa mais de sua terra. Quando o modelo é modificado para permitir a compra de mão-de-obra e de força-animal, mas a capacidade de obter empréstimo é reduzida para 30% do valor da fazenda, a proporção da terra explorada diminui para a fazenda pequena, ao passo que aumenta para a fazenda grande. Assim, a fazenda pequena tem que diminuir a exploração de sua terra porque sua disponibilidade de capital foi reduzida, enquanto que, a fazenda grande pode aumentar a exploração de sua terra porque seu acesso à mão-de-obra é aumentado. Quando a capacidade de obter empréstimo é aumentada de 30% para 90%, ambas as fazendas, pequenas e grandes, passam a usar praticamente todo estoque de terra até explorar a terra montanhosa com manga. Mas, quando as empresas podem conseguir tanto capital, as terras planas e amorradas são exploradas com goiaba e a terra montanhosa é ocupada com manga.

QUADRO 3.15 - Efeito das Atividades Frutícolas e Florestais no Uso das Terras das Empresas Agrícolas da Região 2, de Acordo com os Modelos Selecionados*

| Uso da Terra | Frutas | | | | | | Floresta | | | | | |
|-----------------------|----------------------------|------------|--|--|-------------------------------|------------|--|------------|--|------------|------------|------------|
| | Modelo Comum para Frutas** | | Modelo comum para frutas com compra de mão-de-obra e força animal, com suas modificações | | Modelo Comum para Floresta*** | | Modelo comum para floresta com o salário pago aumentado para Cr\$ 5,00 por dia e um programa de crédito especial para floresta**** | | | | | |
| | | | Capacidade de toner empresa típo modificado para 30% do valor da empresa | Capacidade de toner empresa típo modificado para 30% do valor da empresa | | | Com o preço do produto flo- restal não mudado | | Com o preço do produto flo- restal aumentado de 25 por cento | | | |
| | Modelo D-1 | | Modelo D-2 | | Modelo D-3 | | Modelo E-1 | | Modelo E-2 | | Modelo E-3 | |
| | Tamanho | | Tamanho | | Tamanho | | Tamanho | | Tamanho | | Tamanho | |
| Pequeno | Grande | Pequeno | Grande | Pequeno | Grande | Grande | M. Grande | Grande | M. Grande | Grande | M. Grande | |
| Terre Plana | | | | | | | | | | | | |
| Arroz | 1,4(26) | | 0,8(14) | 0,3(0,0) | | | 13,7(14) | 55,0(11) | 14,8(15) | 59,6(12) | 6,8(7) | 42,5(8) |
| Goiabá | | 7,9(8) | 0,6(11) | 28,7(29) | 1,4(25) | 29,0(29) | | | | | | |
| Laranja | | 11,5(11) | | | | | | | | | | |
| Banana | | 1,7(2) | | | | | | | | | | |
| Pasto | | | | | | | 14,9(15) | 4,6(1) | 12,8(13) | | 20,7(21) | 13,3(3) |
| Capineira | | | | | | | 0,4(100) | | 1,4(1) | | 1,5(1) | 3,8(1) |
| Estoque | 1,4(100) | 29,0(100) | 1,4(100) | 29,0(100) | 1,4(100) | 29,0(100) | 29,0(100) | 59,6(100) | 29,0(100) | 59,6(100) | 29,0(100) | 59,6(100) |
| Usada | 1,4(100) | 21,1(73) | 1,4(100) | 29,0(100) | 1,4(100) | 29,0(100) | 29,0(100) | 59,6(100) | 29,0(100) | 59,6(100) | 29,0(100) | 59,6(100) |
| Terre Amorrada | | | | | | | | | | | | |
| Goiabá | 1,0(18) | | | 24,9(25) | 1,4(25) | 40,5(41) | | | | | | |
| Laranja | 0,4(7) | | | | | | | | | | | |
| Felção Solteiro | | | | | | | 13,8(14) | 48,7(9) | 40,5(41) | 160,8(31) | 40,5(41) | 160,8(31) |
| Floresta (Carvão) | | | | | | | 12,3(12) | 60,3(12) | | | | |
| Pasto | | | | | | | | 66,9(13) | | 89,4(17) | | 95,0(18) |
| Capineira | | | | | | | 1,0(1) | 3,5(1) | | 5,6(1) | | |
| Estoque | 1,4(100) | 40,5(100) | 1,4(100) | 40,5(100) | 1,4(100) | 40,5(100) | 40,5(100) | 255,8(100) | 40,5(100) | 255,8(100) | 40,5(100) | 255,8(100) |
| Usada | 1,4(100) | 0 (0) | 0 (0) | 24,9(61) | 1,4(100) | 40,5(100) | 27,1(67) | 179,4(70) | 40,5(100) | 255,8(100) | 40,5(100) | 255,8(100) |
| Terre Montanhosa | | | | | | | | | | | | |
| Manga | | | | | 2,4(45) | 29,3(29) | | | | | | |
| Floresta (Carvão) | | | | | | | | | 143,0(28) | 30,5(30) | 199,6(39) | |
| Pasto | | | | | | | | | 30,5(30) | 56,6(11) | | |
| Estoque | 2,7(100) | 30,5(100) | 2,7(100) | 30,5(100) | 2,7(100) | 30,5(100) | 30,5(100) | 199,6(100) | 30,5(100) | 199,6(100) | 30,5(100) | 199,6(100) |
| Usada | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 2,4(89) | 29,3(96) | 0 (0) | 0 (0) | 30,5(100) | 199,6(100) | 30,5(100) | 199,6(100) |
| Tôde Terre da Fazenda | | | | | | | | | | | | |
| Estoque | 3,5(100) | 100,0(100) | 3,5(100) | 100,0(100) | 3,5(100) | 100,0(100) | 100,0(100) | 515,0(100) | 100,0(100) | 515,0(100) | 100,0(100) | 515,0(100) |
| Usada | 2,8(51) | 21,1(21) | 1,4(25) | 53,9(54) | 3,2(95) | 98,8(99) | 56,1(56) | 239,0(47) | 100,0(100) | 515,0(100) | 100,0(100) | 515,0(100) |

* Vide revêpê do Quadro 3.12 para leitura dos números nêtro parênteses.

** O modelo comum para fruta use os preços existentes de 1968/69, considera tôdas as atividades do modelo básico (exceto frutas) com tecnologia existente e as cinco alternativas de frutas (abacato, banana, goiabá, laranja e manga) com tecnologia recomendada, e modifica o modelo básico para não permitir a compra de mão-de-obra e força animal.

*** O modelo comum para floresta use os preços existentes de 1968/69, considera tôdas as atividades do modelo básico mais quatro atividades florestais (banha, carvão, papel e pasto) com tecnologia recomendada e modifica o modelo básico para não permitir a produção de frutas nem a compra ou venda de mão-de-obra e força animal.

**** Estes modelos incluem a possibilidade de comprar e vender mão-de-obra e força animal.

A produção de goiaba entrou praticamente em todos os planos ótimos das modificações do modelo D. No modelo comum para fruta, que não permite a compra de mão-de-obra ou de força-animal, laranja e banana ocupam as terras planas e amorradas. Entretanto, estas duas frutas não entram em qualquer outro plano. Manga entra nos planos ótimos onde a capacidade de tomar empréstimo é aumentada até 90%.

Desta maneira, pode-se ver que a reação da empresa agrícola, a modificações no ambiente que enfrenta depende do tipo das modificações bem como do tamanho da empresa. Assim, fica bem claro que não se pode pensar em uma política para a Zona da Mata, porém, deve-se pensar em um conjunto de políticas.

Para analisar a relação entre o uso da terra pelas diferentes explorações florestais (lenha, carvão, papel e poste), a possibilidade de comprar mão-de-obra e força-animal, o nível de salário da mão-de-obra e o preço do produto florestal, serão estudadas três aplicações do modelo E, para dois tamanhos de fazendas na Região (Quadro 3.15). Neste modelo, todas as atividades são introduzidas com tecnologia recomendada.

No modelo comum para florestas, que considerou o preço dos produtos florestais equivalente a Cr\$ 8,00 por m³ de madeira, como não foi permitida a compra de mão-de-obra e de força-animal e se eliminou a possibilidade de produzir frutas, a terra montanhosa não foi usada. Entretanto, a atividade florestal (para produção de carvão) foi explorada na terra amorrada, ocupando 12% das terras das fazendas grandes e muito grandes. A razão principal para a terra montanhosa não ter sido utilizada, foi a falta de mão-de-obra. É interessante notar que pasto (para gado leiteiro) ocupou, aproximadamente, 15% da área das fazendas.

