

Título do capítulo

CAPÍTULO 2
**USO DA TERRA NA ZONA DA MATA DE MINAS
GERAIS**

Autores (as)

Lon C. Cesal
Antonio Lima Bandeira

DOI

Título do livro

Estudos sobre uma região agrícola: Zona da
Mata de Minas Gerais

Organizadores (as)

Stahis S. Panagides ... [et al.].

Volume

1

Série

(Monografia; 9)

Cidade

Editora

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)

Ano

1973

Edição

1ª

ISBN

DOI

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 1973

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (tocas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: <http://repositorio.ipea.gov.br>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

1

INTRODUÇÃO

A verificação empírica das desigualdades económicas entre nações e entre regiões de um mesmo país, nos diferentes estágios de desenvolvimento económico, 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, embora presente a condição de mobilidade dos fatores, nem sempre a igualdade inter-regional é alcançada.

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 e se a evasão desses recursos se faz de maneira seletiva. Um caso especial seria o de regiões de elevado estoque de trabalho, em termos quantitativos, mas de baixa qualificação, das quais 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 especial e bastante simplificado, a tendência dos fluxos dos fatores poderia prejudicar a economia regional fornecedora dos recursos, enquanto a região receptora se estaria 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 vir-

tude das deseconomias externas decorrentes do processo de urbanização explosivo que ocorre. Em outras palavras, a crescente polarização de recursos por parte de regiões desenvolvidas, notadamente dos recursos humanos, tende a acelerar o crescimento da taxa de urbanização, o que implica crescente necessidade de elevação da oferta de serviços básicos de custos sociais possivelmente elevados, entre outras conseqüências.

Admitida como verdadeira, esta tendência parece explicar a preocupação dos governos de adotarem políticas corretivas para melhorar a distribuição espacial dos recursos produtivos entre as diferentes regiões do país.

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 a diagnosticar os principais problemas da Zona da Mata do 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 definição 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 agrícola da Zona da Mata iniciou-se simultaneamente ao estabelecimento das atividades mineradoras das Minas Gerais, no início do século XVII. Desde então, a Zona da Mata passou 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, para se consolidar, posteriormente, com a fixação das lavouras cafeeiras que, do Vale do Paraíba,

demandavam o interior mineiro, já por volta de 1830. A partir dessa época, começou a Zona da Mata a desempenhar o destacado papel que lhe estava reservado na economia do Estado. Para atender o mercado doméstico, originado com a cafeicultura, implantou-se a seguir um parque industrial que mais tarde viria a se constituir no mais importante do Estado. Por muito tempo, a região manteve sua hegemonia econômica, estreitamente relacionada com sua privilegiada localização geográfica. Nas últimas décadas, porém, por diversas razões, começaram a surgir graves problemas econômicos e sociais, primeiros indicadores de um processo de estagnação. Uma revisão sumarizada da situação atual da zona e seus principais problemas é o que se tentará nos itens subsequentes.

1.2

Estrutura Fundiária

A exemplo do que ocorre nas principais regiões agrícolas do País, encontra-se na Zona da Mata forte concentração da propriedade agrícola. Dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) mostram que, em 1967, 80% das empresas agrícolas da Zona da Mata eram de até 50 ha e ocupavam somente 28% da área recenseada da zona. Inversamente, 72% da área recenseada eram de propriedade de apenas 20% de agricultores.

As implicações desta estrutura da propriedade agrícola na Zona da Mata parecem ter contribuído, de certa forma, para o estágio atual de sua agricultura. A predominância de empresas de inadequado dimensionamento implica, em termos gerais, 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 — chega-se à conclusão de que aproximadamente 60% das empresas agrícolas (empresas cuja área está abaixo do limite

inferior do módulo rural),¹ não têm área suficiente para suportar o emprego total disponível de uma família média,² dadas as relações atuais entre os recursos e a tecnologia empregada. Irias,³ em estudo realizado em onze municípios da zona, analisando as relações entre tamanho da propriedade e emprego 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, efetivamente, à desigualdade de distribuição do produto bruto agrícola do setor, aceitando-se como válida a hipótese de que as distribuições da posse da terra e do produto agrícola se correlacionam positivamente.

1.3

Estrutura de Uso das Terras

As estatísticas da produção agrícola disponíveis evidenciam que o uso das terras agrícolas da Zona da Mata no período 1963/67 era pouco diversificado, bem como não experimentou mudanças num curto período que pudessem ser consideradas estruturais. As alterações que ocorreram de ano para ano foram mais decorrência de variações climáticas do que propriamente de mudanças na tendência do setor em alocar o fator terra. Arroz, milho, feijão, fumo, cana-de-açúcar e café, em 1963, ocuparam 98,22% da área cultivada com os 18 principais produtos da zona e, em 1967, passaram a

1. UFV [16].

2. Família cuja mão-de-obra total disponível é de aproximadamente 1.000 jornadas de trabalho ou 3,33 equivalentes-homem, segundo critério adotado pelo IBRA.

3. Luiz José M. Irias [6].

ocupar 97,42%.⁴ Levando-se em consideração as condições físicas de suas terras e as relações de preços insumo-produto, o resultado esperado é de 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,⁵ a pecuária leiteira, de modo geral, vem encontrando obstáculos, principalmente no que toca ao nível de arrojamento e melhoramento genético 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 pessoas; em 1960, 1.523 mil; em 1968, 1.740 mil. O crescimento, em termos absolutos, foi representado por taxas geométricas de 1,73, para o período 1950/60, e 1,68, para o período 1960/68. A densidade demográfica que, em 1950, era de 35,8 pessoas/km² passou para 43,9 em 1960, e 50,0, em 1968. Por outro lado, as taxas de crescimento da população rural e urbana foram bastante diferentes. A população rural, no período 1950/60, cresceu à taxa de 0,62 e, no período 1960/69, à taxa de 0,50, enquanto

4. Deve-se salientar, porém, que o período 1963/67 está compreendido entre dois fatos de maior importância para a zona. Foi exatamente nos anos de 1962 e 1967 que ocorreram os dois programas de erradicação de cafeeiros que provocaram fortes mudanças no uso da terra na Zona da Mata. A reocupação das áreas liberadas com a erradicação foi feita, principalmente, com pastagens. Além disso, a região foi basicamente ocupada pelo café e, a partir da década de 30, com o abandono gradual dessa lavoura, a região não conseguiu desenvolver outra atividade econômica que utilizasse eficientemente os recursos (mão-de-obra, principalmente) então existentes. Bandeira, [2].

5. UFV 1161.

a população urbana, nos dois períodos considerados, cresceu às taxas de 3,95 e 3,47, respectivamente. Comparativamente ao Brasil, cuja taxa de crescimento populacional na última década se situou em torno de 3,1%, observa-se que a população total 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.

As evidências empíricas sugerem que a taxa de crescimento populacional da zona é relativamente baixa, em virtude do processo migratório. Nos últimos anos, tem-se observado crescente tendência à emigração da população da zona para outras regiões do Estado e do País, principalmente do setor rural da zona para o setor urbano das demais zonas. 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. Provavelmente, esta tendência é favorável à zona, a curto prazo, pois com a pressão demográfica existente, ante os recursos disponíveis e as funções de produção prevalentes no setor, a saída do excesso de mão-de-obra evidentemente não estaria afetando o setor, se se admite 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 à 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 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 eco-

nomicamente viáveis para a empresa agrícola e aceitável, pelo menos a 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 de problemas de natureza social. Mas, por 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 vem aumentando, ou seja, a relação unidades de trabalho por unidade de terra parece que tem aumentado. Os reflexos dessa situação conduziriam à baixa produtividade do trabalho, o que implica baixa remuneração do fator e, naturalmente, 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 sobre a produtividade dos fatores para a Zona da Mata vamos tomar como base para as nossas análises os rendimentos culturais por ha das principais explorações agrícolas da zona, admitindo que estas reflitam a produtividade física de todos os fatores de produção envolvidos no processo produtivo.

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

Os rendimentos nos respectivos períodos foram: arroz, 1.228 kg/ha; milho, 1.129 kg/ha; café, 40@/1.000 pés; feijão,

579 kg/ha; e cana, 33 t/ha. Está claro que a agricultura da Zona da Mata apresenta o problema de baixa produtividade dos recursos produtivos. Além de mostrarem pequenas taxas de aumento, os rendimentos físicos de arroz, milho e café são bastante baixos, comparativamente aos que são observados em outras regiões do Brasil.

Para o caso do café, o aumento verificado talvez pouco signifique em termos de melhora real, já que se presume que, em termos agregados, tenha havido aumento de rendimento em razão da erradicação dos cafeeiros de baixa produtividade.

A cultura de milho, por outro lado, é provável que venha se beneficiando do processo de incorporação de novas áreas ao processo produtivo e mais acentuadamente do uso cada vez mais freqüente de sementes melhoradas.

Quanto à cultura de arroz é possível que apresente melhora real. Isto é explicado pelo tipo de exploração empregado na zona e especialmente na microrregião de Muriaé e Leopoldina, principais produtoras. A maior parte dos arrozaís dessas regiões localiza-se nos terrenos de baixada normalmente mais férteis e é, em geral, irrigada.

Quanto à cultura de feijão, é sabido que apresenta uma série de problemas que impedem sua exploração de maneira mais racional. Esses problemas estão principalmente relacionados com o elevado grau de riscos que envolvem a cultura — riscos de preços e, mais acentuadamente, riscos naturais. Em primeiro lugar, observa-se que elevada percentagem dos fazendeiros produz feijão somente em sistema de consorciação principalmente com a cultura do milho. Em segundo lugar, o feijão é uma cultura bastante suscetível às variações climáticas, principalmente em termos de graus de umidade. Finalmente, a freqüência das doenças e pragas tem sido um obstáculo à cultura, especificamente a “lagarta rosca” (*Agrotis spp*), que em muitos casos chega a exterminar a cultura.

A produção da cana-de-açúcar tem aumentado na Zona da Mata, mas somente em função do aumento da área plantada. Estudo realizado pelo BDMG⁶ aponta como causas do baixo rendimento da cana-de-açúcar, na Zona da Mata, as

6. BDMG [1].

mas condições topográficas e a falta de utilização de técnicas mais racionais de cultivo, seja no preparo do solo, época de plantio ou variedade cultivada.⁷

2

MÉTODOS

Esta monografia utiliza-se de pesquisas básicas conduzidas pelos candidatos ao Mestrado do Departamento de Economia Rural (DER), Universidade Federal de Viçosa (UFV), na elaboração de suas teses, que foram realizadas no período 1969/71 em convênio com o Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA). Os pormenores dos métodos empregados nessas pesquisas não serão repetidos aqui. Apresentaremos somente uma 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 pormenores dos métodos utilizados.

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

Um modelo conceitual será desenvolvido para melhor orientar o trabalho e fundamentá-lo em sua concepção teórica. Em seguida, o modelo analítico será apresentado com o propósito de expor sinteticamente os métodos empregados nesta monografia.

7. Para outros pormenores da situação atual do setor agrícola da zona ver Diagnóstico Econômico da Zona da Mata [16]. 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 [14].

2.1

Modelo Conceitual

Preliminarmente devemos definir o que se entende por "o problema da Zona da Mata".

Reconhece-se que a região apresenta uma variada gama de problemas de diferentes naturezas. Entretanto, convém que se estabeleça inicialmente um equacionamento dos problemas considerados básicos da região, a fim de que se possa adotar um esquema de análise mais rigoroso e alcançar conclusões mais concretas. É com esse objetivo que, a seguir, um modelo conceitual será desenvolvido.

2.1.1

Caracterização do Problema

Há evidências empíricas de que existe certa defasagem entre o comportamento da oferta e da procura de mão-de-obra na Zona da Mata. Nos últimos anos, principalmente na década de 60, tem-se observado que a oferta de mão-de-obra vem aumentando mais que a procura.

Do lado da oferta, isso se deve à alta taxa de crescimento da população, aliada a uma taxa insuficiente de emigração de agricultores para outras regiões do Estado ou do País. Do lado da procura, observa-se que se deve em parte à erradicação dos cafeeiros,⁸ que não foi compensada satisfatoriamente pelo incremento de outras atividades agrícolas, e também ao fato de que não houve um desenvolvimento adequado de atividades não-agrícolas por região que pudesse melhor aproveitar a mão-de-obra existente.⁹

Decorrente dessa defasagem surgem outras características que também se constituem em problemas da Zona da Mata, como, por exemplo, a baixa produtividade de sua mão-

8. Antonio L. Bandeira [2].

9. Entre 1959 e 1965, o número de estabelecimentos industriais em Minas Gerais cresceu 26%, enquanto na Zona da Mata o número cresceu somente 2%. Juscelino B. Carneiro [4].

de-obra. Aliás, essa baixa produtividade se deve não apenas à defasagem entre a oferta e a procura de mão-de-obra, mas também à insuficiência de recursos de capital e outros insusos que em geral se combinam com a mão-de-obra nas atividades produtivas da região.¹⁰

Acrescentem-se a esses problemas outras características desfavoráveis da região, que são as de não contar com áreas novas férteis para serem ocupadas pelos agricultores, não ter condições topográficas favoráveis a uma agricultura motomecanizada ou irrigada, não dispor de uma rede extensa de transporte e demais facilidades que caracterizam uma eficiente comercialização e, principalmente, não contar com uma população grande de empresários capazes de forçar uma mudança nessa situação e de criar novas atividades, promovendo o desenvolvimento econômico da região com seus próprios recursos.

Em resumo, pode-se caracterizar "o problema da Zona da Mata" considerando três aspectos básicos: (a) acentuada desproporção entre os estoques dos fatores de produção, principalmente a abundância de mão-de-obra relativamente aos demais fatores; (b) baixa produtividade do trabalho; e (c) incapacidade da zona de, por si mesma, solucionar estes problemas.¹¹

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 de excesso de mão-de-obra, seria a sua transferência para outra região. Conquanto esta possibilidade não deva ser completamente abandonada, é bom lembrar que há muitas dificuldades associadas a esta

10. No Diagnóstico Econômico da Zona da Mata, UFV [16], observa-se que em 1966/67 o valor médio dos investimentos, na agricultura da zona, foi de Cr\$ 183,00/ha e no setor industrial a força motriz em cavalos-vapor, por pessoa ocupada, foi somente 2,5.