Quando o modelo comum para floresta foi modificado para permitir a compra de mão-de-obra, mas ao preço de Cr\$ 6,00 por dia, e um programa de crédito especial para fazenda, foi implementado, a fazenda muito grande expandiu sua exploração, ao passo que a fazenda grande substituiu a exploração florestal pela exploração do gado leiteiro. Nestes casos, toda a terra de ambas as fazendas foi usada. Quando o modelo foi modificado ainda mais, elevando-se o preço do produto florestal para Cr\$ 10,00 por m³ de madeira, a fazenda grande voltou a usar toda sua terra montanhosa para a exploração florestal, e a fazenda muito grande aumentou o uso de suas terras para floresta de 30% pa

ra 39% da área da fazenda. Estes resultados indicam um ponto muito importante. A forma de explorar a terra montanhosa, incluindo a possibilidade de deixá-la ociosa, é muito sensível a vários fatores. A maneira de usar este tipo de terra depende da disponibilidade de mão-de-obra, do salário da mão-de-obra e do preço da madeira, assim, é evidente que uma política sobre o uso da terra na Zona da Mata terá que considerar todos esses fatores.

O valor marginal da terra depende, não somente da forma de explorar a terra, mas também dos outros fatores que influenciam o processo de produção da empresa agrícola. Analisando as informações do Quadro 3.16, é bem evidente que, as alternativas disponíveis à empresa, sua capacidade de obter empréstimo, os preços dos produtos e dos fatores, tanto quanto o tamanho da empresa, afetam o valor marginal da terra. Assim, antes de se formular "uma política do uso da terra", é necessário especificar bem as condições sob as quais a empresa está operando. Mais adiante discutiremos mais profundamente estes aspectos.

3.5.2. Viabilidade Econômica

Os fatores que afetam a empresa agrícola, e que foram estudados nas análises das várias modificações dos modelos D e E, têm um efeito marcante na viabilidade econômica da empresa agrícola. Estudando-se os índices de viabilidade econômica (IV) do Quadro 3.17, encontra-se que a magnitude do IV aumenta para a fazenda grande, ao passo que, diminui para a fazenda pequena, quando a capacidade de tomar empréstimo é reduzida e a compra de mão-de-obra e força-animal é permitida, para o modelo com fruta. Outro ponto que é evidente, e de grande importância, é que quando a empresa explora sua terra com floresta, não introduzindo a produção de frutas no plano como uma alternativa, os IVs são bem inferiores relativamente aos da situação onde a produção de fruta é permitida.

Entretanto, para todas as situações, ou seja, onde existe e não existe fruta no plano, os IVs são bem superiores à unidade.

QUADRO 3.16 - Valores Marginais das Terras e da Capacidade de Tomar Empréstimo, em Cruzeiros, para Modêlos Seleccionados (Modêlos D e E) para Analisar as Explorações Frutícolas e Florestais⁺.

| Classes de Terra e CTE ⁺⁺ | Modêlo D: Explorações Frutícolas | | | | | |
|--|----------------------------------|--------|--------------------|--------|--------------------|--------|
| | Modêlo D-1 | | Modêlo D-2 | | Modêlo D-3 | |
| | Tamanho da Fazenda | | Tamanho da Fazenda | | Tamanho da Fazenda | |
| | Pequeno | Grande | Pequeno | Grande | Pequeno | Grande |
| Plana | 981 | 0 | 152 | 73 | 1639 | 1628 |
| Amorrada | 770 | 0 | 107 | 0 | 1586 | 1571 |
| Montanhosa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tôda Terra CTE ⁺⁺ | 438 | 0 | 65 | 21 | 397 | 1116 |

| Classes de Terra e CTE ⁺⁺ | Modêlo E: Explorações Florestais | | | | | |
|--|----------------------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|
| | Modêlo E-1 | | Modêlo E-2 | | Modêlo E-3 | |
| | Tamanho da Fazenda | | Tamanho da Fazenda | | Tamanho da Fazenda | |
| | Grande | M. Grande | Grande | M. Grande | Grande | M. Grande |
| Plana | 151 | 168 | 316 | 293 | 329 | 293 |
| Amorrada | 0 | 0 | 186 | 84 | 186 | 103 |
| Montanhosa | 0 | 0 | 53 | 34 | 69 | 67 |
| Tôda Terra CTE ⁺⁺ | 44 | 20 | 184 | 90 | 192 | 112 |
| CTE ⁺⁺ | 0,04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

+ Veja quadro 3.15 para a definição dos modêlos.

++ Capacidade de Tomar Empréstimo.

QUADRO 3.17 - Renda Líquida em Cruzeiros e Índices de Viabilidade Econômica nos Modelos Selecionados para Avaliar Modelos com Frutas e Florestas, Segundo Tamanho da Fazenda e Seis Situações, para a Região 2, Zona da Mata de Minas Gerais, 1968/69⁺.

| Renda Líquida e Índices de Viabilidade | Frutas ⁺⁺ | | | Florestas ⁺⁺ | | | |
|--|----------------------|-------------|--------------|-------------------------|-------------|--------------|--------------|
| | Modelo D-1 | Modelo D-2 | Modelo D-3 | Modelo E-1 | Modelo E-2 | Modelo E-3 | |
| | Pequeno | | | Grande | | | |
| Renda Líquida da Fazenda (RL): ⁺⁺⁺ | | | | | | | |
| Situações { | RL-A | 9.944(100) | 8.811(100) | 11.471(100) | 29.686(100) | 36.711(100) | 37.244(100) |
| | RL-B | 7.484(75) | 6.271(71) | 9.121(71) | 29.686(100) | 36.711(100) | 37.244(100) |
| | RL-C | 6.845(69) | 5.773(66) | 8.776(77) | 29.686(100) | 36.501(99) | 37.152(99) |
| Índices de Viabilidade Econômica (IV): ⁺⁺⁺⁺ | | | | | | | |
| (1) Com Custo de mão-de-obra de Cr\$ 3,00 { | IV-A3 | 4,3 | 3,8 | 4,9 | 1,6 | 1,9 | 2,0 |
| | IV-B3 | 3,2 | 2,7 | 3,9 | 1,6 | 1,9 | 2,0 |
| | IV-C3 | 2,9 | 2,5 | 3,8 | 1,6 | 1,9 | 2,0 |
| (2) Com Custo de mão-de-obra de Cr\$ 6,00 { | IV-A6 | 2,7 | 2,4 | 3,1 | 1,2 | 1,4 | 1,5 |
| | IV-B6 | 2,0 | 1,7 | 2,5 | 1,2 | 1,4 | 1,5 |
| | IV-C6 | 1,9 | 1,6 | 2,4 | 1,2 | 1,4 | 1,5 |
| | Grande | | | M. Grande | | | |
| Renda Líquida da Fazenda (RL): ⁺⁺⁺ | | | | | | | |
| Situações { | RL-A | 63.660(100) | 141.757(100) | 184.188(100) | 96.331(100) | 126.406(100) | 132.519(100) |
| | RL-B | 45.200(71) | 131.717(93) | 176.888(96) | 96.331(100) | 126.406(100) | 132.519(100) |
| | RL-C | 43.955(69) | 130.661(92) | 176.273(95) | 96.331(100) | 126.406(100) | 132.519(100) |
| Índices de Viabilidade Econômica (IV): ⁺⁺⁺⁺ | | | | | | | |
| (1) Com Custo de mão-de-obra de Cr\$ 3,00 { | IV-A3 | 3,4 | 7,6 | 9,9 | 1,7 | 2,2 | 2,3 |
| | IV-B3 | 2,4 | 7,0 | 9,5 | 1,7 | 2,2 | 2,3 |
| | IV-C3 | 2,4 | 7,0 | 9,4 | 1,7 | 2,2 | 2,3 |
| (2) Com Custo de mão-de-obra de Cr\$ 6,00 { | IV-A6 | 2,5 | 5,7 | 7,4 | 1,2 | 1,6 | 1,7 |
| | IV-B6 | 1,8 | 5,3 | 7,1 | 1,2 | 1,6 | 1,7 |
| | IV-C6 | 1,8 | 5,2 | 7,0 | 1,2 | 1,6 | 1,7 |

+ Os números entre parênteses representam percentuais em relação à situação RL-A.

++ Veja Quadro 3.15 para a especificação dos modelos.

+++ Na situação RL-A a Renda Líquida é igual à Renda Bruta menos os custos variáveis; na situação RL-B a Renda Líquida é igual à Renda na situação RL-A menos a receita com a venda de força animal; na situação RL-C é igual à renda na situação RL-B menos a receita com a venda de mão-de-obra.

++++ Representa a relação entre a Renda Líquida de cada situação e os custos fixos da fazenda, apresentados no Quadro 3.4.

3.6. Modelos F e G: Análise do Uso da Terra com a
Introdução das Explorações Gado Leiteiro
 (Modêlo F) e Gado de Corte
 (Modêlo G)

Para mostrar a relação entre o uso da terra e os fatores que influenciam as atividades pecuárias, modelos das teses de MARTINS (8) e MAGALHÃES (7) foram escolhidos e analisados. A seleção dêstes modelos foi intencional e foi feita com o objetivo de apresentar as situações que evidenciassem certos aspectos importantes. Mas ao mesmo tempo, comparações com outros modelos estudados somente será possível em têrmos gerais.

3.6.1. Uso da Terra

Três diferentes modelos aplicados a dois tamanhos de fazenda da Região 1 serão utilizados para analisar a relação entre o uso óti-
mo das terras, o nível de tecnologia da atividade leiteira, e a possibilidade de comprar ou não quantidades de mão-de-obra. O modêlo comum para esta análise, modêlo F-1, considera somente alternativas de produção com a tecnologia existente e não permite a produção de frutas.

Quando o modêlo comum para gado leiteiro é alterado para permitir a exploração de gado leiteiro ao nível da tecnologia recomendada, o número de unidades animais^{1/} aumenta 40% para a fazenda média e 500% para a fazenda grande (Quadro 3.18). Para fazer esta mudança, a fazenda média diminui sua exploração de feijão e aumenta o pasto na terra amorrada enquanto a fazenda grande diminui sua exploração de arroz e aumenta o pasto na terra plana. Assim, a mudança no uso da terra, associada com a introdução de tecnologia recomendada na exploração do gado leiteiro, está relacionada com o tama-

^{1/} Conforme MAGALHÃES (7) por unidade animal deve ser entendido como o valor resultante da conversão do número de animais do rebanho, de acôrdo com as várias categorias, considerando-se o consumo de alimento por categoria. Um produtor equivale a 1,25 u.a, uma matriz ou animal de 0-3 anos 0,75 u.a, um animal de 1 - 2 anos 0,50 u.a e um animal até 1 ano 0,25 u.a.

QUADRO 3.18 - Efeito das Atividades de Gado no Uso das Terras das Empresas Agrícolas da Região 1, de Acôrdo com os Modelos Selecionados*.

| Uso da Terra | Gado Leiteiro | | | | | | Gado de Corte | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|------------|--|------------|---|------------|------------------------------------|------------|---|------------|--|------------|
| | Modelo Comum para Gado Leiteiro** | | Modelo comum para gado leiteiro modificado utilizando tecnologia recomendada para a atividade leiteira | | | | Modelo Comum para Gado de Corte*** | | Modelo comum para gado de corte com suas modificações | | | |
| | | | Com a possibilidade de compra de mão-de-obra e força animal | | Sem a possibilidade de compra de mão-de-obra e força animal | | | | Com o estoque de mão-de-obra reduzido de cinco equi-valentes-homens | | Com o estoque de mão-de-obra aumentada de cinco equi-valentes-homens | |
| | Modelo F-1 | | Modelo F-2 | | Modelo F-3 | | Modelo G-1 | | Modelo G-2 | | Modelo G-3 | |
| | Tamanho | | Tamanho | | Tamanho | | Tamanho | | Tamanho | | Tamanho | |
| Médio | Grande | Médio | Grande | Médio | Grande | Grande | M. Grande | Grande | M. Grande | Grande | M. Grande | |
| Terra Plana | | | | | | | | | | | | |
| Arroz | | 24,7(25) | | 0,9(1) | | 1,2(1) | 18,2(18) | 44,8(10) | 1,1(1) | 30,4(7) | 24,7(25) | 61,6(14) |
| Pasto | 2,5(8) | | 2,1(7) | 21,8(22) | 2,5(8) | 21,3(21) | 5,7(6) | 38,9(9) | 21,8(21) | 49,9(11) | | 22,1(5) |
| Café | | | 0,4(1) | | | | | | | | | |
| Capineira | | 0,0(0,0) | | 2,0(2) | | 2,2(2) | | | | | | |
| Estoque | 2,5(100) | 24,7(100) | 2,5(100) | 24,7(100) | 2,5(100) | 24,7(100) | 24,7(100) | 83,7(100) | 24,7(100) | 83,7(100) | 24,7(100) | 83,7(100) |
| Usada | 2,5(100) | 24,7(100) | 2,5(100) | 24,7(100) | 2,5(100) | 24,7(100) | 23,9(97) | 83,7(100) | 22,9(93) | 80,3(96) | 24,7(100) | 83,7(100) |
| Terra Amorrada | | | | | | | | | | | | |
| Pasto | 11,4(36) | | 14,7(46) | | 4,3(13) | 22,6(23) | 24,4(24) | 40,7(9) | 45,5(45) | 61,1(14) | 0,7(1) | 33,2(8) |
| Capineira | 0,2(1) | 0,4(0,0) | 0,5(2) | | 0,7(2) | | | 5,1(1) | | 0,1(0,0) | 0,5(1) | 4,9(1) |
| Faíjão | 7,4(23) | 47,7(48) | 3,8(12) | 48,1(48) | 14,0(44) | 3,9(4) | 7,7(8) | 22,1(5) | 2,6(3) | 13,9(3) | 30,9(3) | 29,9(7) |
| Café | | | | | | 13,0(13) | 16,0(16) | 40,1(9) | | 32,9(8) | 16,0(16) | 20,0(5) |
| Estoque | 19,0(100) | 48,1(100) | 19,0(100) | 48,1(100) | 19,0(100) | 48,0(100) | 48,1(100) | 108,0(100) | 48,1(100) | 108,0(100) | 48,1(100) | 108,0(100) |
| Usada | 19,0(100) | 48,1(100) | 19,0(100) | 48,1(100) | 19,0(100) | 39,5(82) | 48,1(100) | 108,0(100) | 48,1(100) | 108,0(100) | 48,1(100) | 88,0(81) |
| Terra Montanhosa | | | | | | | | | | | | |
| Pasto | 10,5(32) | 27,2(27) | 10,5(32) | 27,2(27) | 10,5(32) | | 6,7(7) | 78,6(18) | 6,6(7) | 3,8(1) | 27,0(27) | 141,0(32) |
| Floresta | | | | | | | | | 0,6(1) | | | |
| Estoque | 10,5(100) | 27,2(100) | 10,5(100) | 27,2(100) | 10,5(100) | 27,2(100) | 27,2(100) | 243,3(100) | 27,2(100) | 243,3(100) | 27,2(100) | 243,3(100) |
| Usada | 10,5(100) | 27,2(100) | 10,5(100) | 27,2(100) | 10,5(100) | 0 [0] | 6,7(25) | 78,6(32) | 7,2(26) | 3,8(2) | 27,2(99) | 141,0(58) |
| Toda Terra de Fazenda | | | | | | | | | | | | |
| Estoque | 32,0(100) | 100,0(100) | 32,0(100) | 100,0(100) | 32,0(100) | 100,0(100) | 100,0(100) | 435,0(100) | 100,0(100) | 435,0(100) | 100,0(100) | 435,0(100) |
| Usada | 32,0(100) | 100,0(100) | 32,0(100) | 100,0(100) | 32,0(100) | 64,2(64) | 78,7(79) | 270,3(62) | 78,2(78) | 192,4(44) | 100,0(100) | 312,7(72) |
| Unidades Animais no Rebanho | | | | | | | | | | | | |
| Gado Leiteiro 1 | 18,4 | 12,9 | 8,6 | 29,4 | 8,6 | 29,4 | 14,4 | 86,8 | 52,2 | 81,6 | 0 | 70,3 |
| Gado Leiteiro 2 | 0 | 0 | 17,1 | 37,0 | 7,7 | 42,4 | 0 | 0 | 26,3 | 0 | 0 | 0 |
| Gado de Corte 3 | *** | *** | *** | *** | *** | *** | 23,3 | 67,0 | 0 | 74,5 | 16,9 | 79,4 |

* Vide rodapé do Quadro 3.12 para leitura dos números entre parênteses.

** O modelo comum para gado leiteiro usa os preços existentes de 1968/69, considera todas atividades do modelo básico com tecnologia existente e duas alternativas do gado leiteiro (1) sem compra de novos animais e (2) com compra de novos animais com tecnologia existente, e modifica o modelo básico para não permitir a produção de frutas.

*** O modelo comum para gado de corte usa os preços existentes de 1968/69, considera todas atividades do modelo básico (exceto gado de corte) com tecnologia existente e as três alternativas do gado de corte e modifica o modelo básico para não permitir a compra e venda de mão-de-obra e força animal.

**** Indica que a atividade não foi uma alternativa para o modelo.

nho da empresa agrícola.

Se o modelo é modificado ainda mais pela exclusão da possibilidade de comprar mão-de-obra e força-animal, enquanto a fazenda média diminui sua exploração de gado leiteiro a fazenda grande aumenta, sem a possibilidade de comprar mão-de-obra a fazenda média, mesmo tendo a alternativa de explorar gado leiteiro com tecnologia recomendada substitui sua exploração de pasto (gado) pela exploração de Feijão. Assim, quando a fazenda média está enfrentando escassez de mão-de-obra ela apresenta inclinação para excluir gado do seu plano e produzir cultivos anuais. A fazenda grande, por outro lado, tende a se comportar inversamente. Quando esta fazenda está enfrentando escassez de mão-de-obra, ela tende a aumentar sua exploração de gado leiteiro. Nestes casos, a terra montanhosa fica ociosa e o pasto para gado é transferido para a terra amarrada, onde sua produtividade é maior. Desta maneira, a fazenda grande pode aproveitar a maior parte de sua terra de melhor qualidade, as terras plana e amarrada.