11. A Zona da Mata apresenta muitas das características das regiões de "low level equilibrium trap", discutidas por Ragnar Nurkse [10].

alternativa. Em primeiro lugar, a maior parcela da mão-de-obra que provavelmente emigraria seria originária do meio rural. Em razão de sua pobreza, esta mão-de-obra não teria suficiente capital para se estabelecer em melhores condições em outra região agrícola, pelo menos sem muita ajuda governamental. Seria lícito, entretanto, lembrar que essa população poderia estabelecer-se em outras regiões ao nível de subsistência. Mas, se esta política não é aceitável em termos de uma economia de mercado, é preciso também considerar que o Governo teria de investir muito nessa transferência de população e que 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 haveria necessidade de um programa de treinamento visando à elevação do seu nível de qualificação ou esperar que essa mão-de-obra se empregasse em trabalhos de baixa remuneração, como decorrência lógica de sua baixa produtividade. Talvez a melhor maneira de mostrar este fato é dizer que se 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 proporcione um nível de vida satisfatório. Novamente teríamos, nesse caso, um programa governamental de alto custo, pelo menos em termos de curto prazo. Assim, sempre que se admite a possibilidade de remanejamento inter-regional da população, levanta-se a questão dos gastos necessários, não somente em termos de investimento de capital, mas também de recursos humanos.

Outra alternativa para solucionar o problema do excedente de mão-de-obra na zona seria expandir o setor industrial regional. Todavia, as perspectivas para esta alternativa não são promissoras. Carneiro,¹² em seu trabalho sobre os obstáculos ao desenvolvimento industrial na zona, mostra que o setor passa por uma fase de dificuldades com tendência de agravamento. Em suas conclusões, ela aponta três obstáculos principais: (a) falta de capital; (b) falta de matéria-prima; e (c) deficiência de capacidade administrativa dos empresários.

12. Juscelino B. Carneiro [4].

Portanto, para que o setor industrial se constitua em um ponto de apoio na solução do problema do excesso de mão-de-obra na zona, será necessário que algumas providências estimuladoras de crescimento do setor sejam adotadas. Nesto particular há evidências de que a agroindústria se apresenta com perspectivas promissoras, principalmente em se considerando as possibilidades de integração dos setores industrial e agrícola.

Outra possível solução para o problema seria aumentar a capacidade do próprio setor agrícola da Zona da Mata para absorver a mão-de-obra excedente. Duas possibilidades podem ser então consideradas: (a) reorganização das atividades produtivas dentro da estrutura agrária vigente, e (b) reorganização das atividades produtivas dentro de uma estrutura agrária modificada. Para ambas as 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, naturalmente não seria necessário realizar reforma da estrutura agrária. Ao contrário, uma reforma seria necessária no caso de incorporação dentro de uma estrutura modificada.

Das três soluções discutidas acima para o problema do excesso de mão-de-obra na Zona da Mata, isto é: (a) a transferência para outras regiões, retirando da Zona da Mata e empregando em outras regiões; (b) o emprego na própria Zona da Mata, desenvolvendo-se o seu setor industrial; e (c) o emprego no próprio setor agrícola da Zona da Mata. Esta última alternativa será a principal preocupação deste trabalho. Especificamente, o objetivo será explorar as possibilidades de mudanças na estrutura do uso das terras agrícolas e suas repercussões no emprego de mão-de-obra e na viabilidade econômica das empresas.¹³

13. Paralelamente a este estudo, T. Kelley White Jr. e Dilson S. Rocha [17], S. Panagides e L. R. Ferreira [12], Nélio Tollini e T. Dias Teixeira [15], A. R. Teixeira Filho [14], Euter Paniago e Miguel Ribon [16], realizaram estudos específicos sobre crédito agrícola, mão-de-obra na agricultura, modernização da agricultura, setor industrial e comercialização na agricultura, na Zona da Mata de Minas Gerais, respectivamente. Muitos aspectos que poderiam ser discutidos neste trabalho são abordados por estes autores.

2.1.3

Orientação Específica do Modelo Conceitual

É sabido que numa economia de mercado e em regime de livre empresa, se o investimento não proporciona retorno igual ou maior que o seu custo, ele não será realizado. E, igualmente, se o retorno total de uma empresa não é suficiente para cobrir os seus custos totais, com o tempo a empresa encerrará suas atividades. Poderá continuar operando enquanto os retornos forem maiores do que os custos variáveis, mas deixará de fazê-lo quando tiver que repor o capital fixo consumido pelo processo de produção.

Numa economia de mercado a quantidade empregada de mão-de-obra e demais insumos produtivos depende, portanto, do nível de investimento das empresas.

Desse modo, pode-se afirmar que a possibilidade de aumentar a capacidade de absorção de mão-de-obra do Setor Agrícola da Zona da Mata depende das possibilidades de aumentar o nível de investimento na agricultura, e mais, que o nível de investimento na agricultura dependerá do retorno aos investimentos. Por conseguinte, este trabalho deverá orientar-se, também, para a análise dos fatores que influenciam o retorno aos investimentos das empresas rurais da zona.

2.2

Modelo Analítico

Em termos gerais, o retorno ao investimento da empresa depende dos preços dos produtos produzidos e dos preços, produtividades e quantidades dos fatores envolvidos no processo produtivo.

Como são muitos os produtos que podem ser produzidos numa empresa agrícola e como também são muitas as formas em que se podem combinar esses fatores para se chegar à quantidade produzida, o problema de maximizar o retorno de uma empresa mostra-se particularmente complexo. O retorno ao investimento é função das alternativas produtivas

e da disponibilidade de fatores de produção com que conta a empresa.

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 chegar à maximização da renda líquida analisando-se as inúmeras relações entre as alternativas de produção que se oferecem à empresa e a disponibilidade de fatores de produção que estão ao alcance deles. Também com a programação linear torna-se relativamente fácil analisar os efeitos na renda líquida de uma empresa agrícola decorrentes de variações de preços dos produtos produzidos, de preços dos fatores de produção, da introdução de novas alternativas de produção e de mudanças nos fatores de produção disponíveis à empresa. Desde que o objetivo principal deste trabalho é analisar o efeito dessas 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 instrumento de análise.

O modelo básico usado não será repetido aqui.¹⁴ Será apenas apresentada a sua descrição geral, o 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: (a) arroz, (b) milho, (c) feijão (solteiro e consor-

14. Para melhor entendimento do modelo completo, ver Antônio Jorge de Oliveira [11].

ciado com milho), (d) café, (e) frutas (banana e laranja), (f) florestas (para produzir madeira para lenha, papel e postes), (g) pasto e (h) gado (leiteiro e de corte). De início, observa-se que todos os empreendimentos 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 factível a exploração dos empreendimentos. O Quadro I mostra essas relações e deve ser lido do seguinte modo: arroz pode ser explorado somente em terra plana; feijão, em terra plana e amorrada; milho, em terra plana, amorrada 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.

Quadro I

RELAÇÃO ENTRE OS EMPREENDIMENTOS E AS CLASSES DE TERRA ONDE PODEM SER EXPLORADAS

Empreendimentos	Classe da Terra		
	Plana	Amorrada	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.

Naturalmente, deve ser ressalvado 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 permitem à empresa comprar quantidades adicionais de mão-de-obra, força animal, capital de giro, capital para investimento, gado e benfeitorias.

Também foram incluídas no modelo básico atividades auxiliares que permitem à empresa vender recursos de mão-de-obra e força animal. Em outras palavras, isto significa que, se for compensador, a empresa poderá vender o excesso de mão-de-obra e força animal, pressupondo-se, naturalmente, a existência de mercado para esses 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 nua ou disponível. Em outras palavras, estas atividades dão à empresa a oportunidade de erradicar café e capineira existente na fazenda e transferir a terra para outra atividade.
- 2 — Atividades 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 de pasto em silagem e/ou em 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 plana (menos de 10% de declividade), amorrada (10 a 30%) e montanhosa (mais de 30%). 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, ou seja, em termos gerais esses períodos de utilização de mão-de-obra na zona são os mais frequentes. Evidentemente, existem pequenas variações entre microrregiões, 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). Incluímos a mão-de-obra feminina e a de menores, mas transformadas 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 e vender o excedente de mão-de-obra que não for utilizada, respectivamente.

Restrições da força 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 custeio que foi tomado 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 um investimento, ela poderia fazê-lo contraindo empréstimo e/ou transformando o investimento em gado leiteiro em disponibilidade financeira e assim realizar a inversão. Duas outras equações foram incluídas para estabelecer os limites de empréstimo de capital de custeio e capital de investimento. Nos empréstimos até o montante de Cr\$ 9.860,00 equivalentes a 50 salários mínimos, a empresa pagaria juros de 10% a.a. Se maior volume fosse utilizado, a taxa de juros seria de 17% a.a. Estes limites e taxas de juros são os estipulados nas normas de empréstimos agropecuários do Banco do Brasil S. 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 seu patrimônio bruto.

Restrições das benfeitorias: Foram consideradas cinco equações que definem as disponibilidades das benfeitorias da empresa. Quatro dessas equações definem as disponibilidades das benfeitorias utilizadas na exploração pecuária e uma define a da exploração de café. Deve ser notado que, se for vantajoso para a empresa, todas as benfeitorias podem ser expandidas, dentro das restrições de crédito estabelecidas.

Restrições do investimento em gado leiteiro: O modelo básico contém uma equação que define o estoque de 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 for aumentado.

Restrições de contabilidade: Há oito equações que definem relações de contabilidade. Estas equações foram incluídas para facilitar o funcionamento do modelo. Elas permitem a formação de estoque e/ou transferência de recursos, dando maior flexibilidade ao modelo para maximizar a função-objetivo.

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 arroz, milho, feijão e gado foram estimadas pela equação 2.1. Esses empreendimentos foram considerados anuais. No caso específico de gado, onde isto pode parecer estranho, pressupõe-se que o rebanho seja estabilizado. Não havendo um período de formação, quando a atividade é introduzida, admite-se que ela já se inicie criando renda. Somente por causa desta pressuposição é que a atividade gado foi considerada anual.

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

onde:

RLAT — renda líquida anual do empreendimento
 RBE — renda bruta anual do empreendimento
 CVE — custo variável anual do empreendimento (não inclui os custos dos fatores de produção considerados como restrições no modelo básico).

No caso dos empreendimentos permanentes — café, laranja, banana e florestas — as rendas líquidas foram calculadas pela equação 2.2. Para estes empreendimentos, por outro lado, existe um período de formação que corresponde a um período de espera para o empresário, ou seja, durante certo prazo inicial não haveria renda gerada por estes empreendimentos. Quando se calcula a renda líquida utilizando a fórmula 2.2, adotando-se uma taxa de desconto, procura-se antecipar a renda e com isto elimina-se o período de espera que de outra forma estaria associado a um custo.

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

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 área de 100,0 ha; e empresas muito grandes, com área de 515,00 ha.¹⁵

Por "típica" deve ser entendida a empresa que apresenta características mais freqüentes dos estabelecimentos da região quanto às técnicas de produção empregadas, quanto aos empreendimentos explorados e quanto ao estoque dos recursos. Por conseguinte, o objetivo da pesquisa de campo foi levantar informações que permitissem estabelecer as características das empresas típicas da região. Secundariamente, serviram para se conhecer a variabilidade entre as empresas agrícolas da zona. Vale a pena frisar, portanto, que o modelo básico foi aplicado às empresas típicas da zona e não às empresas médias ou estatisticamente representativas da região.

De acordo com o critério de amostragem adotado,¹⁶ somente 69 questionários foram aplicados em toda a zona,

15. A zona foi dividida em três regiões, utilizando-se a divisão em microrregiões homogêneas do IBGE [3]. A Região I é definida pela agregação das microrregiões 32, 33 e 36; a Região II pela agregação das microrregiões 37 e 45; a Região III, pela agregação das microrregiões 40 e 44.

16. Foi utilizado o processo de escolha de amostra de conveniência ou de amostras intencionais, ou, ainda, a amostra por quotas através de apreciação subjetiva, Carlos Augusto de Magalhães [7]. Magalhães, citando Moser, diz que a amostragem intencional, por quotas, é um método de amostragem estratificada em que a seleção dentro dos estratos não é ao acaso. Nesse tipo de amostragem os entrevistadores recebem instruções para a obtenção de informações de certo número de unidades em cada estrato, sendo dada aos entrevistadores liberdade de selecionar os elementos que forem julgados típicos até perfazer as quotas correspondentes a cada estrato.

e em alguns casos somente três observações foram usadas para caracterizar uma empresa típica (Quadro II).

Quadro II
NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS APLICADOS POR
ESTRATO DE TAMANHO DA EMPRESA EM
CADA REGIÃO

Estratos de Tamanho da Empresa					
Regiões	Pequenas (5,5 ha)	Médias (32,0 ha)	Grandes (100,0 ha)	Muito Grandes ° (515,0 ha)	Total
I	3	5	8	6	22
II	3	7	7	9	26
III	4	3	9	5	21
Total	10	15	24	20	69

° O tamanho deste estrato na Região I é 435,0 ha.

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

Deste modo, os modelos básicos para as 12 empresas "típicas" foram montados com aquelas atividades consideradas viáveis que são apresentadas no Quadro II.

Deve ser observado que a exploração pecuária (leiteira e de corte) não foi incluída no conjunto das possibilidades de produção das pequenas empresas, pois foi considerada não racional a produção de gado em empresas de 5 hectares, dados os níveis de tecnologia utilizados nos modelos. Em consequência, ficaram também excluídas as atividades pasto e capineira.

Também a possibilidade da atividade cafeeira foi excluída do modelo básico da Região II, porque é consenso, nos meios técnicos, que a produção de café nessa região não é recomendável, dadas as suas condições edafoclimáticas.

2.2.2.2

Especificação dos Níveis de Tecnologia

Dois níveis de tecnologia foram usados na aplicação do modelo básico: a tecnologia existente e a tecnologia recomendada. A tecnologia existente é definida como a atualmente usada pelas empresas agrícolas da zona, ou seja, estabelecida pelos atuais coeficientes técnicos de produção. Os coeficientes tecnológicos foram obtidos dos 69 questionários preenchidos na região.¹⁷ A tecnologia recomendada é definida como aquela 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

Modificações do Modelo Básico

Nas considerações anteriores do modelo conceitual discutimos que a solução do problema do excesso de mão-de-obra na Zona da Mata pelo setor agrícola estaria de certo modo relacionada com o retorno aos investimentos das empresas agrícolas.

Desde que o retorno aos recursos fixos da empresa está relacionado com a sua renda líquida, considerou-se que se poderia utilizar a programação linear para chegar à otimização da função de renda líquida, e assim determinar o retorno máximo aos recursos fixos. Através de modificações do modelo básico pode-se chegar a essas determinações. As modificações do modelo são de quatro naturezas: estrutura da empresa, nível tecnológico, introdução de novas alternativas de produção e mudança de preços, que serão a seguir estudadas.

17. Ver Seção 2.2.2.1.

Quadro III

ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO CONSIDERADAS FACTÍVEIS PARA OS TAMANHOS DAS EMPRESAS E REGIÕES DA ZONA DA MATA

Empreendimentos ou Alternativas de Produção	REGIÃO I				REGIÃO II				REGIÃO III			
	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
Cado Leiteiro		x	x	x		x	x	x		x	x	x
Cado de Corte ...		x	x	x		x	x	x		x	x	x

Influência da Estrutura da Empresa na sua Renda Líquida

A 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, possui estrutura diferente da grande empresa, que tem baixa proporção. 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 exemplos, intencionalmente, serão introduzidas mudanças na estrutura das empresas típicas 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 dois níveis de tecnologia: o existente e o 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 como novas alternativas de produção as seguintes atividades produtivas: (a) reflorestamento, (b) fruticultura (abacate, goiaba e manga) e (c) pecuária de corte.¹³

13. Reconhecemos que em muitas empresas da zona são encontradas essas atividades. Mas as escalas de produção, via de regra, são tão pequenas que se pode considerá-las como novas alternativas.

Essas novas alternativas de produção serão incluídas no modelo básico, de modo a se determinar as possibilidades de elas poderem concorrer com as demais atividades e, portanto, entrar ou não no plano ótimo.

Variações nos preços: De modo geral, outras coisas permanecendo constantes, quando o preço de um produto aumenta, a empresa aumentará sua produção. Se o preço de um recurso aumenta, a empresa diminuirá a produção dos produtos que empregam muito do recurso e aumentará a produção dos que dele pouco usam. Assim, os níveis de preços afetam não somente a combinação ótima dos empreendimentos, mas também a renda líquida da empresa. Em alguns casos foram estudados os efeitos de mudanças de preços do produto e do recurso mão-de-obra no uso da terra pela empresa.

Com essas modificações do modelo básico evidencia-se que a função de renda da empresa e conseqüentemente, o retorno ao investimento fixo, dependem de muitos fatores. Todavia, como o tema central desta monografia é o uso da terra, essas análises serão conduzidas enfatizando-se as relações deste fator com os recursos que lhe são complementares. Convém lembrar que a empresa agrícola emprega uma gama variada de recursos, e como não se pode estudá-los individualmente, estudaremos a empresa agrícola como uma unidade, uma agregação de recursos, com ênfase, porém, no uso do fator terra.

2.2.3

Estabelecimento do Critério de Viabilidade Econômica

O Índice de Viabilidade Econômica (IV) 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, que é definido como o custo da empresa para reter na produção agropecuária os fatores disponíveis.

Foi dito, na discussão do modelo conceitual, que numa economia de mercado e de livre empresa, o retorno ao investimento da empresa deve ser igual ou maior que o custo do investimento, pois do contrário 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 for pelo menos igual ao custo de oportunidade anual do uso dos recursos da empresa.

Desse modo, ao se aplicar o modelo básico da programação linear às empresas de diferentes estruturas, com as várias modificações sugeridas, deve-se avaliar as alterações nas rendas líquidas pela equação 2.4, a fim de se determinar se o plano ótimo especificado pelo modelo básico é também economicamente viável.

Quando o IV é alto, espera-se que seja um forte incentivo para se investir na empresa. Assim, a magnitude do IV dará uma indicação sobre que tipos de investimento, na zona, terão mais aceitabilidade por parte dos empresários e, por isso, que 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 usado neste trabalho que devemos considerar, a fim de que possam ser avaliados corretamente os resultados. Discutiremos cada uma separadamente e depois faremos uma avaliação global do modelo.

1 — O método da programação linear é 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 nada diz a respeito do que

acontecerá na realidade. Isto vai depender das políticas adotadas. Assim, o método da programação linear não é boa ferramenta para prever o futuro, mas é útil para orientar as decisões do que deve 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 de 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 se refere à 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 superestimado. 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 verdade, há mercado para os recursos da empresa, espera-se que o IV esteja subestimado. Assim, há duas forças contrárias

atuando no IV e é difícil dizer se ele é superestimado ou subestimado.

5 - Com relação à natureza dos dados utilizados, aponta-se uma limitação: não se pode dizer rigorosamente, do ponto de vista estatístico, que eles representam a Zona da Mata. Na retirada da amostra não se adotou o rigor estatístico necessário. Todavia, não há dúvida que os dados representam casos que realmente existem na Zona.

É difícil considerar as limitações e as vantagens em termos agregados dos utilizados em nossa análise. Frequentemente o que é limitação para um tipo de conclusão pode ser uma vantagem para outro.

Dentro deste raciocínio julgamos que os resultados de nossas análises podem ser úteis como guia para a formulação de políticas na Zona da Mata de Minas Gerais.

3

RESULTADOS

Com o fim de avaliar, em termos exploratórios, políticas alternativas de uso das terras agrícolas na Zona da Mata, esta parte do trabalho se concentrará na análise das relações entre o uso da terra e a viabilidade econômica das empresas "típicas" da zona.¹⁹ As análises serão elaboradas com base nos planos das empresas "típicas" da zona, resultantes do modelo básico da programação linear. Dos estudos de produção²⁰ em que foram obtidos mais de 200 planos ótimos, selecionaram-se aqueles considerados mais importantes e apropriados para se atender aos objetivos desta monografia. Essa escolha foi feita com o objetivo de mostrar como vários fatores afetam o plano ótimo e a viabilidade econômica da empresa. Antes de começar com as análises propriamente ditas dos planos óti-

19. Nesta seção usaremos o termo empresa "típica" ou empresa agrícola.

20. Em várias oportunidades faremos referências aos "estudos de produção". Estes estudos são as cinco teses feitas por Almir Mesquita [9], Antonio Jorge de Oliveira [11], Léo da Rocha Ferreira [5], Carlos Augusto de Magalhães [7] e Jusildo Martins [8].

mos, analisemos os dados usados no modelo básico da programação linear e na estimação do custo de oportunidade dos investimentos.

3.1

Análise dos Dados Básicos

3.1.1

Recurso Terra

Admitindo que exista associação inversa entre qualidade e grau de declividade do solo — ou seja, quanto maior for a proporção de terra plana ou de terra amorrada na empresa, tanto maior ou menor será a proporção de terra de melhor qualidade — pode-se chegar à conclusão de que na Zona da Mata não há relação bem definida entre o tamanho da empresa e a qualidade do recurso terra. (Quadro IV). Isso porque as empresas que dispõem de mais de 70% das terras classificadas como planas e amorradas são as de tamanho “grande”, “médio” e “pequeno”, nas Regiões I, II e III, respectivamente. Por outro lado, as empresas com 50% ou mais de terras classificadas como montanhosas são as de tamanho “muito grande”, “pequeno” e “médio”, nas Regiões I, II e III, respectivamente (ver Quadro IV). Isso também significa que as 12 empresas “típicas” que servem de base para as análises são muito heterogêneas quanto à qualidade do recurso terra.

3.1.2

Recursos Complementares à Terra ²¹

Em geral há tendência para diminuir os recursos complementares por unidade de área, quando aumenta o tama-

²¹ Recursos complementares são aqui definidos como aqueles que, combinados com o recurso terra, tornam factível o processo produtivo da empresa; (ver especificação no Quadro V).

nho da empresa, conforme se constata no Quadro V. Essa tendência é especialmente forte e consistente para os recursos físicos. Entretanto, para os outros tipos de recursos há exceções importantes. Nota-se que as pequenas empresas não têm gado e conseqüentemente o investimento em gado e em benfeitorias para gado é nulo. Também se observa que o investimento em benfeitorias para gado na Região I é aproximadamente quatro vezes maior na empresa muito grande em relação à empresa média. Outros exemplos podem ser citados, que não invalidam, contudo, a tendência geral de os recursos complementares à terra, por unidade de área, diminuir quando o tamanho da empresa aumenta.

Observa-se, porém, que essa associação entre a quantidade dos recursos complementares por hectare e o tamanho da empresa mostra diferentes características nas três regiões estudadas. Assim é que o total dos recursos complementares à terra, por hectare, da empresa "muito grande" representa 51, 53 e 16% dos recursos da "pequena" nas Regiões I, II e III, respectivamente. Do mesmo modo, os recursos complementares da empresa grande equivalem a 80, 94 e 63% dos recursos da empresa média, nas Regiões I, II e III, respectivamente. Além disso, observando-se os recursos específicos no Quadro V, encontram-se casos em que essas características de relação são diferentes para as três regiões.

A relação entre os diversos tipos de recursos complementares mostra-se também diferente para as diversas regiões, dentro do mesmo tamanho de empresa. Por exemplo, observa-se que a relação entre o total dos recursos financeiros e o total dos investimentos em benfeitorias, para o tamanho médio da empresa, é 11,0, 3,7 e 4,6 para as Regiões I, II e III, respectivamente.

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

Resumindo estas considerações, pode-se concluir que as 12 empresas "típicas" têm diferentes estruturas quanto aos recursos complementares à terra. Há certa relação entre os recursos complementares por hectare e o tamanho da empresa, mas as características dessas relações se diferenciam entre

Quadro IV

ESTOQUE DO RECURSO TERRA DAS EMPRESAS "TÍPICAS" DA ZONA DA MATA, SEGUNDO AS CLASSES DE TERRA, TAMANHO DA EMPRESA E REGIÕES

Classes de Terra	Tamanho da Empresa (ha)			
	Pequeno (5,5 ha)	Médio (32,0 ha)	Grande (100,0 ha)	Muito Grande (515,0 ha)*
REGIÃO I				
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	1,7(31)	10,5(33)	27,2(27)	243,3(56)
Total	5,5(100)	32,0(100)	100,0(100)	435,0(100)
REGIÃO II				
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	2,6(50)	7,6(24)	30,5(30)	199,6(39)
Total	5,5(100)	32,0(100)	100,0(100)	515,0(100)
REGIÃO III				
Plana	4,4(80)	5,6(18)	10,0(10)	56,0(11)
Amorradada	0,5(11)	7,7(24)	57,0(57)	307,5(60)
Montanhosa	0,5(9)	18,7(58)	33,0(33)	151,5(29)
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 I dispõe somente de 435,00 ha.

regiões, de tal maneira que não se pode dizer que as empresas do mesmo tamanho nas diferentes regiões se mostram 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

Quadro V

RELAÇÕES ESTRUTURAIS ENTRE OS RECURSOS COMPLEMENTARES A TERRA
DAS EMPRESAS "TÍPICAS" DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS,
1968/69

Recursos Complementares	Estoque do Recurso Complementar por Hectare de Terra												
	Unidades	Região I				Região II				Região III			
		Tamanho				Tamanho				Tamanho			
		Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande
I. Físicos													
(1) Mão-de-obra	dia	75,1	44,4	22,5	14,2	81,0	32,1	21,1	14,6	90,0	27,0	14,0	9,0
(2) Força animal	dia	54,5	22,5	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	30	32	83	43	68	21	89	80	81	11
(2) Investimento em Gado	Cr\$	0	215	233	205	0	343	364	233	0	193	103	71
(3) Capacidade de tomar Empréstimo	Cr\$	1 044	753	002	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 Benefícios													
(1) Para Gado	Cr\$	0	35	68	131	0	259	147	70	0	130	69	80
(2) Para Café	Cr\$	109	58	36	21	55	38	30	12	109	56	30	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	814	273	115	818	271	150	74
(2) Outros	Cr\$	1 238	1 147	997	940	907	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 força animal.

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, quando o tamanho da empresa aumenta (Quadro VI). Em outras palavras, para as atividades de produção parece que as maiores empresas 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 geral, as culturas anuais na Região III usam mais mão-de-obra e menos capital que nas Regiões I e II. Por outro lado, a atividade frutícola (laranja), na Região III, emprega mais mão-de-obra que na Região I ou II; quanto ao emprego de capital, aquela atividade na Região III usa menos capital que na Região II, porém mais que na Região I. Em outras palavras, não existe relação bem definida entre as regiões e os coeficientes técnicos de mão-de-obra e capital. Constata-se que há diferenças, nesse sentido, mas não se pode precisar a magnitude delas.

Há também diferenças marcantes na magnitude dos coeficientes técnicos das diferentes alternativas de produção. Observa-se que as culturas anuais usam mais ou menos 35 dias de mão-de-obra, por hectare, por ano, enquanto a fruta (laranja) usa entre 75 e 160 dias deste 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 relação às necessidades de capital, também se nota grandes diferenças entre as atividades de produção. Em geral, fruticultura requer muito capital; produção florestal, muito pouco; e as culturas anuais colocam-se em situação intermediária. Dentro do contexto do modelo da programação linear, as culturas anuais não usam capital de investimento e os empreendimentos permanentes, frutas e florestas, assim como a atividade gado leiteiro, utilizam tanto capital de giro como capital de investimento.

O que se pode inferir na análise dos coeficientes técnicos para a 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 coefi-

cientes e o tamanho da empresa, mas, de modo geral, as diferenças inter-regionais dominam as relações entre o tamanho da empresa 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 VI). Em geral, há tendência para as rendas líquidas aumentarem quando o tamanho da empresa 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 a tecnologia recomendada observa-se que, de modo geral, as necessidades de recursos são maiores comparativamente à tecnologia existente (Quadro VI). Ao mesmo tempo, há casos isolados onde a tecnologia existente requer mais insumos que a tecnologia recomendada. Nota-se, por exemplo, o caso de laranja na Região III, onde as necessidades de mão-de-obra e capital são maiores para a tecnologia existente do que para a tecnologia recomendada.