Em resumo, é bem evidente que a magnitude da exploração do gado leiteiro pelas fazendas está relacionada com o nível de tecnologia usado, com a disponibilidade de mão-de-obra, e com o tamanho da fazenda. Qualquer política de uso da terra na Zona da Mata não deve deixar de considerar estes fatores.

Para analisar a relação entre o uso da terra e a exploração do gado de corte, três diferentes modelos aplicados a dois tamanhos de fazenda da região 1 foram utilizados. O modelo comum para esta análise, modelo G-1, considera todas as atividades de produção, exceto gado de corte, com tecnologia existente, e tem três alternativas para produzir gado de corte com tecnologia recomendada. Essas três atividades para a produção do gado de corte são: (1) somente no pasto, (2) no pasto mais silagem, e (3) no pasto mais silagem, mais concentrado. Finalmente, este modelo comum não permite a compra e venda de mão-de-obra e força-animal e também a exploração de fruta é excluída.

Analisando-se os resultados do modelo comum para gado de corte (Quadro 3.18), encontra-se que o plano ótimo da fazenda grande tem mais ou menos 14 unidades animais (UA) de gado leiteiro e 23 UA de gado de corte. A fazenda muito grande tem 87 UA de gado leiteiro e 67 UA de gado de corte. Neste plano, somente 79% e 62% da terra

da fazenda grande e muito grande são exploradas, respectivamente. De modo geral, o uso das terras é bem variado com arroz e pasto na terra plana e feijão, café, capineira e pasto na terra montanhosa. Quase dois terços da terra montanhosa ficam sem ser cultivados.

Quando o modelo comum é modificado reduzindo-se o estoque de mão-de-obra em cinco equivalentes-homem, a fazenda grande aumenta sua exploração pecuária muito (108%), mas substituindo o gado de corte por gado leiteiro. Já a fazenda muito grande aumenta pouco sua exploração pecuária (2%), e todo o aumento é com gado de corte. Assim, a reação da empresa agrícola a uma redução no seu estoque de mão-de-obra, depende do tamanho da fazenda. Quando o modelo comum é modificado aumentando-se o estoque de mão-de-obra em cinco equivalentes-homem, a fazenda grande diminui muito (90%) sua exploração pecuária e a fazenda muito grande também diminui, mas muito pouca (3%). Nota-se então, que a quantidade de mão-de-obra fixa na fazenda muito grande não influi muito na magnitude de exploração pecuária, ao passo que, para a fazenda grande, ocorre o inverso. Em outras palavras, a exploração da pecuária pela fazenda grande é sensível à disponibilidade de mão-de-obra ao passo que não o é para a fazenda muito grande. A explicação disto é que uma mudança de cinco equivalentes-homem na quantidade de mão-de-obra fixa da fazenda grande representa uma mudança de 67%, ao passo que para a fazenda muito grande esta mudança é de 24%. Sendo assim, parece que se pode dizer que a estabilidade da exploração pecuária no plano ótimo depende da mão-de-obra fixa da fazenda.

A formulação de uma política de uso da terra na Zona da Mata pela exploração pecuária, deve considerar as possíveis variações, no tempo, do estoque de mão-de-obra fixa das fazendas.

O valor marginal da terra muda, conforme as modificações nos modelos F e G (Quadro 3.19). Quando o modelo comum para gado leiteiro é modificado, introduzindo-se a atividade de gado leiteiro com a tecnologia recomendada, permitindo a compra de mão-de-obra e de força-animal, o valor marginal da terra da fazenda média diminui e o da fazenda grande aumenta. Diminui para a fazenda média, porque com a tecnologia recomendada para o gado leiteiro o capital chega a ser limitante, e em razão disto a terra tem menos valor. Aumenta para a fazenda grande porque com a possibilidade de comprar mão-de-obra es-

3.19 - Valores Marginais das Terras e da Capacidade de Tomar Empréstimo, em Cruzeiros, para Modêlos Seleccionados (Modêlos F e G) para Analisar as Explorações da Pecuária⁺

| Classes de Terra e CTE ⁺⁺ | | Modêlo F: Gado Leiteiro | | | | | |
|--|-----|-------------------------|--------|--------------------|--------|--------------------|--------|
| | | Modêlo F-1 | | Modêlo F-2 | | Modêlo F-3 | |
| | | Tamanho da Fazenda | | Tamanho da Fazenda | | Tamanho da Fazenda | |
| | | Média | Grande | Médio | Grande | Média | Grande |
| Plana | 302 | 264 | 296 | 269 | 464 | 77 | |
| Amorrada | 124 | 126 | 119 | 121 | 168 | 0 | |
| Montanhosa | 69 | 44 | 64 | 56 | 95 | 0 | |
| Tôda Terra | 120 | 138 | 115 | 140 | 163 | 19 | |
| CTE ⁺⁺ | 0 | 0 | 0,01 | 0,02 | 0 | 0,02 | |

| Classes de Terra e CTE ⁺⁺ | | Modêlo G: Gado de Corte | | | | | |
|--|------|-------------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|
| | | Modêlo G-1 | | Modêlo G-2 | | Modêlo G-3 | |
| | | Tamanho da Fazenda | | Tamanho da Fazenda | | Tamanho da Fazenda | |
| | | Grande | M. Grande | Grande | M. Grande | Grande | M. Grande |
| Plana | 133 | 151 | 59 | 146 | 302 | 152 | |
| Amorrada | 31 | 36 | 14 | 34 | 81 | 36 | |
| Montanhosa | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 0 | |
| Tôda Terra | 48 | 38 | 21 | 36 | 122 | 38 | |
| CTE ⁺⁺ | 0,02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

+ Veja quadro 3.18 para a definição dos modêlos.

++ Capacidade de tomar empréstimo.

te estoque é reduzido. Esta diminuição do estoque reduz a quantidade de terra da fazenda que pode ser explorada, o que implica em queda do valor da terra. Ocorre o contrário, se o estoque é aumentado.

3.6.2. Viabilidade Econômica

Em alguns casos os planos ótimos dos modelos selecionados para analisar o uso da terra com a exploração pecuária não são viáveis economicamente (Quadro 3.20). Normalmente, isto acontece quando o custo de oportunidade da mão-de-obra é fixado em Cr\$ 6,00 por dia, mas, em casos isolados, o mesmo acontece quando a mão-de-obra é analisada a Cr\$ 3,00 por dia.

Comparando-se os modelos F-3 e G-1, conclui-se que a empresa agrícola é mais viável com gado leiteiro do que com o gado de corte. De modo geral, a empresa agrícola com a exploração de gado de corte tem índices de viabilidade econômica mais baixos que os encontrados para quaisquer outras explorações. Também, observa-se que os IVs para a exploração de gado leiteiro não são muito altos em comparação com outros modelos já estudados.

Finalmente, a empresa agrícola é normalmente mais viável economicamente quando tem a oportunidade de comprar mão-de-obra e força animal que quando não tem. Similarmente, os IVs são mais altos quando o estoque de mão-de-obra fixa na fazenda é grande.

É evidente, portanto, que a viabilidade econômica da empresa agrícola está relacionada com a disponibilidade de mão-de-obra.

3.7. Modêlo H: Análise do Uso da Terra com Modificações no Preço do Café

Com o objetivo de avaliar a possibilidade de tornar as fazendas pequenas e médias economicamente viáveis com a renovação da cafeicultura da Zona da Mata, planos ótimos para diferentes preços do café foram determinados para as fazendas pequenas e médias da Região 1. Nestes modelos são considerados quatro diferentes alternativas para produzir café: (1) café com tecnologia existente, (2) café com tecnologia existente e com controle químico da "ferrugem", (3) café com tecnologia recomendada sem controle químico da "ferrugem" e (4)