Com respeito às rendas líquidas, a tecnologia recomendada é normalmente superior à 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 coeficientes técnicos e rendas líquidas, pode-se dizer que há grandes variações na magnitude tanto dos coeficientes como das rendas, quando relacionados com o tamanho da empresa, regiões e nível de tecnologia. Associando-se esta conclusão com o fato de que há variação grande na qualidade das terras das empresas "típicas" e que a disponibilidade de recursos complementares à terra é diferente para as diferentes empresas, é evidente, ou pelo menos é esperado, que os planos ótimos sejam diferentes para as diferentes empresas "típicas".

Quadro VI

COEFICIENTES TÉCNICOS PARA ALGUMAS ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO (ATIVIDADES) SELECIONADAS PARA A TECNOLOGIA EXISTENTE, SECUNDO O TAMANHO DA EMPRESA, E REGIÃO, E PARA A TECNOLOGIA RECOMENDADA, ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, 1953/69

Atividades	Tecnologia Existente												Tecnologia Recomendada *
	Região I				Região II				Região III				
	Tamanho				Tamanho				Tamanho				
	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande	
Mão-de-Obra em Dias por Hectare													
Arroz em Terra Plana	48,0	40,0	43,0	43,0	48,0	39,0	37,0	46,0	49,0	48,0	45,0	43,0	153,0
Feijão em Terra Amorrada	40,0	38,0	36,0	32,0	38,0	30,0	34,0	30,0	45,0	42,0	38,0	36,0	27,0
Milho em Terra Montanhosa	38,0	39,0	34,0	32,0	33,0	30,0	30,0	30,0	18,0	30,0	32,0	32,0	30,0
Laranja em Terra Plana	77,0	70,0	76,0	75,0	91,0	81,0	64,0	64,0	158,0	146,0	143,0	146,0	81,0
Gado Leiteiro em Terra Montanhosa	--	4,3	3,5	3,3	--	6,0	6,5	8,2	--	4,4	5,5	2,4	9,7
Floresta em 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 em 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	168,0
Feijão em Terra Amorrada	30,0	30,0	70,0	80,0	30,0	55,0	70,0	80,0	30,0	45,0	60,0	80,0	160,0
Milho em Terra Montanhosa	35,0	36,0	60,0	70,0	30,0	50,0	50,0	80,0	12,0	20,0	35,0	35,0	146,0
Laranja em Terra Plana	152,0	170,0	181,0	184,0	315,0	355,0	365,0	565,0	308,0	420,0	480,0	480,0	691,0
Gado Leiteiro em Terra Montanhosa	--	6,0	11,0	5,0	--	12,0	40,0	21,0	--	8,0	20,0	12,0	41,2
Floresta em Terra Montanhosa ***	0,0	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 em Terra Plana	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Feijão em Terra Amorrada	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Milho em Terra Montanhosa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Laranja em 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 em Terra Montanhosa	--	172	209	209	--	263	253	246	--	132	224	209	470
Floresta em Terra Montanhosa ***	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35 **
Renda Líquida em Cr\$ por Hectare													
Arroz em Terra Plana	373	373	450	450	368	402	455	532	270	276	368	460	571
Feijão em Terra Amorrada	240	274	308	352	240	208	335	352	180	225	264	323	380
Milho em Terra Montanhosa	93	110	116	122	93	110	110	120	110	116	125	125	130
Laranja em Terra Plana	638	657	649	699	1 170	1 421	2 116	2 116	1 899	1 590	1 730	1 780	1 783
Gado Leiteiro em Terra Montanhosa	--	109	79	86	--	141	93	155	--	91	107	92	227
Floresta em Terra Montanhosa ***	183	133	133	133	173	173	173	175	214	214	214	214	212

* Os coeficientes para a tecnologia recomendada são os mesmos para todos os tamanhos e Regiões.

** Para a tecnologia recomendada, os coeficientes técnicos para a atividade florestal são para a produção de madeira para papel, sendo iguais aos da tecnologia existente.

*** Para a tecnologia existente, os coeficientes técnicos para a atividade florestal são: na Região I, para a produção de lenha; na Região II, para a produção de papel; na Região III, madeira, para a produção de postes.

3.1.4

Custos Fixos da Empresa

Neste estudo, os custos fixos da empresa são definidos como o custo de reter em produção os fatores produtivos da empresa. Se compararmos os custos fixos estimados de acordo com este conceito com os custos fixos calculados pelos métodos contábeis convencionais, encontraremos provavelmente discrepâncias acentuadas. A explicação para esta possível diferença é que, na realidade, uma empresa pode existir por muito tempo sem cobrir todos os custos fixos. Nesse caso a empresa estaria consumindo os investimentos fixos feitos no passado. Entretanto, ela não pode continuar neste processo de descapitalização. Se queremos avaliar a sua viabilidade econômica, no tempo, torna-se necessário usar uma medida de custos fixos que reflita os custos necessários para reter os recursos da empresa em produção, na própria empresa. 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 da forma acima descrita, ou seja, pelos custos de reter os recursos fixos da empresa agrícola em produção.

Observa-se que há diferenças substanciais nos custos fixos entre as regiões (Quadro VII). Essas diferenças refletem as diferenças nos investimentos e nos estoques de mão-de-obra das empresas. Em geral, pode-se dizer que as empresas da Região II têm os maiores custos fixos, as da Região III os menores e as da Região I têm custos intermediários.

Vale a pena explicar por que os custos fixos são dados para dois níveis de custo de 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 empresa considera que seu custo de oportunidade é maior. Para avaliar estas diferentes situações, calcularam-se dois níveis de custos fixos: um com o salário de Cr\$ 3,00 e o outro com a mão-de-obra remunerada a Cr\$ 6,00.

Quadro VII

CUSTOS DE OPORTUNIDADES DO USO DOS RECURSOS FIXOS DA EMPRESA, CUSTOS DE DEPRECIÇÃO E CUSTOS FIXOS DAS EMPRESAS "TÍPICAS", EM UNIDADES DE MIL CRUZEIROS, SEGUNDO O TAMANHO DA EMPRESA E REGIÃO, ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, 1968/69

Tamanho	Custo de Oportunidade do Uso:				Custos Fixos	
	Dos Investimentos da Empresa °	Da Mão-de-Obra Fixa da Empresa, Avaliada em: (2)		Custos de Depreciação °°	(1)+(2)+(3) Para Mão-de-Obra da Empresa Avaliada em:	
	(1)	Cr\$ 3,00/dia	Cr\$ 6,00/dia	(3)	Cr\$ 3,00/dia	Cr\$ 6,00/dia
Região I						
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
Muito Grande	21,4	18,5	37,1	9,9	49,8	68,4
Região II						
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	18,0	25,0
Muito Grande	22,2	22,6	45,1	11,9	56,7	79,2
Região III						
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
Muito Grande	8,1	14,0	28,0	4,9	27,0	41,0

° O custo de oportunidade do uso dos investimentos fixos da empresa é igual a 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 empresa.

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

Quadro VIII

RENDAS LÍQUIDAS ATUAIS E ÍNDICES DE VIABILIDADE ECONÔMICA DAS EMPRESAS "TÍPICAS", SEGUNDO TAMANHO E REGIÃO, ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, 1968/69

Tamanho	Renda Líquida Atual ^o (Em Cr\$ 1 000)	Índices de Viabilidade Econômica ^{oo}	
		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 I			
Pequeno	0,98	0,4	0,3
Médio	6,95	0,9	0,6
Grande	18,33	1,1	0,8
Muito Grande	52,67	1,1	0,8
Região II			
Pequeno	1,32	0,6	0,4
Médio	6,92	0,9	0,7
Grande	19,57	1,1	0,8
Muito Grande	22,27	0,4	0,5
Região III			
Pequeno	2,98	1,1	0,7
Médio	3,79	0,6	0,4
Grande	16,54	1,7	1,2
Muito Grande	58,08	2,2	1,4

^o Não inclui a renda resultante da venda de mão-de-obra ou força animal da empresa.

^{oo} Calculados usando-se os custos fixos do Quadro VII.

3.1.5

Renda Líquida Atual e Viabilidade Econômica

As rendas líquidas atuais das empresas "típicas" foram estimadas dos dados do levantamento da zona (Quadro VIII). Nota-se que há grande variação das rendas entre as regiões. Considerando-se que os estoques dos recursos das empresas

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. Notase que somente 6 das 12 empresas "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 são as pequenas e médias empresas as menos viáveis economicamente. Ao mesmo tempo, é importante notar que uma das empresas muito grandes não é viável quando a mão-de-obra é avaliada a Cr\$ 3,00/dia (Região II), e uma das pequenas é viável (Região III). A explicação destes dois casos não é difícil. A empresa muito grande da Região II tem um investimento alto e, por conseguinte, um custo fixo alto e uma renda líquida baixa. Assim, o IV é muito baixo. No caso da pequena, 80% da terra da empresa é terra plana e, por conseguinte, a renda líquida da empresa é alta. Ao mesmo tempo, o investimento fixo daquela pequena empresa não é muito alto, em comparação com as outras pequenas empresas. Assim, o IV é relativamente alto. Estes dois casos mostram outra vez que há grande variabilidade entre as 12 empresas "típicas".

3.1.6

Resumo das Análises dos Dados Básicos

Resumindo a análise dos dados básicos, há uma conclusão bem clara: as 12 empresas "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 empresa.

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

Agora, passemos a analisar como a situação atual pode ser modificada pela otimização do uso dos recursos das empresas "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 Força Animal

A fim de estabelecer um ponto de referência para a análise do uso da terra pelas empresas "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 de mão-de-obra ou força animal. Este modelo foi escolhido porque em muitos aspectos é bem aproximado da situação atual da zona. Poucas empresas exploram frutas, e assim é bem realístico retirar esta atividade do modelo. Também, durante os períodos de plantio e de colheita, muitas empresas têm problemas em comprar mão-de-obra e força animal ao nível dos preços usados no modelo: Cr\$ 3,00/dia para a mão-de-obra e Cr\$ 10,00/dia para a força animal. Nem sempre é o caso, mas, de modo geral, a disponibilidade destes recursos aos preços indicados é limitada durante os períodos críticos da exploração agrícola.

Uma característica deste modelo que não é muito realística é a suposição de que a procura de força animal e de mão-de-obra vendidas pela empresa é completamente elástica. Poderia existir procura elástica da mão-de-obra disponível para vender, mas esta suposição é bem duvidosa para a força animal. A mão-de-obra tem várias alternativas de emprego dentro

e fora da zona, porém a força animal pode ser utilizada somente na agricultura e em períodos bastante específicos.

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

3.2.1

Uso da Terra

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

Em geral, não há relação entre a forma do uso da terra plana e o tamanho da empresa. Também não se pode identificar uma relação entre a maneira de usar a 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 ele seja utilizado até esgotar sua disponibilidade, dada a disponibilidade dos demais recursos e a sua produtividade marginal.

A terra amorrada de todas as pequenas e médias empresas foi totalmente utilizada. Também na Região I toda a terra amorrada das empresas grandes e muito grandes foi inteiramente utilizada. Entretanto, nas Regiões II e III menos de 80% da terra amorrada das empresas grandes e muito grandes foi usada e na Região III a empresa 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 empresa ou a região da zona.

Quadro IX

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 EMPRESAS E TIPOS DE TERRA. ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, 1968/1969 *

Uso da Terra	Região I				Região II				Região III			
	Tamanho				Tamanho				Tamanho			
	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande
	Terra Plana											
Milho									4,4 (80)			
Arroz	2,8 (50)		16,9 (17)	43,1 (10)	1,4 (25)	3,1 (10)	9,0 (10)		**	4,6 (18)	0,5 (1)	34,1 (7)
Pasto	**	2,5 (5)	7,3 (8)	37,2 (9)	**	5,9 (37)	19,1 (19)	56,1 (11)	**		8,2 (5)	20,7 (4)
Capineira	**			3,4 (1)	**	0,5 (2)		3,5 (1)	**		1,0 (1)	1,3 (0,9)
Estoque	2,8 (160)	2,5 (100)	34,7 (100)	53,7 (100)	1,4 (100)	13,5 (100)	29,0 (100)	53,6 (100)	4,4 (100)	5,6 (100)	10,0 (100)	56,0 (100)
Usada	2,8 (100)	2,5 (100)	24,7 (100)	53,7 (100)	1,4 (100)	13,5 (100)	29,0 (100)	59,6 (100)	4,4 (100)	5,6 (100)	10,0 (100)	56,0 (100)
	Terra Acidentada											
Feijão		7,4 (23)		2,0 (0,0)	1,4 (25)	5,5 (17)	11,7 (12)	31,7 (6)				14,0 (8)
Café	1,0 (20)		16,0 (10)	40,6 (9)	**	**	**	**		1,4 (4)	6,4 (6)	25,7 (5)
Pasto	**	11,4 (35)	10,4 (30)	64,6 (13)	**	5,4 (20)	10,8 (10)	178,7 (34)	**	5,9 (18)	59,7 (40)	75,0 (14)
Capineira	**	0,2 (1)	1,7 (2)	1,4 (0,0)	**		2,0 (3)		**	0,4 (1)		
Florista									0,6 (11)			
Estoque	1,0 (100)	19,0 (100)	48,1 (100)	108,0 (100)	1,4 (100)	11,8 (100)	40,5 (100)	255,5 (100)	0,6 (100)	7,7 (100)	57,0 (100)	367,5 (100)
Usada	1,0 (100)	19,0 (100)	48,1 (100)	108,0 (100)	1,4 (100)	11,9 (100)	24,9 (61)	205,4 (82)	0,6 (100)	7,7 (100)	46,1 (81)	112,7 (57)
	Terra Montanhosa											
Pasto	**	10,5 (33)	25,1 (25)	131,0 (30)	**	7,6 (31)			**	11,7 (37)		
Florista	1,7 (30)				2,7 (50)				0,5 (9)	7,9 (29)		
Estoque	1,7 (100)	10,5 (100)	27,2 (100)	243,8 (100)	2,7 (100)	7,6 (100)	30,5 (100)	198,6 (100)	0,5 (100)	18,7 (100)	53,0 (100)	151,5 (100)
Usada	1,7 (100)	10,5 (100)	25,1 (92)	131,3 (34)	2,7 (100)	7,6 (100)	0 (0)	0 (0)	0,5 (100)	18,7 (100)	0 (0)	0 (0)
	Toda a Terra da Empresa											
Estoque	5,5 (100)	32,0 (100)	100,0 (100)	455,0 (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)	483,0 (74)	5,5 (100)	32,0 (100)	53,0 (54)	239,0 (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 empresa; 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.