QUADRO 3.20 - Renda Líquida em Cruzeiros e Índices de Viabilidade Econômica nos Modelos Selecionados para Avaliar os Modelos com Gado Leiteiro e Gado de Corte, Segundo Tamanho da Fazenda e Seis Situações, para a Região 1, Zona da Mata de Minas Gerais, 1968/69⁺

| Renda Líquida e Índices de Viabilidade | Gado Leiteiro ⁺⁺ | | | | | | Gado de Corte ⁺⁺⁺ | | | | | | |
|---|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Modelo F-1 | | Modelo F-2 | | Modelo F-3 | | Modelo G-1 | | Modelo G-2 | | Modelo G-3 | | |
| | Tamanho | | Tamanho | | Tamanho | | Tamanho | | Tamanho | | Tamanho | | |
| | Médio | Grande | Médio | Grande | Médio | Grande | Grande | M. Grande | Grande | M. Grande | Grande | M. Grande | |
| Renda Líquida da Fazenda (RL) ⁺⁺⁺ | | | | | | | | | | | | | |
| Situações | RL-A | 15.663(100) | 34.430(100) | 17.039(100) | 40.144(100) | 15.419(100) | 35.438(100) | 19.088(100) | 61.270(100) | 13.085(100) | 51.354(100) | 25.923(100) | 70.648(100) |
| | RL-B | 8.872(57) | 24.972(73) | 10.417(61) | 30.822(77) | 8.932(58) | 24.178(68) | 19.088(100) | 61.270(100) | 13.085(100) | 51.354(100) | 25.923(100) | 70.648(100) |
| | RL-C | 6.316(40) | 23.892(69) | 8.371(49) | 28.725(72) | 8.932(58) | 24.178(68) | 19.088(100) | 61.270(100) | 13.085(100) | 51.354(100) | 25.923(100) | 70.648(100) |
| Índices de Viabilidade Econômica (IV) ⁺⁺⁺⁺ | | | | | | | | | | | | | |
| (1) Com custo de mão-de-obra de Cr\$ 3,00 | IV-A3 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,4 | 2,0 | 2,2 | 1,2 | 1,2 | 0,8 | 0,0 | 1,6 | 1,4 |
| | IV-B3 | 1,2 | 1,5 | 1,4 | 1,9 | 1,2 | 1,5 | 1,2 | 1,2 | 0,8 | 1,0 | 1,6 | 1,4 |
| | IV-C3 | 0,8 | 1,5 | 1,1 | 1,8 | 1,2 | 1,5 | 1,2 | 1,2 | 0,8 | 1,0 | 1,6 | 1,4 |
| (2) Com custo de mão-de-obra de Cr\$ 6,00 | IV-A6 | 1,3 | 1,5 | 1,4 | 1,7 | 1,3 | 1,5 | 0,8 | 0,9 | 0,6 | 0,8 | 1,1 | 1,0 |
| | IV-B6 | 0,7 | 1,1 | 0,9 | 1,3 | 0,7 | 1,0 | 0,8 | 0,9 | 0,6 | 0,8 | 1,1 | 1,0 |
| | IV-C6 | 0,5 | 1,0 | 0,7 | 1,2 | 0,7 | 1,0 | 0,8 | 0,9 | 0,6 | 0,8 | 1,1 | 1,0 |

+ Os números entre parênteses representam percentuais em relação à situação RL-A.

++ Veja Quadro 3.18 para a especificação dos modelos.

+++ Na situação RL-A a Renda Líquida é igual à Renda Bruta menos os custos variáveis; na situação RL-B a Renda Líquida é igual à Renda na situação RL-A menos a receita com a venda de força-animal; na situação RL-C é igual à renda na situação RL-B menos a receita com a venda de mão-de-obra.

++++ Representa a relação entre a Renda Líquida de cada situação e os custos fixos da fazenda, apresentados no Quadro 3.4.

café com tecnologia recomendada com controle químico da "ferrugem". Além destas atividades, os modelos incorporam todas as atividades do modelo básico, mas com modificações que excluem a alternativa de explorar frutas, e a possibilidade de vender seu excesso de força-animal.

3.7.1. Uso da Terra

A medida que o preço do café aumenta de Cr\$ 13,00 até Cr\$ 32,50 (por saco de 40 kg, em côco) a exploração do café aumenta de 18% até 69% da terra da fazenda pequena, e de 12% até 36% da terra da fazenda média (Quadro 3.21). Associado com este aumento do café está a diminuição da área de arroz e feijão na fazenda pequena e de pasto (na terra plana) e feijão na fazenda média. Toda a terra montanhosa é explorada com floresta pela fazenda pequena e com pasto (gado) pela fazenda média para todos os preços do café.

Vale a pena considerar como a exploração do café é administrada pela organização ótima nos diferentes níveis de preço do café. Quando o preço é baixo, Cr\$ 13,00, a fazenda pequena abandona completamente a produção de café e a fazenda média explora somente o café zal existente. Quando o preço aumenta até Cr\$ 19,50, ambas as fazendas erradicam o café existente e exploram café com tecnologia recomendada, sendo que uma parte é explorada com controle químico da "ferrugem" e outra parte sem controle químico.

Finalmente, quando o preço aumenta até Cr\$ 32,50, ambas as fazendas voltam a explorar o café zal existente, com controle químico da "ferrugem", e também exploram café com tecnologia recomendada. A razão pelas quais as fazendas voltam à explorar o café zal existente quando o preço se eleva para Cr\$ 32,50, é que não há suficiente capital para a fazenda, simultaneamente, erradicar o café velho e estabelecer novos café zais.

Por este motivo é mais vantajoso para a fazenda permanecer explorando o café zal velho (mas com o controle de "ferrugem"), que exige muito pouco capital, e usar o capital, que é limitante, para estabelecer novos café zais.

QUADRO 3.21 - Efeito das Alterações do Preço do Café das Terras das Empresas Agrícolas, na Região 1 e, de Acôrdo com o Modelo Comum para Café⁺

| Uso da Terra | Tamanho da Fazenda | | | | | |
|---|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Pequeno | | | Médio | | |
| | Níveis de Preço do Café | | | | | |
| | Cr\$ 13,00 | Cr\$ 19,50 | Cr\$ 32,50 | Cr\$ 13,00 | Cr\$ 19,50 | Cr\$ 32,50 |
| Terra Plana ⁺⁺ | | | | | | |
| Arroz | 2,8 (51) | 1,2 (22) | | | | |
| Pasto | | | | 2,5 (8) | 2,5 (8) | 0,5 (2) |
| Café Existente c/ Contrôlo Químico | | | 1,0 (18) | | | 2,0 (6) |
| Café Recomendado (Variedades Resistentes) | | 1,6 (29) | 1,8 (33) | | | |
| Estoque | 2,8 (100) | 2,8 (100) | 2,8 (100) | 2,5 (100) | 2,5 (100) | 2,5 (100) |
| Usada | 2,8 (100) | 2,8 (100) | 2,8 (100) | 2,5 (100) | 2,5 (100) | 2,5 (100) |
| Terra Amarrada ⁺⁺ | | | | | | |
| Café Existente | 1,0 (18) | | | 4,0 (12) | | |
| Feijão | | | | 14,9 (47) | 12,4 (38) | 9,2 (29) |
| Pasto | | | | | | |
| Capineira | | | | 0,1 (0,0) | | |
| Café Existente c/ Contrôlo Químico | | | 0,4 (7) | | | 4,0 (12) |
| Café Recomendado c/ Contrôlo Químico | | 1,0 (18) | 0,6 (11) | | 6,6 (21) | 5,8 (18) |
| Estoque | 1,0 (100) | 1,0 (100) | 1,0 (100) | 19,0 (100) | 19,0 (100) | 19,0 (100) |
| Usada | 1,0 (100) | 1,0 (100) | 1,0 (100) | 19,0 (100) | 19,0 (100) | 19,0 (100) |
| Terra Montanhosa ⁺⁺ | | | | | | |
| Floresta | 1,7 (31) | 1,7 (31) | 1,7 (31) | | | |
| Pasto | | | | 10,5 (33) | 10,5 (33) | 10,5 (33) |
| Estoque | 1,7 (100) | 1,7 (100) | 1,7 (100) | 10,5 (100) | 10,5 (100) | 10,5 (100) |
| Usada | 1,7 (100) | 1,7 (100) | 1,7 (100) | 10,5 (100) | 10,5 (100) | 10,5 (100) |
| Toda Terra da Fazenda | | | | | | |
| Estoque | 5,5 (100) | 5,5 (100) | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 32,0 (100) | 32,0 (100) |
| Usada | 5,5 (100) | 5,5 (100) | 5,5 (100) | 32,0 (100) | 32,0 (100) | 32,0 (100) |

+ O modelo comum para café usa os preços existentes de 1968/69, considera todas as atividades do modelo básico (exceto café), com tecnologia existente e as atividades de café com tecnologia recomendada e modifica o modelo básico para não permitir a compra e venda de força-animal.

++ Vide quadro 3.12 para leitura dos números entre parênteses.

3.7.2. Viabilidade Econômica

Como está bem evidenciado pelos índices de viabilidade econômica (IVs) vistos no Quadro 3.22, há relações bem definidas entre o preço do café e a viabilidade econômica das fazendas pequenas e médias. Para o preço de Cr\$ 13,00 por saca de 40 kg de café em côco, a fazenda pequena não é viável economicamente, para qualquer dos métodos utilizados para se calcular o IV. A fazenda média é viável somente se se pode computar a renda oriunda da venda de força-animal e o custo de oportunidade da mão-de-obra é avaliado a Cr\$ 3,00 por dia. Do contrário, a empresa não será viável economicamente.