Pasto entrou em todos os planos ótimos onde figurou como alternativa de produção.

Nas regiões onde o café era considerado como alternativa de produção, ele figurou em praticamente todos os planos. Feijão entrou em muitos dos planos e na Região II, onde café não foi incluído nas alternativas de produção, entrou em todos os planos como uma parcela relativamente grande da terra amorrada. Floresta utilizou 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 empresas grandes e muito grandes nas Regiões II e III não utilizaram nenhuma parte da terra montanhosa e na Região I 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 empresas grandes e muito grandes. Nota-se que para estas empresas, nas Regiões II e III, somente 50% das terras foram exploradas. É interessante notar também que, para maximizar a renda da empresa, os recursos complementares são utilizados primeiro 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 empresa é a disponibilidade dos recursos complementares à terra. As pequenas e médias empresas, que dispõem mais destes recursos em relação às grandes e muito grandes, podem trabalhar toda a terra, ao passo que as grandes e muito grandes estão limitadas 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 suposição de que todas as outras restrições do modelo não se alteram. Estes valores (valores marginais) para os três tipos de terra e para a capacidade de tomar empréstimo em cruzeiros, são mostrados para os planos ótimos dados no Quadro X. Observa-se, primeiro, que praticamente todos os valores marginais da capacidade de tomar empréstimo são zero e os que diferem de zero são muito pequenos. Isto significa que não foi utilizada toda a capacidade de tomar empréstimo

Quadro X

VALORES MARGINAIS DAS TERRAS EM CRUZEIROS POR HECTARE E DA CAPACIDADE DE TOMAR EMPRÉSTIMO, EM CRUZEIROS, NO MODELO BÁSICO MODIFICADO PARA NÃO TER FRUTAS NEM COMPRA DE MÃO-DE-OBRA OU FORÇA ANIMAL, COM A TECNOLOGIA EXISTENTE, SEGUNDO O TAMANHO DAS EMPRESAS E TIPOS DE TERRA, ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, 1968/69

Região e Tamanho	Classes de Terra				Capacidade de Tomar Empréstimo
	Plana	Amorradá	Montanhosa	Toda a Terra ^a	
Região I					
Pequeno	232	72	23	138	0,00
Médio	302	124	69	120	0,00
Grande	148	35	0	54	0,00
Muito Grande	130	31	0	32	0,00
Região II					
Pequeno	184	106	36	91	0,00
Médio	148	38	4	73	0,00
Grande	94	0	0	27	0,06
Muito Grande	99	0	0	30	0,00
Região III					
Pequeno	132	78	78	121	0,00
Médio	204	67	25	67	0,03
Grande	61	0	0	6	0,00
Muito Grande	68	0	0	7	0,00

^a Calculada pela média ponderada dos três tipos de terras da empresa.

ou que outros recursos, principalmente a mão-de-obra fixa da empresa, foram limitantes. Observa-se também que há relação bem definida entre o valor marginal da terra em termos agregados e o tamanho da empresa. Em geral, o valor de um hectare adicional para a pequena empresa é 3 ou 4 vezes maior que o valor de um hectare adicional para a empresa grande e muito grande. Assim, considerando somente esta análise isolada, e pressupondo que a reforma agrária

não tem custo social, poder-se-ia concluir que uma política de reforma no sentido de transferir terra das grandes empresas para as pequenas aumentaria o valor do produto agrícola da zona. Como veremos adiante, não é recomendável avaliar uma política de reforma agrária considerando somente este aspecto. Voltaremos a analisar mais detidamente 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 intensamente que a terra montanhosa. Isto, também, tem implicações para a 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, conclui-se que todas as empresas "típicas" são economicamente viáveis quando todas as fontes de renda são consideradas (Quadro 11). Em média, o IV é 2,0 quando a mão-de-obra fixa da empresa 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 concluir que em ambas as situações há bastante incentivo para reter os recursos da empresa em produção.

Nota-se que, para a situação onde todas as fontes de renda são consideradas, praticamente não há relação entre a magnitude do IV e o tamanho da empresa. Deste modo, nessa situação não há nenhuma indicação de qual o tamanho de empresa que teria mais incentivo para investir. Parece que todos os tamanhos teriam o mesmo interesse em continuar sua exploração agrícola.

Se se supõe que por falta de mercado a empresa não pode vender o excesso de força animal, as pequenas empresas, em todas as regiões, passam a ser economicamente inviáveis.

veis, quando o custo de oportunidade da mão-de-obra é considerado a Cr\$ 3,00 por dia. Com exceção das empresas muito grandes das Regiões II e III, todas as demais passam a ser economicamente inviáveis quando a mão-de-obra é avaliada a Cr\$ 6,00 por dia.²² A explicação desta situação é dada pela análise da proporção da renda líquida oriunda da venda de força animal. Observa-se que, para as pequenas e médias empresas, entre 40 e 60% da renda líquida são gerados pela venda de força animal e para as grandes e muito grandes este percentual varia entre 30 a 50%. Quando, então, se admite que a força animal não pode ser vendida, a situação econômica da empresa piora sensivelmente.

Há relação entre a magnitude de IV e o tamanho da empresa, quando se supõe que a empresa não pode vender seu excedente de força animal. Para esta situação, quanto maior a empresa tanto maior será o IV. Em termos dos incentivos para investir, pode-se concluir que as grandes e muito

22. Nesta situação (RL-B com IV-B3, Quadro XI), a renda líquida foi estimada subtraindo-se o valor da venda de força animal da renda líquida total da fazenda na situação RL-A. Um exemplo poderá auxiliar o entendimento do que se quer mostrar. Tome a empresa pequena da Região I no Quadro XI. Sua renda líquida na situação RL-A é de Cr\$ 5 000,00; na RL-B, Cr\$ 2 050,00 e na RL-C Cr\$ 1 417,00. Isto significa que a empresa, para obter renda líquida de Cr\$ 5 000,00, vendeu os excessos de força animal e de mão-de-obra, correspondentes a Cr\$ 2 950,00 e Cr\$ 633,00, respectivamente, e que representam as diferenças entre RL-A e RL-B e entre RL-B e RL-C. Estas rendas líquidas consideram o preço da força animal de Cr\$ 10,00 e o da mão-de-obra igual a Cr\$ 3,00, resultando nos índices de viabilidade IV-A3, IV-B3 e IV-C3, respectivamente. Se o preço da mão-de-obra é de Cr\$ 6,00 os índices de viabilidade diminuem, pois o custo de oportunidade da mão-de-obra aumentou.

Admite-se que a renda líquida assim calculada (como, por ex., na situação RL-B) está subestimada, porque no modelo básico a força animal pode ser vendida a Cr\$ 10,00 por dia e o plano ótimo está condicionado por esta alternativa de uso desse recurso. Se o modelo básico fosse modificado para não permitir a venda de força animal, é possível que o plano ótimo fosse diferente do que aquele com a possibilidade de vender força animal e, deste modo, a renda líquida, seria menor 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 força animal. Nestes casos, a diferença nas rendas líquidas, quando o valor da venda de força animal não é considerada, foi muito pequena. Assim, concluiu-se que a magnitude da subestimação não é significativa e, portanto, não será considerada nas análises seguintes.

Quadro XI

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 A TECNOLOGIA EXISTENTE, SEGUNDO O TAMANHO DA EMPRESA E TRÊS SITUAÇÕES, ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, 1968/69 *

Região e Tamanho	Renda Líquida da Empresa (RL) **			Índices de Viabilidade Econômica (IV) ***					
	Situações			Situações com Custo da Mão-de-Obra a Cr\$ 3,00			Situações com Custo da Mão-de-Obra a Cr\$ 6,00		
	RL-A	RL-B	RL-C	IV-A3	IV-B3	IV-C3	IV-A6	IV-B6	IV-C6
Região I									
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
Muito Grande	79 623 (100)	63 403 (80)	59 128 (74)	1,6	1,3	1,2	1,2	0,9	0,9
Região II									
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
Muito Grande	117 890 (100)	85 260 (72)	79 311 (67)	2,1	1,5	1,4	1,5	1,1	1,0
Região III									
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
Muito 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 RL-B 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 empresa, apresentados no Quadro VII.

grandes empresas teriam mais incentivo para reter seus recursos em produção, na Zona da Mata.

Supondo que a empresa não possa vender seus excedentes de força animal e de mão-de-obra, a situação econômica agrava-se ainda mais. Para esta situação, 25% das empresas se tornariam economicamente inviáveis quando a mão-de-obra fosse avaliada a Cr\$ 3,00 por dia e somente duas delas seriam viáveis com a mão-de-obra avaliada a Cr\$ 6,00 por dia.²³ A razão para isto é que há uma parcela da renda líquida das empresas resultante da venda de mão-de-obra. Para as pequenas e médias empresas, 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 empresas são economicamente viáveis quando as rendas da venda de força animal e da venda de mão-de-obra são subtraídas da renda líquida total da empresa.

Quando se supõe que a empresa não pode vender seus excedentes de força animal e de mão-de-obra (situação C), há uma relação bem definida entre o tamanho da empresa e o IV. Observa-se que o IV da empresa muito grande é normalmente o dobro do da pequena e de modo geral o IV da empresa grande é maior que o da média. Esta relação existe, porque quanto menor a empresa tanto 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 empresa tanto maior é a queda de sua renda líquida.

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

23. Nesta situação, a renda líquida foi estimada pela diminuição do valor das vendas de força animal e de mão-de-obra da renda líquida total da empresa (situação RL-C no Quadro XI). Como foi explicado antes, a renda líquida assim avaliada é subestimada. Mas também ficou evidenciado que a magnitude desta subestimativa é tão pequena que não será considerada nas análises.

3.3

Modelo B: Análise do Uso da Terra com a Tecnologia Existente, Utilizando o Modelo Básico

O modelo básico com tecnologia existente e sem modificações foi aplicado às empresas "típicas" para estudar qual seria a organização ótima dessas empresas quando elas têm possibilidade de produzir frutas e comprar força animal e mão-de-obra. Como todas as atividades produtivas só empregam 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 já foi dito antes, esta suposição talvez seja pouco realística e assim o modelo não se ajusta bem à realidade encontrada na Zona da Mata. 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 onde a oferta e a procura daqueles recursos fossem perfeitamente elásticas.

Por causa do modo como foi construído, realmente podemos considerar que há somente quatro restrições 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 empresa. Considerando que o modelo básico inclui todas as atividades que são consideradas viáveis para a maioria das empresas, ele 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 empresas das Regiões I, II e III, respec-

tivamente (Quadro XII). Observa-se que todas as terras planas e amorradas destas empresas, nas Regiões I e II, são utilizadas na produção de frutas e que, na Região III, somente 8% dessas 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 empresa na Região III 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 dessas terras na produção de frutas, dentro das restrições impostas pelo modelo. Ao mesmo tempo, sendo a exploração frutícola de uso intensivo de capital, a pequena empresa da Região III não pode esgotar sua disponibilidade de terra plana e amorrada na produção de frutas, em virtude de sua restrição de capital. Por este motivo o plano ótimo se orientou para uma combinação de atividades que incluiu a produção de arroz em parte das terras plana e amorrada disponíveis.

As pequenas empresas, nas Regiões I e II, devido ao fato de disporem 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 empresa, na Região III, usa todo o estoque de terra. Para essa empresa seria possível deixar a terra de montanha 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 empresa é mais rentável usar toda a terra disponível, mesmo que toda 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 empresa da Região I não 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 empresas médias das Regiões I e II observa-se que todas as terras planas e amorradas são usadas na produção de frutas e toda a terra montanhosa é usada para pastagem (gado). Entretanto, na Região III verifica-se que todas as terras planas e amorradas, mais uma parcela da terra mon-

Quadro XII

USO DA TERRA NO MODELO BÁSICO COM A TECNOLOGIA EXISTENTE, SEGUNDO O TAMANHO DAS EMPRESAS E TIPOS DA TERRA, ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, 1968/69 *

Uso da Terra	Região I				Região II				Região III			
	Tamanhos				Tamanhos				Tamanhos			
	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande
Terra Plana												
Arroz			19,5 (13)								10,0 (10)	56,0 (11)
Danado			12,2 (12)	85,7 (19)				59,6 (12)				
Laranja	2,8 (51)	2,5 (8)			1,1 (25)	12,5 (30)	29,0 (29)		4,0 (73)	5,6 (17)		
Estoque	2,5 (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 Amarelada												
Fujão				69,6 (16)							28,0 (20)	284,5 (51)
Banana						11,9 (37)	40,5 (41)	228,8 (40)				
Capineira	**			2,1 (0,5)	**				**			
Laranja	1,0 (18)	19,0 (59)	48,1 (48)	36,3 (8)	1,4 (25)			6,0 (11)	0,6 (11)	7,7 (24)	28,1 (29)	44,0 (9)
Bisqueito	1,8 (100)	19,0 (100)	48,1 (100)	108,6 (100)	1,4 (100)	11,9 (100)	40,5 (100)	255,8 (100)	0,6 (100)	7,7 (100)	27,0 (100)	307,5 (100)
Usada	1,0 (100)	19,0 (100)	48,1 (100)	108,6 (100)	1,4 (100)	11,9 (100)	40,5 (100)	255,8 (100)	0,6 (100)	7,7 (100)	27,0 (100)	307,5 (100)
Terra Montanhosa **												
Banana										3,0 (12)		
Pasto	**	10,5 (33)		248,8 (50)	**	7,8 (24)			**			
Floresta	1,7 (31)		27,2 (27)		2,7 (50)		30,5 (20)		0,5 (9)	14,8 (47)		
Estoque	1,7 (100)	10,5 (100)	27,2 (100)	243,3 (100)	2,7 (100)	7,8 (100)	30,5 (100)	109,6 (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)	7,8 (100)	30,5 (100)	0 (0)	0,5 (100)	18,7 (100)	0 (0)	1 (0)
Toda a Terra da Empresa												
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 (6)	5,5 (100)	32,0 (100)	67,0 (67)	368,5 (71)

* Os números entre parênteses para as atividades produtivas representam o percentual de terra em relação à área total da empresa; 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 cultura não foi uma alternativa no modelo.

tanhosa, são exploradas com frutas, sendo outra parte da terra montanhosa utilizada para floresta. Ao mesmo tempo, nota-se que somente 53% da área da empresa média da Região III são usados para a exploração frutícola, ao passo que nas empresas médias das Regiões I e II são usados 67% e 76%, respectivamente. A razão para a empresa média da Região III 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 empresa da Região III, a empresa média desta Região esgota toda sua disponibilidade do recurso terra mas, para fazer isso, tem que substituir floresta por pasto, que usa muito menos capital.