Quando o preço do café é aumentado para Cr\$ 19,50 ambos tamanhos de fazenda são viáveis economicamente se o custo de oportunidade da mão-de-obra é avaliado Cr\$ 3,00 por dia, mas, nenhuma é viável quando este custo é avaliado a Cr\$ 6,00 por dia. Assim, o custo de oportunidade de reter a mão-de-obra na fazenda é um ponto crítico para a viabilidade econômica das fazendas pequenas e médias. Quando se eleva o preço do café para Cr\$ 32,00 ambas as fazendas são viáveis mesmo utilizando o critério do IV, mais rigoroso.

QUADRO 3.22 - Renda Líquida em Cruzeiros e Índices de Viabilidade Econômica para o Modelo Comum para Café com Alterações nos Preços do Café⁺

| Renda Líquida e Índices de Viabilidade Econômica | | Tamanho da Fazenda | | | | | |
|---|-------|---|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| | | Pequeno | | | Médio | | |
| | | Níveis de Preço de Café por Saca de 40 kg em Côco | | | | | |
| | | Cr\$ 13,00 | Cr\$ 19,50 | Cr\$ 32,50 | Cr\$ 13,00 | Cr\$ 19,50 | Cr\$ 32,50 |
| Renda Líquida da Fazenda (RL): ⁺⁺ | | | | | | | |
| Situações | RL-A | 2.139 (100) | 3.240 (100) | 5.112 (100) | 9.010 (100) | 11.885 (100) | 16.741 (100) |
| | RL-B | 2.139 (100) | 3.240 (100) | 5.112 (100) | 9.010 (100) | 11.885 (100) | 16.741 (100) |
| | RL-C | 1.574 (74) | 2.934 (91) | 4.727 (92) | 7.248 (80) | 11.039 (93) | 16.008 (96) |
| Índices de Viabilidade Econômica (IV): ⁺⁺⁺ | | | | | | | |
| (1) Com custo de mão-de-obra de Cr\$ 3,00 | IV-A3 | 0,97 | 1,47 | 2,30 | 1,17 | 1,54 | 2,18 |
| | IV-B3 | 0,97 | 1,47 | 2,30 | 1,17 | 1,54 | 2,18 |
| | IV-C3 | 0,71 | 1,33 | 2,20 | 0,94 | 1,43 | 2,08 |
| (2) Com custo de mão-de-obra de Cr\$ 6,00 | IV-A6 | 0,61 | 0,42 | 1,46 | 0,76 | 0,99 | 1,40 |
| | IV-B6 | 0,61 | 0,42 | 1,46 | 0,76 | 0,99 | 1,40 |
| | IV-C6 | 0,45 | 0,38 | 1,35 | 0,62 | 0,93 | 1,35 |

+ Os números entre parênteses representam percentuais em relação a situação RL-A. Para especificação do modelo ver primeiro rodapé do quadro 3.12.

++ Vide terceiro rodapé do quadro 3.20.

+++ Vide quarto rodapé do quadro 3.20.

4. IMPLICAÇÕES PARA A FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS

O objetivo fundamental desta parte do trabalho é oferecer algumas diretrizes gerais como subsídio para a formulação de políticas de uso da terra para a Zona da Mata do Estado de Minas Gerais. Evidentemente, é importante reconhecer, desde já, que não se pode dar uma receita de como o recurso terra na Zona deve ser explorado. Exatamente como uma fazenda deve usar sua terra, depende de muitos fatores. Até que políticas especiais para estes fatores - crédito, incentivos fiscais, comercialização, preços etc. - não sejam estabelecidas, não é possível indicar uma política específica de uso da terra na Zona da Mata. Uma política específica de tal natureza somente poderia ser formulada como parte de um conjunto de políticas para o desenvolvimento econômico da Zona da Mata.

O que os resultados deste trabalho fornecem é a base para se avaliar quais alternativas de políticas teriam melhores perspectivas de sucesso e quais condições deveriam acompanhar essas alternativas para implementá-las.

As considerações a seguir serão orientadas, portanto, como tentativas para mostrar quais políticas de uso da terra teriam um impacto positivo no desenvolvimento da Zona da Mata, e quais são as condições complementares necessárias.

Para contribuir da maneira mais efetiva possível para o desenvolvimento da Zona da Mata, a terra deve servir como um instrumento estimulador do investimento na Zona. Mais investimento representa mais emprego, maior renda, mais poupança, e assim, mais investimento. Tor-na-se evidente que um dos critérios importante na avaliação de uma po

lítica é determinar se a política aumenta ou não o incentivo dos empresários para investir na Zona.

Desde que o incentivo para investir está diretamente relacionado com a perspectiva de retorno ao investimento, atenção especial deve ser dada à maneira pela qual a política afetará o nível do retorno aos investimentos dos empresários.

Um dos critérios principais que será utilizado para se avaliar possíveis políticas de uso da terra na Zona da Mata, será a viabilidade dessas políticas para aumentar ou não o retorno aos investimentos dos empresários.

Em análises anteriores foi mostrado que a forma pela qual a terra é explorada influi fortemente no retorno ao investimento da empresa agrícola. Conseqüentemente, a ênfase que se dará nas discussões das políticas de uso da terra será no modo como devem ser exploradas as terras da Zona, para obter um retorno que estimulará o investimento no setor agrícola. Foi mostrado, também, que além da forma de explorar a terra, outros fatores influenciam o retorno ao investimento da empresa agrícola. Mas em muitos casos há uma interação entre a forma de explorar a terra e os outros fatores. Isto implica em que uma política poderá ter um efeito para um conjunto de condições e outro efeito para outro conjunto de condições. Quando estas interações são bem evidentes, discutiremos o caso. Porém, há muitos casos onde as interações não são bem claras. Nestes casos, discutiremos o caso geral. É importante reconhecer que normalmente há excessões ao caso geral. Não nos preocuparemos com estas excessões. Concentraremos nas conclusões principais que podem ser tiradas dos resultados.

4.1. Considerações Preliminares

Os resultados apresentados neste trabalho provêm, principalmente, de estudos normativos. Por êste motivo, êles não indicam o que vai acontecer, porém somente o que deveria ser feito para se atingir o objetivo fixado. Se êste será ou não atingido dependerá da execução das políticas. Se políticas certas são executadas corretamente, pode-se esperar que o objetivo será atingido, pelo menos em parte. Se isto não ocorre, não se pode esperar que o objetivo seja alcançado pelo menos em sua maior parte. É, também, importante reconhecer que os resultados apresentados até agora são para firmas individuais e

não para o agregado de firmas. Os resultados não podem ser interpretados literalmente, porque as análises das firmas individuais não foram condicionadas às restrições que as firmas estariam sujeitas se estivessem operando como um grupo. Porém, para o atendimento dos nossos objetivos torna-se necessário interpretar os resultados dentro do contexto global da Zona, ou seja, não somente do ponto-de-vista da firma, mas considerando o agregado de firmas.

Vários critérios para estimação do índice de viabilidade econômica (IV) foram usados, para se analisar os resultados. Dentro do contexto metodológico agregado ficou evidente que a viabilidade econômica de muitas fazendas na Zona da Mata depende das possibilidades da fazenda vender o excesso de força-animal e de mão-de-obra, e do custo de oportunidade da mão-de-obra fixa da fazenda. Vale a pena, agora, discutir cada um destes fatores individualmente.

Não é realista supor que as fazendas da Zona da Mata podem vender seu excedente de força-animal. Em todos os planos ótimos sempre houve muita força-animal vendida. Isto pode acontecer para uma fazenda isolada, porém, para as fazendas tomadas como um grupo, é pouco provável. A venda por uma fazenda implica necessariamente em compra por outra. Na realidade não existe um mercado para força-animal, e por esta razão, não são muito realistas os índices de viabilidade econômica que consideram a renda proveniente da venda de força animal. Dêste modo, não utilizaremos a forma RI-A do índice de viabilidade econômica para recomendar políticas gerais de uso da terra.

É muito mais realista supor que as fazendas da Zona da Mata podem vender seu excesso de mão-de-obra. Nos planos ótimos encontrou-se que muita compra e venda de mão-de-obra era realizada pelas fazendas grandes e pequenas, respectivamente. Entretanto, examinando-se os planos ótimos, encontra-se que os períodos nos quais as fazendas grandes querem comprar, as fazendas pequenas não querem vender. Pode-se esperar, por esta razão, que a contribuição da venda de mão-de-obra para renda da fazenda é superestimada. Em consequência, não se pode utilizar a forma RI-B do índice de viabilidade econômica com muita confiança. Ao mesmo tempo, não se pode dizer que as fazendas pequenas não têm mão-de-obra para vender, ou que as fazendas grandes não querem comprar mão-de-obra, porque isto é muito consistente com o mundo real.

Assim, consideremos o IV da forma RI-B como superestimado e o

da forma RL-C como subestimado.