Conclui-se, assim, que as empresas médias utilizarão toda a disponibilidade de terra plana e amorrada na produção de frutas e todo o estoque de terra montanhosa para pasto (gado) se o capital não for fator limitante. Quando o capital começa a ser fator limitante, a exploração florestal passa a ser substituída da exploração de gado (pasto) na terra montanhosa.

Com relação às empresas grandes, observa-se que na Região II elas têm duas atividades produtivas — frutas e floresta — e explora toda a sua terra. A empresa grande, na Região I, tem três atividades produtivas — arroz, fruta e floresta — e explora toda a sua terra; e na Região III, 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 empresas. Os valores dos recursos complementares, por hectare, destas três empresas, são de Cr\$ 1.642,00, Cr\$ 1.194,00 e Cr\$ 835,00 para as Regiões II, I e III, respectivamente. Nota-se que a empresa que tem a maior quantidade de recursos complementares é a que desenvolve somente duas atividades produtivas e explora toda a sua terra. Por outro lado, essa empresa não tem cultivos anuais em seu plano ótimo. Observando a estrutura de uso da terra da empresa que tem a menor quantidade de recursos complementares, constata-se que duas das atividades produtivas são culturas anuais. Nota-se também que somente 29% da terra dessa empresa são explorados com fruta, ao passo que, para a empresa grande da Região II, 70%

da terra são explorados com esta atividade. Em resumo, pode-se dizer que há relação bem definida entre a quantidade de recursos complementares da empresa 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 menores esses recursos, tanto maiores são as participações dos cultivos anuais no plano ótimo e maior a quantidade de terra ociosa.

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

Neste modelo, ao contrário do que ocorre no modelo A, torna-se difícil encontrar uma relação entre o tamanho da empresa e o valor marginal da terra (Quadro XIII). Vamos considerar várias razões para esta observação. Em primeiro lugar, o valor marginal de um recurso depende da maneira pela qual esse recurso é utilizado. Entretanto, 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 disponíveis de uso, 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 nos

varios tamanhos de empresa. Para um mesmo tamanho, há também muitas diferenças entre as regiões. Em geral, pode-se dizer que os valores da terra diferem muito em razão do modo como o recurso é usado.

Vale a pena comentar especificamente sobre um dos mais importantes determinantes do valor marginal da terra. Vejamos, para ilustrar, o caso da empresa grande. 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 empresário agrícola 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 sua classificação. Considerando que a terra plana suporta um processo produtivo mais intensivo que a terra amorrada e que essa 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. O significado dessas diferenças para fins de orientar a formulação de políticas de uso da terra na Zona da Mata será considerada adiante, quando outros modelos forem discutidos.

3.3.2

Viabilidade Econômica

Com a introdução da possibilidade de produzir frutas no modelo básico e com a eliminação da restrição de não poder comprar mão-de-obra e força animal, a viabilidade econômica das empresas "típicas" melhora sensivelmente. Todos os índices de viabilidade econômica (IV), com poucas exceções, são iguais ou maiores do que a unidade (Quadro XIV). Observa-se que existe relação entre o tamanho da empresa e sua viabilidade econômica, ou seja, quanto maior a empresa, maior o IV. Nota-se também que ainda há uma parcela relativamente grande da renda líquida, especialmente para as pequenas e médias empresas, gerada pela venda de força animal. Entretanto, mesmo subtraindo essa parcela, assim como o

Quadro XIII

VALORES MARGINAIS DA TERRA, EM CRUZEIROS POR HECTARE, E DA CAPACIDADE DE TOMAR EMPRÉSTIMO EM CRUZEIROS POR UNIDADE DE EMPRÉSTIMO, NO MODELO BÁSICO COM A TECNOLOGIA EXISTENTE, SEGUNDO O TAMANHO DAS EMPRESAS E CLASSES DE TERRA, ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, 1968/69

Região e Tamanho	Classes de Terra				Capacidade de Tomar Empréstimo
	Plana	Amonranda	Montanhosa	Toda a Terra ^a	
Região I					
Pequeno	300	241	21	177	0
Médio	270	296	60	216	0
Grande	239	124	2	120	0,087
Muito Grande	741	134	6	178	0,108
Região II					
Pequeno	818	699	33	396	0
Médio	978	1 054	46	782	0
Grande	1 370	1 137	16	926	0
Muito Grande	1 135	936	0	595	0,215
Região III					
Pequeno	82	342	33	106	0,378
Médio	912	895	67	418	0,023
Grande	109	1	0	11	0,629
Muito Grande	212	67	0	63	0,600

^a Calculada pela média ponderada dos três tipos de terras da empresa.

valor obtido pela venda de mão-de-obra, todas as empresas 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 Cró 6,00 por dia. Mas se é deduzida a renda proveniente da venda de força animal, quando a mão-

RENDA LÍQUIDA EM CRUZEIROS E ÍNDICE DE VIABILIDADE ECONÔMICA NO MODELO BÁSICO COM A TECNOLOGIA EXISTENTE, SEGUNDO O TAMANHO DA EMPRESA E TRÊS SITUAÇÕES, ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, 1968/69 *

Região e Tamanho	Renda Líquida da Empresa (RL) °			Índices de Viabilidade Econômica (IV) °					
	Situações			Situações com Custo da Mão-de-Obra a Cr\$ 3,00			Situações com Custo da Mão-de-Obra a Cr\$ 6,00		
	RL-A	RL-B	RL-C **	IV-A3	IV-B3	IV-C3	IV-A6	IV-B6	IV-C6
Região I									
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
Muito Grande	168 885 (100)	157 455 (93)	154 674 (92)	3,4	3,2	3,1	2,5	2,3	2,3
Região II									
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
Muito Grande	468 491 (100)	431 531 (92)	431 531 (92)	8,3	7,6	7,6	5,9	5,4	5,4
Região III									
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
Muito Grande	166 006 (100)	146 006 (88)	146 006 (88)	6,1	5,4	5,4	4,0	3,6	3,6

° Ver rodapé do Quadro XI.

** Quando a renda líquida na situação RL-B não difere da RL-A e a renda líquida na situação RL-C não difere da RL-B, isso significa que não houve venda de força animal e de mão-de-obra, respectivamente.

de-obra é avaliada a Cr\$ 6,00 por dia, somente uma empresa, a pequena na Região I, é economicamente inviável. Deduzindo-se a renda proveniente da venda de força animal e de mão-de-obra, somente as pequenas empresas, nas Regiões I e II, não são viáveis. Portanto, pode-se dizer que, só quando o critério mais rigoroso é usado, algumas empresas se tornam economicamente inviáveis.

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 empresas 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 pormenores nas discussões finais do trabalho, onde serão analisadas algumas alternativas políticas.

3.4

Modelo C: Análise do Uso da Terra com a 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 especialistas. Assim, faz-se a suposição de que o empresário agrícola adota todas as técnicas e práticas recomendadas e as organiza segundo um plano ótimo. É óbvio que não há muitos empresários agrícolas na Zona da Mata com habilidade administrativa suficiente para isto e, por conseguinte, os resultados não indicam o que todos eles deveriam fazer.

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 isso influenciaria a viabilidade econômica das empresas. Estes resultados fornecerão,

Quadro XV

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 I				Região II				Região III			
	Tamanho				Tamanho				Tamanho			
	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande	Pequeno	Médio	Grande	Muito 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	2,8 (4)	2,5 (8)	2,5 (9)	60,5 (14)	1,4 (25)	12,5 (89)	20,5 (21)		3,7 (67)	5,8 (17)		
Estoque	2,8 (100)	2,5 (100)	24,7 (100)	88,7 (100)	1,4 (100)	12,5 (100)	20,0 (100)	59,6 (100)	4,4 (100)	5,8 (100)	10,0 (100)	56,0 (100)
Usada	2,8 (100)	2,5 (100)	24,7 (100)	88,7 (100)	1,4 (100)	12,5 (100)	20,0 (100)	59,6 (100)	4,4 (100)	5,8 (100)	10,0 (100)	56,0 (100)
Terra Amorrada												
Feijão Solteiro		3,8 (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 (8)
Estoque	1,0 (100)	19,0 (100)	48,1 (100)	108,0 (100)	1,4 (100)	11,9 (100)	60,5 (100)	255,8 (100)	0,8 (100)	7,7 (100)	27,0 (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)	355,8 (100)	0,6 (100)	7,7 (100)	27,0 (100)	282,6 (22)
Terra Montanhosa												
Pasto										1,0 (3)		
Floresta					2,7 (50)					17,7 (50)		
Estoque	1,7 (100)	10,8 (100)	27,2 (100)	249,3 (100)	2,7 (100)	7,3 (100)	50,5 (100)	190,8 (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 a Terra da Empresa												
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)	338,8 (66)

* Os números entre parênteses para as atividades produtivas representam o percentual de terra em relação à área total da empresa; 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.

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 a tecnologia recomendada. Quando todas as suas alternativas são possíveis somente com a tecnologia recomendada, de modo geral a empresa maximiza sua renda líquida pela exploração das terras planas e amorradas com frutas e culturas anuais (Quadro XV). Somente em alguns casos as empresas pequenas e médias usam a terra montanhosa, e nesses casos, usam este tipo de terra para a exploração florestal, que emprega poucos recursos complementares à terra.

Isto ocorre porque 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. Devido ao fato de que isso não foi realizado pelo processo de otimização, é evidente que a renda líquida da empresa 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 apenas 33% da terra da empresa. Isto representa a transferência de 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 percentagem de terra da empresa explorada com frutas é menor e a percentagem explorada com culturas anuais é maior, com a tecnologia recomendada, do que com a tecnologia existente.

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 empresa, 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 empresários agrícolas da Zona da Mata, quando eles têm possibilidade de produzir frutas, poderia haver tendência por parte deles, de deixarem a terra de montanha completamente ociosa. Não havendo possibilidade de produzir frutas, as pequenas e médias empresas 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 XVI). Observa-se que os valores marginais da capacidade de tomar empréstimo são muito altos.²⁴ Comparando-se esses valores nos modelos B e C, ou na tecnologia existente e recomendada, é evidente que a tecnologia recomendada requer muito mais capital que a tecnologia existente. Quando a empresa passa 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 empresa e o valor marginal da terra. De modo geral, quanto maior a empresa tanto menor o valor da terra. A razão fundamental para esta relação é que, em termos de unidade de terra (ha), quanto menor a empresa, tanto maior sua quantidade de capital empregado. Assim, quanto menor a empresa, tanto mais exaustivamente deve ser explorada a sua terra e, conseqüentemente, tanto mais valerá este recurso.

24. T. Kelley White Jr. e Dilson S. Rocha [17] analisaram o crédito agrícola em trabalho paralelo a este. Recomenda-se a sua leitura, pois não tivemos aqui a preocupação de analisar os problemas específicos associados ao crédito agrícola na zona, o que poderá ser encontrado naquele estudo. Porém, é bom lembrar que os dois estudos partem de modificações diferentes dos modelos básicos.

3.4.2

Viabilidade Econômica

Todos os planos ótimos das 12 empresas "típicas" são economicamente viáveis com a tecnologia recomendada (Quadro XVII). Isto é válido para todos os critérios, ou seja, mesmo que a renda proveniente da venda de força animal e de mão-de-obra seja subtraída da renda líquida total da empresa e o custo de oportunidade da mão-de-obra fixa seja calculado usando-se Cr\$ 6.00 por dia, os índices de viabilidade econômica (IV) são maiores que a unidade.

Quadro XVI

VALORES MARGINAIS DAS TERRAS, POR HECTARE, E DA CAPACIDADE DE TOMAR EMPRÉSTIMO, EM CRUZEIROS, NO MODELO BÁSICO COM A TECNOLOGIA RECOMENDADA, SEGUNDO O TAMANHO DAS EMPRESAS E CLASSES DE TERRA, ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, 1968/69

Região e Tamanho	Classes de Terra				Capacidade de Tomar Empréstimo
	Plana	Amorrenda	Montanhosa	Toda a Terra *	
Região I					
Pequeno	209	154	0	137	0,620
Médio	253	84	0	70	0,530
Grande	239	64	0	90	0,530
Muito Grande	239	62	0	61	0,530
Região II					
Pequeno	1 379	1 261	78	699	0
Médio	253	84	0	130	0,530
Grande	239	62	0	95	0,530
Muito Grande	238	56	0	56	0,530
Região III					
Pequeno	273	159	18	238	0,595
Médio	1 284	1 162	77	555	0,016
Grande	238	56	0	56	0,533
Muito Grande	224	0	0	25	0,596

* Calculada pela média ponderada dos três tipos de terras da empresa.

Com uma única exceção, há tendência para o IV aumentar quando o tamanho da empresa aumenta. A exceção para esta tendência geral é que, nas Regiões II e III, o valor do IV é menor para as empresas muito grandes do que para as grandes. No caso da tecnologia recomendada, o capital das empresas muito grandes é tão restritivo que elas são menos viáveis que as empresas grandes. Desta maneira, nota-se que, apesar de haver relação entre a magnitude do IV e o tamanho da empresa, essa relação é menos acentuada que para os planos ótimos com a tecnologia existente. É possível, então, dizer que a tecnologia recomendada beneficia menos as empresas grandes e muito grandes do que as 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 empresas, em termos relativos, que as empresas grandes e muito grandes.

Finalmente, observa-se que todos os IV são bem maiores do que a unidade, indicando que todas as empresas, 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 empresários agrícolas na Zona da Mata estimularia o investimento no setor agrícola. Isto não quer dizer que essa política solucionaria o problema da Zona da Mata, porque há muitos empresários que não têm 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 empresas

“típicas” da Zona da Mata e avaliar a viabilidade econômica dos planos ótimos dessas empresas. O objetivo das análises que se seguem será estudar a influência de vários fatores na introdução de empreendimentos agrícolas específicos. Para isto, os resultados dos modelos seleccionados dos vários “estudos de produção” serão utilizados. A seleção dos modelos foi feita com o objetivo de apresentar situações com capacidade de mostrar como o uso da terra e a viabilidade econômica das empresas são afetados por diferentes fatores. Entretanto, somente de maneira geral serão feitas comparações entre os diferentes modelos. Posteriormente, a análise de todos estes modelos (D até H) e as implicações dos resultados para a formulação de políticas serão consideradas.