Se é mais realístico calcular o custo de oportunidade da mão-de-obra fixa da fazenda ao preço de Cr\$ 3,00 ou Cr\$ 6,00 por dia, depende das oportunidades que esta mão-de-obra tem para encontrar emprego fora. Se são grandes ou pequenas estas oportunidades dependendo, dentro outros fatores, do tipo da mão-de-obra e da procura para mão-de-obra fora da fazenda. Se porcentagem elevada da mão-de-obra da fazenda é de crianças, mulheres e velhos, pode-se esperar que não existirão muitas oportunidades para esta mão-de-obra encontrar emprego fora da fazenda. Por outro lado, se grande parte da mão-de-obra da fazenda é formada de rapazes, pode-se esperar que existirão maiores oportunidades de emprego fora da fazenda. Para o primeiro caso, avaliar a mão-de-obra a Cr\$ 3,00 por dia poderia ser otimismo e, no segundo caso, o salário avaliado em Cr\$ 6,00 por dia, poderia estar sendo subestimado.

A procura para mão-de-obra fora da fazenda, depende, dentro outras variáveis, da localização da fazenda e do nível de atividade econômica geral da região. Se a fazenda está localizada próxima de um centro industrial ou se o movimento econômico da região é ativo, pode-se esperar que a procura para mão-de-obra fora da fazenda seja mais elevada do que seria se estas condições não existissem.

Assim, não se pode dizer qual o critério mais realista sem que se conheçam as condições do ambiente em que opera a empresa e de suas características quanto ao fator mão-de-obra.

As recomendações de políticas a serem apresentadas não serão feitas na base de regiões específicas da zona, porque encontrou-se nas análises feitas que a variabilidade entre os diversos tamanhos das fazendas "típicas" é maior que a variabilidade para dado tamanho entre as regiões. Por esta razão não é possível recomendar política para região específica tendo como suporte o estado das fazendas típicas. Em alguns casos, porém, recomendações dirigidas a diferentes partes da Zona serão feitas, mas com base em outras informações.

Finalmente, é importante reconhecer que a avaliação de políticas será em função de seus efeitos na viabilidade econômica das fazendas não se considerando o seu custo de execução. Sem dúvida alguma o custo público associado às várias alternativas possíveis para dinamização do setor agrícola difere segundo estas alternativas, cabendo ao planejamento a tarefa de avaliar a relação custo-benefício.

4.2. Política para Promover a Otimização do Uso dos Recursos Produtivos

Dentro das limitações impostas pelas condições atuais da Zona da Mata e das alternativas produtivas consideradas, não se identificam diferenças significantes entre o uso ótimo dos recursos das fazendas "típicas" e o uso atual dos recursos destas fazendas^{1/}.

Sem mudanças nas condições atuais, parece que não há uma alternativa política que possa mudar a situação atual das fazendas. Certamente, políticas para melhorar a qualidade da administração da fazenda não beneficiam muito as suas condições econômicas se elas não estão vinculadas a outras políticas essenciais.

4.3. Política para Promover a Exploração Frutícola

Quando é possível explorar as terras das fazendas "típicas" com frutas e tôdas as atividades produtivas são introduzidas no plano com a tecnologia existente, os planos ótimos indicam que praticamente tôdas as terras planas e amorradas devem ser usadas para a produção de frutas. As rendas líquidas dêstes planos são bem altas, e assim os IV s são bem maiores que a unidade para tôdas as fazendas. Dêste modo, uma política para fomentar a implantação da exploração frutícola, na Zona da Mata, aumentará o incentivo para fazer investimento na Zona.

Vale a pena observar que esta política não prevê o uso da tecnologia recomendada. No caso de frutas, que é muito mais rentável do que as outras atividades, a produção pode ser com tecnologia existente e ainda assim a renda da fazenda aumentará o suficiente para tornar a empresa viável economicamente.

4.4. Política para Promover a Modernização Tecnológica

4.4.1. Especificamente para as Atividades Tradicionais

Se as fazendas "típicas" explorassem as atividades produtivas

^{1/} Veja quadros 3.5. e 3.8.

tradicionais^{1/}, mas adotando o nível de tecnologia recomendada inevitavelmente seria muito mais vantajoso que empregando a tecnologia existente. Mudando o nível tecnológico da produção os IV's das empresas "típicas" dos tamanhos grande e muito grande passariam a ser bem superiores à unidade polo que se poderia esperar como um dos principais resultados um grande estímulo aos investimentos das empresas na Zona.

Para as pequenas e médias empresas a situação é diferente. Em termos relativos a situação financeira dessas empresas é melhor, porém, em muitos casos não é tão suficientemente melhor para se poder afirmar que a empresa é rentável ao ponto de lhe aumentar a capacidade de inversão.

Esta conclusão é particularmente válida para a fazenda pequena. O fator terra é tão escasso para esta fazenda que sem a introdução de novas atividades produtivas, não há uma maneira de torná-la viável economicamente.

Deste modo, uma política para promover a modernização tecnológica^{2/} das fazendas grandes e muito grandes, pode resultar em aumento do investimento na agricultura da Zona.

A distribuição do uso das terras com a tecnologia recomendada é basicamente a mesma que com a tecnologia existente. As terras planas e amarradas são exploradas com arroz, feijão e milho e a terra montanhosa com pasto e floresta.

4.4.2. Considerando as Atividades Tradicionais e a Introdução da Fruticultura

Quando todas as atividades produtivas tradicionais mais a atividade frutícola são alternativas de produção consideradas sob o nível de tecnologia recomendada encontra-se que o IV's das fazendas "típicas" são muito altos. Isto é verdadeiro para todos os tamanhos de fazenda. Portanto, um meio de tornar as fazendas pequenas

^{1/} As atividades existente incluem: arroz, feijão, milho, café, pasto (gado) e floresta.

^{2/} As informações usadas para desenvolver as recomendações para esta política vem da tese de OLIVEIRA (11).

o médias da Zona da Mata em emprêsas viáveis economicamente, seria promover o uso da tecnologia recomendada e incentivar a introdução da atividade frutícola. Esta política também beneficiaria as fazendas grandes e muito grandes, tornando-as muito mais rentáveis. Estas alternativas políticas portanto poderiam causar impacto estimulador do investimento no setor agrícola da Zona da Mata.

Quando tôdas as atividades existentes mais a fruticultura são programadas com a tecnologia recomendada, nos planos ótimos, grande parcela da terra montanhosa das fazendas grandes e muito grandes fica ociosa, porque o capital surge como forte restrição. Por conseguinte, uma política para incentivar o uso da tecnologia recomendada e a introdução da atividade frutícola deve ser acompanhada de um programa especial de crédito que permita às fazendas grandes e muito grandes explorar tôda a terra disponível.

4.5. Política para Ampliação das Alternativas Produtivas

Podem ser argumentado que a maneira mais realista de mudar a situação do setor agrícola da Zona da Mata seria introduzir "novas" alternativas de produção. A estratégia seria promover a introdução das novas atividades, mas com adoção da tecnologia recomendada enquanto que as atividades tradicionais continuariam sendo exploradas com a tecnologia existente. No corpo de trabalho várias destas estratégias foram estudadas e, agora apresentaremos suas implicações.

Introdução da Exploração Frutícola: Já foi reiteradamente evidenciado que a introdução da produção de frutas pode aumentar significativamente a renda das fazendas "típicas". Uma política de fomentar a exploração de frutas na Zona, por outro lado, aumentará o investimento na Zona.

Introdução do Reflorestamento: Esta é uma atividade que concorre muito com o pastó, no uso da terra montanhosa. Entretanto, ela não é muito rentável e é muito sensível aos preços da mão-de-obra e dos outros produtos da emprêsa. Para algumas circunstâncias, porém, esta atividade é a maneira mais rentável de usar a terra montanhosa. Isto é particularmente verdadeiro para as fazendas pequenas e algumas das fazendas médias, que não têm uma escala suficiente para

justificar a exploração da pecuária. Da mesma forma é verdadeiro para as fazendas grandes e muito grandes, quando não podem usar sua terra para a exploração do gado. Uma política de estímulo ao reflorestamento como um meio de incorporar a terra montanhosa ao processo produtivo da empresa e, ainda, como fonte geradora de emprego, é evidentemente recomendável para a Zona da Mata.

Elevação do Nível de Tecnologia Usada na Exploração do Gado Leiteiro: A elevação do nível tecnológico na exploração do gado leiteiro poderá se constituir em solução efetiva para tornar muitas das empresas agrícolas da Zona viáveis, economicamente. Esta mudança, se não aumenta muito a renda da fazenda, seria normalmente suficiente para transformá-la em uma empresa apta para justificar aumento em seu investimento. Parece, portanto, que uma política visando a melhoria da exploração de gado leiteiro poderá ser um estímulo ao desenvolvimento da Zona.

Vale a pena, ressaltar que grande parte do aumento na renda da fazenda associada com a mudança no nível da tecnologia resulta dos melhoramentos nas pastagens e da introdução de capineira. Assim, esta política deve ser fortemente orientada para a melhoria destas atividades.

Introdução da Pecuária de Corte: Somente em circunstâncias muito específicas é a exploração do gado de corte uma atividade que pode concorrer com as demais atividades.