3.5.1

Uso da Terra

As relações entre as atividades frutícolas (abacate, banana, goiaba, laranja e manga), a possibilidade de comprar mão-de-obra e força animal e a capacidade da empresa de tomar empréstimo são analisadas pelas três aplicações do modelo D a dois tamanhos de empresa na Região II (Quadro XVIII).²⁵ Todas as alternativas de frutas são dadas usando-se a tecnologia recomendada, enquanto as demais alternativas são consideradas usando-se a tecnologia existente. Deste 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 empresa avaliada em 60% do seu valor, somente 51% da terra são explorados na pequena empresa e 21% na grande. A falta de mão-de-obra não permite a exploração de mais terra e, em razão disto, a empresa pequena, com mais mão-de-obra por hectare que a grande empresa, usa mais de sua terra. Quando o modelo é modificado para permitir a compra de mão-de-obra e de força animal, mas

25. As justificativas para a escolha dos tamanhos e da Região II podem ser vistas em Léo da Rocha Ferreira [5].

Quadro XVIII

RENDA LÍQUIDA EM CRUZEIROS E ÍNDICE DE VIABILIDADE ECONÔMICA NO MODELO BÁSICO COM A TECNOLOGIA RECOMENDADA, SEGUNDO O TAMANHO DA EMPRESA E SEIS SITUAÇÕES, ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, 1968/69 °

Região e Tamanho	Renda Líquida da Empresa (RL) °			Índices de Viabilidade Econômica (IV) °					
	Situações			Situações com Custo da Mão-de-Obra a Cr\$ 3,00			Situações com Custo da Mão-de-Obra a Cr\$ 6,00		
	RL-A	RL-B	RL-C °	IV-A3	IV-B3	IV-C3	IV-A6	IV-B6	IV-C6
Região I									
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
Muito Grande	261 479 (100)	244 819 (94)	244 819 (94)	5,2	4,9	4,9	3,8	3,6	3,6
Região II									
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	3,5
Muito Grande	318 153 (100)	289 623 (92)	289 623 (92)	5,1	5,1	5,1	4,0	3,7	3,7
Região III									
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
Muito Grande	145 797 (100)	136 397 (94)	133 928 (92)	5,4	5,0	4,9	3,5	3,3	3,2

° Ver rodapé do Quadro XI.

a capacidade de obtenção de empréstimo é reduzida para 30% do valor da empresa, a proporção da terra explorada diminui para a empresa pequena, ao passo que aumenta para a grande. Assim, a empresa pequena tem que diminuir a exploração de sua terra porque sua disponibilidade de capital foi reduzida, enquanto a empresa grande pode aumentar a exploração de sua terra porque seu acesso à mão-de-obra foi aumentado. Quando a capacidade de obtenção de empréstimo é aumentada de 30 para 90%, ambas as empresas passam a aproveitar praticamente todo o estoque de terra, usando a terra montanhosa para a produção de manga. Todavia quando as empresas podem conseguir tanto capital, as terras planas e amorradas são exploradas com goiaba e a terra montanhosa é ocupada com manga.

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 às modificações depende do tipo dessas modificações e 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 empresas na Região II (Quadro XVIII).²⁶ Neste modelo, todas as atividades são introduzidas com a tecnologia recomendada.

No modelo comum para florestas, que considerou o preço dos produtos florestais equivalentes a Cr\$ 8,00 por m³ de ma-

²⁶ As justificativas para a escolha dos tamanhos e da Região II podem ser vistas em Antonio Jorge de Oliveira [11].

Quadro XIX

VALORES MARGINAIS DAS TERRAS E DA CAPACIDADE DE TOMAR EMPRÉSTIMO, EM CRUZEIROS, PARA MODELOS SELECIONADOS (MODELOS D E E), PARA ANALISAR AS EXPLORAÇÕES FRUTICOLAS E FLORESTAIS *

Classes de Terra e CTE **	Modelo D: Explorações Frutícolas					
	Modelo D-1		Modelo D-2		Modelo D-3	
	Tamanho da Empresa		Tamanho da Empresa		Tamanho da Empresa	
	Pequeno	Grande	Pequeno	Grande	Pequeno	Grande
Plana	981	0	152	73	1 929	1 629
Amorradá	770	0	107	0	1 586	1 571
Montanhosa	0	0	0	0	0	0
Toda a Terra	438	0	65	21	397	1 116
CTE **	0,31	0,23	1,48	1,24	0,31	0,23

Classes de Terra e CTE **	Modelo E: Explorações Florestais					
	Modelo E-1		Modelo E-2		Modelo E-3	
	Tamanho da Empresa		Tamanho da Empresa		Tamanho da Empresa	
	Grande	Muito Grande	Grande	Muito Grande	Grande	Muito Grande
Plana	151	168	316	293	329	293
Amorradá	0	0	186	84	186	103
Montanhosa	0	0	53	34	69	67
Toda a Terra	44	20	184	90	192	112
CTE **	0,01	0	0	0	0	0

* Ver Quadro XVIII para a definição dos modelos.

** Capacidade de tomar empréstimo.

deira, 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 empresas 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 empresas.

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 foi implementado, a empresa muito grande expandiu sua exploração, ao passo que a empresa grande substituiu a exploração florestal pela exploração do gado leiteiro. Nestes casos, toda a terra de ambas as empresas 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 empresa grande voltou a usar toda a sua terra montanhosa para a exploração florestal e a empresa muito grande aumentou o uso de suas terras para floresta de 30 para 39% da área total. Estes resultados indicam um fato muito importante. A forma de explorar a terra de montanha, 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 sua exploração, mas também dos outros fatores que influenciam o processo de produção da empresa agrícola. Analisando-se as informações do Quadro XIX, observa-se que as alternativas disponíveis à empresa, sua capacidade de obter empréstimo, os preços dos produtos e dos fatores e 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. Adiante discutiremos mais detalhadamente 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 efeito marcante na viabilidade econômica da empresa. Estudando-se os índices de viabilidade econômica (IV) do Quadro XX, encontra-se que a magnitude do IV aumenta para a empresa grande, ao passo que diminui para a empresa 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 evidente, 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.

3.6

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

Para mostrar a relação entre o uso da terra e os fatores que influenciam as atividades pecuárias, modelos das teses de Martins²⁷ e Magalhães²⁸ foram escolhidos e analisados. A seleção destes modelos foi intencional e feita com o objetivo de apresentar as situações que evidenciassem certos

27. Josildo Martins [8].

28. Carlos Augusto de Magalhães [7].

Quadro XX

RENTA LÍQUIDA EM CRUZEIROS E ÍNDICES DE VIABILIDADE ECONÔMICA NOS MODELOS SELECIONADOS PARA AVALIAR MODELOS COM FRUTAS E FLORESTAS, SEGUNDO O TAMANHO DA EMPRESA E SEIS SITUAÇÕES, PARA A REGIÃO II, ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS, 1965/69 *

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	8 944 (100)	8 811 (100)	11 471 (100)	29 686 (100)	38 711 (100)	37 244 (100)
	RL-B	7 484 (85)	6 271 (71)	8 121 (71)	29 686 (100)	38 711 (100)	37 244 (100)
	RL-C	6 845 (79)	5 773 (66)	8 776 (77)	29 686 (100)	36 501 (95)	37 152 (99)
Índices de Viabilidade Econômica (IV): ****							
(1) Com mão-de-obra a Cr\$ 3,00	IV-A3	4,5	3,8	4,8	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 mão-de-obra a 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			Muito Grande		
Renda Líquida da Fazenda (RL): ***							
Situações	RL-A	83 650 (100)	141 757 (100)	154 156 (100)	98 331 (100)	128 406 (100)	132 519 (100)
	RL-B	45 200 (54)	131 717 (93)	176 898 (115)	96 331 (100)	128 406 (100)	132 519 (100)
	RL-C	43 955 (52)	130 061 (92)	176 273 (115)	98 331 (100)	128 406 (100)	132 519 (100)
Índices de Viabilidade Econômica (IV): ****							
(1) Com mão-de-obra a 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 mão-de-obra a 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.

** Ver Quadro XVIII 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 Bruta 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 da mão-de-obra.

**** Representa a relação entre a Renda Líquida de cada situação e os custos fixos da empresa, apresentados no Quadro VII.

aspectos importantes. Todavia, comparações com outros modelos estudados somente serão possíveis em termos gerais.

3.6.1

Uso da Terra

Três diferentes modelos aplicados a dois tamanhos de empresa da Região I, considerada a mais apta para as atividades pecuárias,²⁹ serão utilizados para analisar a relação entre o uso ótimo das terras, o nível de tecnologia da atividade leiteira e a possibilidade de comprar ou não quantidades de mão-de-obra. O modelo comum para esta análise, modelo F-1, considera somente alternativas de produção com a tecnologia existente e não permite a produção de frutas.

Quando o modelo comum para gado leiteiro é alterado para permitir a exploração de gado leiteiro ao nível da tecnologia recomendada, ou seja, o modelo F-2, o número total de unidades animais³⁰ aumenta 40% para a empresa média e 500% para a empresa grande (Quadro XXI). Para fazer esta mudança, a empresa média diminui sua exploração de feijão e aumenta o pasto na terra amorrada, enquanto a empresa grande diminui sua exploração de arroz e aumenta o pasto na terra plana. Assim, a mudança no uso da terra, associada à introdução de tecnologia recomendada na exploração do gado leiteiro, está relacionada com o tamanho da empresa agrícola.

Se o modelo é modificado ainda mais pela exclusão da possibilidade de comprar mão-de-obra e força animal, enquanto a empresa média diminui sua exploração de gado leiteiro, a empresa grande a aumenta. Sem a possibilidade de comprar mão-de-obra, a empresa média, mesmo tendo a alternativa de explorar gado leiteiro com a tecnologia recomendada, substitui sua exploração de pasto (gado) pela exploração de feijão. Assim, quando a empresa média está enfrentando escassez de mão-de-obra, ela apresenta inclinação para excluir

29. As justificativas para escolha da Região I podem ser vistas em Carlos Augusto de Magalhães [7] e Josildo Martans [8].

30. Conforme Carlos Augusto de Magalhães [7], por unidade animal deve ser entendido o valor resultante da conversão do número de animais do rebanho, de acordo com as várias categorias, considerando-se o consumo de alimento por categoria. Um reprodutor equivale a 1,25 U.A., uma matriz ou animal de 2-3 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.

gado de seu plano e produzir cultivos anuais. A empresa grande, por outro lado, tende a se comportar inversamente. Quando esta empresa está enfrentando escassez de mão-de-obra, tende a aumentar sua exploração de gado leiteiro. Nestes casos, a terra de montanha fica ociosa e o pasto para gado é transferido para a terra amorrada, onde sua produtividade é maior. Desta maneira, a empresa grande pode aproveitar a maior parte de suas terras de melhor qualidade: as planas e as amorradas.

Em resumo, é evidente que a magnitude da exploração do gado leiteiro pelas empresas está relacionada com o nível de tecnologia usado, com a disponibilidade de mão-de-obra e com o tamanho da empresa. 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 empresa da Região I foram utilizados. O modelo comum para esta análise, modelo C-1, considera todas as atividades de produção, exceto gado de corte com a tecnologia existente, e tem três alternativas para produzir gado de corte com a 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 e 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 os resultados do modelo comum para gado de corte (Quadro XXI), constata-se que o plano ótimo da empresa grande tem mais ou menos 14 unidades animais (U.A.) de gado leiteiro e 23 U.A. de gado de corte. A empresa muito grande tem 87 U.A. de gado leiteiro e 67 U.A. de gado de corte. Neste plano, somente 79 e 62% da terra da empresa grande e muito grande são explorados, 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

EFETO DAS ATIVIDADES DE GADO NO USO DAS TERRAS DAS EMPRESAS AGRÍCOLAS DA REGIÃO I,
DE ACORDO COM OS MODELOS SELECIONADOS*

Uso da Terra	Gado Leiteiro						Gado de Corte					
	Modelo comum para gado leiteiro modificado utilizando tecnologia recomendada para a atividade leiteira						Modelo comum para gado de corte com suas modificações					
	Modelo Comum para Gado Leiteiro**		Com possibilidade de comprar mão-de-obra e força animal		Sem possibilidade de comprar mão-de-obra e força animal		Modelo Comum para Gado de Corte***		Com o estoque de mão-de-obra reduzido de cinco equivalentes-homem		Com o estoque de mão-de-obra aumentado de cinco equivalentes-homem	
	Modelo F-1	Modelo F-2	Modelo F-3	Modelo G-1	Modelo G-2	Modelo G-3	Tamanho	Tamanho	Tamanho	Tamanho	Tamanho	Tamanho
Tamanho		Tamanho		Tamanho		Tamanho		Tamanho		Tamanho		
Médio	Grande	Médio	Grande	Médio	Grande	Grande	Muito Grande	Grande	Muito Grande	Grande	Muito Grande	
Terra Plana												
Arroz	2,5 (8)	24,7 (25)	2,1 (7)	21,8 (22)	2,5 (8)	1,2 (1)	18,2 (18)	44,8 (10)	1,1 (1)	50,1 (7)	24,7 (25)	61,6 (14)
Pasto			0,4 (1)			21,8 (21)	5,7 (6)	38,9 (6)	21,8 (21)	49,6 (11)		22,1 (3)
Café				2,0 (2)								
Capineira		0,0 (0,0)					2,2 (2)					
Estoque	2,5 (100)	24,7 (100)	2,5 (100)	24,7 (100)	2,5 (100)	21,7 (100)	24,7 (100)	33,7 (100)	24,7 (100)	53,7 (100)	24,7 (100)	85,7 (100)
Usada	2,5 (100)	24,7 (100)	2,5 (100)	24,7 (100)	2,5 (100)	24,7 (100)	23,9 (97)	50,7 (100)	32,9 (93)	60,8 (98)	24,7 (100)	83,7 (100)
Terra Amortada												
Pasto	11,4 (36)		14,7 (46)		4,3 (13)	22,6 (23)	24,4 (24)	40,7 (40)	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)		6,1 (0,0)	0,5 (1)	4,9 (1)
Feijão	7,4 (23)	47,7 (38)	3,5 (12)	42,1 (45)	14,0 (44)		3,0 (4)	7,7 (8)	23,1 (5)	2,0 (3)	13,0 (3)	30,0 (3)
Café							19,0 (13)	18,0 (16)	40,1 (9)			32,9 (8)
Estoque	10,0 (100)	48,1 (100)	19,0 (100)	48,1 (100)	19,0 (100)	48,4 (100)	48,1 (100)	108,0 (100)	46,1 (100)	106,0 (100)	45,1 (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)	85,0 (81)
Terra Montanhosa												
Pasto	10,5 (32)	27,2 (27)	10,5 (32)	27,2 (27)	10,5 (32)		6,7 (7)	75,6 (18)	0,6 (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)	0,7 (25)	78,0 (32)	7,3 (20)	3,9 (2)	27,2 (99)	141,0 (58)
Toda a Terra da Empresa												
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)	812,7 (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	87,0	7,7	-42,1	0	0	26,3	0	0	0
Gado de Corte 3	***	***	***	***	***	***	53,3	67,0	0	74,5	16,9	78,4

* Ver índice do Quadro XV para a leitura dos números entre parênteses.