Em vista dos resultados alcançados não se recomenda qualquer política para promover esta atividade.

Elevação do Nível da Tecnologia Usada na Exploração do Café: Uma política objetivando a elevação do nível tecnológico da atividade de cafeeira não poderá estar divorciada de uma política de preços para o produto. Somente ao preço de Cr\$ 19,50 por saca de café em côco, torna-se à atividade competitiva no uso dos recursos.

Assim, deve ser frisado que uma política de incentivos à renovação tecnológica da cafeicultura não será bem sucedida se não for acompanhada de uma política de preços bem realista.

É importante observar que o café emprega muita mão-de-obra e,

por conseguinte, é uma alternativa de produção ideal para as fazendas pequenas e médias. Se uma política global fôr formulada visando a manutenção destas unidades de produção, mas em condição economicamente viável, a promoção da cafeicultura nestas empresas através da política de renovação tecnológica com suporte de uma política de preços para o produto, teria grandes possibilidades de sucesso, mas ao mesmo tempo, é essencial reconhecer que esta política deixaria estas fazendas sempre dependentes de uma situação artificialmente estabelecida pelo governo..

4.6. Políticas Complementares às Políticas do Uso da Terra

Para que as recomendações até aqui formuladas tenham boas perspectivas de sucesso, deve-se reconhecer que medidas complementares devem ser consideradas especificamente para cada caso. Inicialmente, considerando-se as recomendações propostas para a introdução da fruticultura, voltada para uma economia de mercado, é evidente que um sistema de comercialização adequado deve ser desenvolvido. Ainda na mesma linha de raciocínio deve ser lembrado que estudos de mercado principalmente visando identificar os produtos de maior procura e de melhores perspectivas para o mercado externo, devem ser realizados antes de qualquer programa. Por outro lado, recomenda-se que sejam feitos estudos de vantagem comparativa para se determinar quais produtos frutícolas teriam maior capacidade de competição inter-regional considerando outras áreas do país já com tradição na atividade.

Foi mostrado que a exploração florestal é muito sensível aos preços da mão-de-obra e do produto. Assim, o produto florestal em forma de madeira não pode ser transportado a longas distâncias. Em razão disto, uma política de reflorestamento deve ser acompanhada de uma política de melhorias do sistema de transporte e comercialização entre a fazenda e os locais de consumo principalmente as indústrias, cuja matéria-prima é a madeira. Outra alternativa seria uma política de incentivos para estimular a construção de indústrias madeiroiras, especialmente bem localizadas na Zona.

Finalmente, é importante observar que a capacidade da fazenda para conseguir crédito, como foi estabelecida nos modelos, não é normalmente um problema, ou seja, a fixação da possibilidade de a em

prêsa obter crédito até o limite de 60% do valor do seu patrimônio está consistente com a disponibilidade dos outros recursos da fazenda. Somente nos casos das fazendas grandes e muito grandes, quando a política é de promover o uso da tecnologia recomendada, ou da iniciação da exploração frutícola, torna-se o crédito uma limitação. Assim, pode-se concluir que para muitos casos um programa especial de crédito não será necessário.

4.7. Política de Redistribuição de Terras

Para discutir a redistribuição de terras, torna-se necessário distinguir entre reforma agrária como mecanismo de redistribuir a renda e reforma agrária como instrumento para aumentar o produto agrícola bruto. Para se avaliar reforma agrária como mecanismo de redistribuição de renda, há necessidade de se dispor de informações sobre várias alternativas para se alcançar o objetivo. Desde que este trabalho não oferece informações deste tipo, consideraremos somente a redistribuição de terras como meio de aumentar o produto agrícola bruto^{1/}.

Se fôsse possível aumentar o produto agrícola bruto da Zona da Mata através do mecanismo de redistribuição de terras poder-se-ia argumentar, em face dos resultados do trabalho, que uma reforma agrária que empreendesse mudanças na estrutura da propriedade agrícola desagregando grandes fazendas para ampliar o tamanho das pequenas, seria perfeitamente lógica, pois, nos resultados, vários casos foram constatados onde o valor marginal das terras das pequenas fazendas era bem maior que o das grandes. Entretanto, vários casos também foram identificados onde o valor marginal das terras estava diretamente relacionado com o tamanho da fazenda. Neste caso, isto implica que seria recomendável a absorção das pequenas fazendas pelas maiores. Em decorrência dessas diferenças estruturais das fazendas poder-se-ia concluir que a Zona da Mata necessita de dois tipos de reforma agrária.

Nas análises feitas no corpo do trabalho encontrou-se que u-

^{1/} Não queremos dizer que o outro aspecto da redistribuição das terras não é importante. Ao contrário, reconhecemos sua grande importância, e portanto deve ser pesquisado muito mais.

na mesma política^{1/} (adoção de tecnologia recomendada, introdução do gado leiteiro com alta técnica etc.)^{1/} pode afetar a renda das fazendas de diferentes tamanhos, de diferentes modos. A explicação dada foi que as estruturas das empresas eram diferentes e por esta razão o impacto da política era diferente. Também encontrou-se nas análises que a renda da mesma fazenda pode ser afetada diferentemente com diferentes políticas. Dêsto modo o valor marginal da terra de uma fazenda depende da sua estrutura e das políticas aplicadas. Conseqüentemente chega-se à conclusão de que não se pode generalizadamente indicar qual das duas alternativas de reforma agrária - diminuir o tamanho das grandes ou aumentar o tamanho das pequenas fazendas - seja a mais indicada. O processo não é tão simples. Para aumentar o produto agrícola bruto da Zona poderia ser necessário que uma reforma desmembrasse fazendas quando certas políticas fossem adotadas, e ao contrário, agregasse fazendas, quando outras políticas fossem empregadas. Portanto, uma reforma agrária deve estabelecer um conjunto de critérios que possam ser aplicados às fazendas individuais. Estes critérios, considerando o conjunto de políticas a serem aplicadas e a estrutura das fazendas, indicariam o sentido das mudanças, ou seja, se dada fazenda deve permanecer como está; se deve ser aumentada absorvendo terra de outras fazendas; ou, se deve ser desmembrada.

Finalmente, deve ser observado que o sistema de critérios sugerido acima não recomendaria alternativas de reforma agrária na base do tamanho das terras das fazendas, mas, na base da produtividade das terras da unidade agrícola. Assim, o sistema de critérios poderia indicar que uma fazenda de 400 hectares deveria ser aumentada até 500 hectares, e outra fazenda vizinha de 20 hectares até 60 hectares. Do mesmo modo, o sistema de critérios poderia indicar que uma fazenda de 400 hectares deveria ser diminuída até 200 hectares, e uma fazenda vizinha de 20 hectares, deveria ser eliminada completamente e incorporada a outra fazenda.

^{1/} O termo "política" como é usado aqui se refere às ações do governo dirigidas para modificar as condições em que a empresa funciona.

5. LITERATURA CITADA

1. BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. A Indústria Açucareira de Minas Gerais - Pesquisa. Mimeografado.
2. BANDEIRA, Antônio Lima. Análise dos Efeitos da Política de Erradicação de Cafeeiros - Caratinga e Manhuaçu, Minas Gerais, 1969. Viçosa, Imprensa Universitária, UFV, 1970, 78 p. [Tese de M.S.].
3. BRASIL. IBGE. Divisão do Brasil em Micro-Regiões Homogêneas.
4. CARNEIRO, Juscelino Borges. Realidade e Obstáculos em Agroindústrias da Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa, Imprensa Universitária da UFV. 104 p. [Tese de M.S.].
5. FERREIRA, Léo da Rocha. Análise Econômica de Competição da Fruticultura com Outras Atividades em Empresas Agrícolas Típicas da Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1971 [Tese de M.S.].
6. IRIAS, Luiz José Maria. Avaliação do Módulo Rural Médio para a Região de Viçosa, Minas Gerais. Viçosa, Imprensa Universitária UFV, 1971, 157 p. [Tese de M.S.].
7. MAGALHÃES, Carlos Augusto de. Análise Econômica da Pecuária Leiteira em outros Empreendimentos Agropecuários, Através da Programação Linear, Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1971 [Tese de M.S.].
8. MARTINS, Josildo. Análise Econômica da Habilidade de Produção de Gado de Corte para Competição de Recursos em Fazendas Típicas da Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1971 [Tese de M.S.].
9. MESQUITA, Almir. Análise Econômica da Habilidade da Produção de Café na Competição de Recursos em Fazendas Típicas da Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1971 [Tese de M.S.].

10. NURKSE, Ragnar. Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries. Oxford University Press, New York, 1966, 163 p.
11. OLIVEIRA, Antonio Jorge de. Análise Econômica da Exploração Florestal e sua Combinação com Outras Atividades Através da Programação Linear, Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1971 |Tese de M.S. |.
12. UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Diagnóstico Econômico da Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa, Imprensa Universitária da UFV, 1971. 312 p.