** O modelo comum para gado leiteiro usa os preços de 1958/59, considera todas as atividades do modelo básico com tecnologia existente e duas alternativas do gado leiteiro e modifica o modelo básico para não permitir a produção do feijão.

*** O modelo comum para gado de corte usa os preços de 1958/59, considera todas as atividades do modelo básico (exceto gado de corte) com tecnologia existente e as três alternativas de gado de corte e modifica o modelo básico para não permitir a compra e venda de mão-de-obra e força animal.

**** Gado leiteiro 1 e 2 entram no modelo como atividades distintas. Entretanto, ambas têm os mesmos coeficientes técnicos. A separação em 1 e 2 é somente para dar flexibilidade ao modelo para expandir a atividade quando se julgar mais vantajosa esta expansão. O gado leiteiro 1 entra no plano usando os recursos existentes na empresa, enquanto o gado leiteiro 2 usa recursos adicionais, ou seja, recursos comprados. Se entram no plano as alternativas 1 e 3, isto indica que os recursos existentes na empresa foram insuficientes.

empresa grande aumenta muito sua exploração pecuária (103%), mas substituindo o gado de corte por gado leiteiro. Já a empresa 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 empresa. Quando o modelo comum é modificado aumentando-se o estoque de mão-de-obra em cinco equivalentes-homem, a empresa grande diminui muito (90%) sua exploração pecuária e a empresa muito grande também diminui, mas bem pouco (3%). Nota-se, então, que a quantidade de mão-de-obra fixa na empresa muito grande não influi muito na magnitude de exploração pecuária, ao passo que, para a empresa grande, ocorre o inverso. Em outras palavras, a exploração da pecuária pela empresa grande é sensível à disponibilidade da mão-de-obra, ao passo que não o é para a empresa muito grande. A explicação disto é que uma mudança de cinco equivalentes-homem na quantidade de mão-de-obra fixa da empresa grande representa uma mudança de 67%, ao passo que para a empresa 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 empresa.

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 empresas.

O valor marginal da terra muda conforme as modificações nos modelos F e G (Quadro XXII). 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 empresa média diminui e o da empresa grande aumenta. Diminui para a empresa 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 empresa grande porque, com a possibilidade de comprar mão-de-obra, este estoque é reduzido. Essa diminuição do estoque reduz a quantidade de terra da empresa que pode ser explorada, o que implica queda do valor da terra. Ocorre o contrário, se o estoque é aumentado.

Quadro XXII

VALORES MARGINAIS DAS TERRAS E DA CAPACIDADE DE TOMAR EMPRÉSTIMO, EM CRUZEIROS, PARA MODELOS SELECIONADOS (MODELOS F E G), PARA ANALISAR AS EXPLORAÇÕES DA PECUÁRIA *

Classes de Terra e CTE **	Modelo F: Cado Leiteiro					
	Modelo F-1		Modelo F-2		Modelo F-3	
	Tamanho da Empresa		Tamanho da Empresa		Tamanho da Empresa	
	Médio	Grande	Médio	Grande	Médio	Grande
Plana	302	264	296	269	464	77
Amorradada	124	126	119	121	168	0
Montanhosa	69	44	64	58	95	0
Toda a Terra	120	138	115	140	163	19
CTE **	0	0	0,01	0,02	0	0,02

Classes de Terra e CTE **	Modelo G: Cado de Corte					
	Modelo G-1		Modelo G-2		Modelo G-3	
	Tamanho da Empresa		Tamanho da Empresa		Tamanho da Empresa	
	Grande	Muito Grande	Grande	Muito Grande	Grande	Muito Grande
Plana	133	151	59	146	302	152
Amorradada	31	36	14	34	81	38
Montanhosa	0	0	0	0	27	0
Toda a Terra	48	38	21	36	122	38
CTE **	0,02	0	0	0	0	0

* Ver Quadro XXI para definição dos modelos.

** Capacidade de tomar empréstimo.

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 XXII). 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 gado de corte. De modo geral, a empresa agrícola com 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, em geral, mais viável economicamente quando tem oportunidade de comprar mão-de-obra e força animal do que quando não tem. Similarmente, os IVs são mais altos quando o estoque de mão-de-obra fixa na empresa é grande.

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

3.7

Modelo H: Análise do Uso da Terra com Modificações no Preço do Café

Com o objetivo de avaliar a possibilidade de tornar as empresas pequenas e médias economicamente viáveis com a renovação da cafeicultura da Zona da Mata, planos ótimos para diferentes preços de café foram determinados para as empresas pequenas e médias da Região I.³¹ Nestes modelos

31. As justificativas para a escolha da região podem ser vistas em Alamir Mesquita [9].

são consideradas quatro diferentes alternativas para produzir café: (a) café com a tecnologia existente, (b) café com a tecnologia existente, com controle químico da "ferrugem", (c) café com a tecnologia recomendada, sem controle químico da "ferrugem", e (d) café com a 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 atividade cafeeira é bastante sensível às variações do preço do produto. Quando o preço aumenta de Cr\$ 13,00 para Cr\$ 32,50 por saca de 40 kg de café em coco, a área ocupada com café, na empresa pequena, aumenta de 18 para 69%. Na empresa média, o aumento foi de 12 para 36% da área total da empresa. Associada com este aumento do café está a diminuição da área de arroz e café na empresa pequena, e de pasto e feijão na empresa média. Toda a terra montanhosa é explorada com floresta pela empresa pequena e com pasto (gado) pela média, para todos os preços do café (Quadro XXIV).

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

Finalmente, quando o preço aumenta para Cr\$ 32,50 ambas as empresas voltam a explorar o cafezal existente com controle químico da "ferrugem" e também exploram café com a tecnologia recomendada. A razão pela qual as empresas voltam a explorar o cafezal existente quando o preço se eleva para Cr\$ 32,50 é que não há suficiente capital para, simultaneamente, erradicar o café velho e estabelecer novos cafezais.

Quadro XXIII

RENDA LÍQUIDA EM CRUZEIROS E ÍNDICES DE VIABILIDADE ECONÔMICA NOS MODELOS SELECIONADOS PARA AVALIAR OS MODELOS COM GADO LEITEIRO E GADO DE CORTE, SEGUNDO O TAMANHO DA EMPRESA E SEIS SITUAÇÕES, PARA A REGIÃO I, 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 C-1		Modelo C-2		Modelo C-3	
		Tamanho		Tamanho		Tamanho		Tamanho		Tamanho		Tamanho	
		Médio	Grande	Médio	Grande	Médio	Grande	Grande	Muito Grande	Grande	Muito Grande	Grande	Muito Grande
Renda Líquida da Empresa (RL): ***													
Situações	HL-A	15 068 (100)	34 430 (100)	17 039 (100)	40 144 (100)	15 419 (100)	35 438 (100)	19 088 (100)	61 270 (100)	13 095 (100)	51 954 (100)	25 923 (100)	70 648 (100)
	HL-B	8 872 (57)	24 072 (70)	10 617 (61)	30 802 (77)	5 092 (58)	24 178 (68)	14 068 (100)	61 270 (100)	13 095 (100)	51 954 (100)	25 923 (100)	70 648 (100)
	HL-C	0 918 (4)	25 932 (69)	8 071 (48)	28 785 (72)	5 042 (58)	24 178 (68)	19 088 (100)	61 270 (100)	13 095 (100)	51 954 (100)	25 923 (100)	70 648 (100)
Índices de Viabilidade Econômica (IV): ****													
(1) Com mão-de-obra a Cr\$ 3,00	IV-A1	2,0	2,1	2,2	2,4	3,0	2,8	1,2	1,2	0,8	1,0	1,6	1,4
	IV-B1	1,2	1,5	1,4	1,9	1,3	1,5	1,2	1,2	0,8	1,0	1,6	1,4
	IV-C1	0,8	1,5	1,1	1,8	1,2	1,6	1,2	1,2	0,8	1,0	1,6	1,4
(2) Com mão-de-obra a Cr\$ 6,00	IV-A0	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-B0	0,7	1,1	0,9	1,3	0,7	1,0	0,8	0,8	0,6	0,8	1,1	1,0
	IV-C0	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 porcentagem em relação à situação HL-A.

** Ver Quadro XXI para a especificação dos modelos.

*** Na situação HL-A a Renda Líquida é igual à Renda Bruta menos os custos variáveis, na situação HL-B a Renda Líquida é igual à Renda Bruta menos a receita com a venda de força animal, na situação HL-C é igual à renda na situação HL-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 empresa, apresentados no Quadro VII.

Por esse motivo é mais vantajoso para a empresa permanecer explorando o cafezal velho (mas com o controle da "ferrugem"), que exige menos capital, e usar o capital, que é limitante, para estabelecer novos cafezais.

Em síntese, podemos dizer que a elevação do preço do café provoca reorganização da atividade cafeeira em termos da tecnologia empregada e expande a área ocupada com café.

3.7.2

Viabilidade Econômica

Como indicam os índices de viabilidade econômica (IVs) do Quadro XXV, há relações bem definidas entre o preço de café e a viabilidade econômica das empresas pequenas e médias. Para o preço de Cr\$ 13,00 por saca de 40 kg de café em coco, a empresa pequena não é economicamente viável para qualquer dos métodos utilizados para calcular o IV. A empresa 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 em Cr\$ 3,00 por dia. Do contrário, a empresa não será viável economicamente.

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

4

IMPLICAÇÕES PARA A FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS

O objetivo fundamental desta parte do trabalho é oferecer algumas diretrizes gerais como subsídio para a formu-

lação 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 resposta única sobre como o recurso terra deve ser explorado. O modo como uma empresa deve usar sua terra depende de muitos fatores. Sem que políticas especiais para esses fatores — crédito, incentivos fiscais, comercialização, preços, etc. — sejam estabelecidas, não é possível indicar uma política específica de uso da terra na Zona da Mata. Política de tal natureza somente poderia ser formulada como parte de um conjunto de políticas para o desenvolvimento econômico da referida zona.

O que os resultados deste trabalho fornecem é a base para se avaliar as alternativas políticas que teriam melhores perspectivas de sucesso e quais condições deveriam acompanhar essas alternativas para que as políticas pudessem ser implementadas.

As próximas considerações serão feitas, portanto, como tentativas para mostrar quais medidas relacionadas com o uso da terra teriam impacto positivo no desenvolvimento na Zona da Mata e quais as condições complementares necessárias.

Para contribuir de maneira mais efetiva para o desenvolvimento da Zona da Mata, a terra deve servir como instrumento estimulador de investimento. Mais investimento representa mais emprego, maior renda, mais poupança e, assim, novos investimentos. Um dos critérios importantes na avaliação de uma política é determinar se ela 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 fixo da empresa agrícola. Conseqüentemente, a ênfase nas discussões de medidas que possam compor políticas de uso da terra recairá no modo como devem ser exploradas

Quadro XXIV

EFEITO DAS ALTERAÇÕES DO PREÇO DO CAFÉ DAS TERRAS DAS EMPRESAS AGRÍCOLAS NA REGIÃO I E DE ACORDO COM O MODELO COMUM PARA CAFÉ *

Uso da Terra	Tamanho da Empresa					
	Pequena			Média		
	Níveis de Preço do Café					
	Cr\$ 18,00	Cr\$ 19,50	Cr\$ 22,50	Cr\$ 18,00	Cr\$ 19,50	Cr\$ 22,50
Terra Plana **						
Arroz	2,8 (51)	1,2 (32)		2,5 (8)	2,5 (8)	6,5 (2)
Pasto			1,0 (18)			2,0 (6)
Café Existente c/ Controle Químico		1,6 (29)	1,6 (32)			
Café Recomendado (Variedades Resistentes)						
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 Amortada **						
Café Existente	1,0 (18)			4,0 (12)		
Folha				14,9 (47)	12,4 (38)	0,2 (20)
Pasto						
Canaveia			0,4 (7)	0,1 (0,0)		4,0 (12)
Café Existente c/ Controle Químico		1,6 (18)	0,6 (11)		6,8 (21)	5,8 (18)
Café Recomendado c/ Controle Químico						
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)
Reserva	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 a Terra da Empresa						
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 de 1965/69, considera todas as atividades do modelo básico (exceto café) com a tecnologia existente e as atividades de café com a tecnologia recomendada e modifica o modelo básico para não permitir a compra e venda de força animal.

** Ver Quadro XV para a leitura dos números entre parênteses.

Quadro XXV

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 Empresa						
	Pequena			Média			
	Níveis do Preço de Café por Saca de 40 kg em Coco						
	Cr\$ 13,00	Cr\$ 19,50	Cr\$ 32,50	Cr\$ 13,00	Cr\$ 19,50	Cr\$ 32,50	
Renda Líquida da Empresa (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 mão-de-obra a 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 mão-de-obra a 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 à situação RL-A. Para especificação do modelo, ver asterisco do Quadro XV.

** Ver terceiro rodapé do Quadro XXIII.

*** Ver quarto rodapé do Quadro XXIII.

as terras da zona, para haver um retorno que estimule 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. Em muitos casos há interação entre a forma de explorar a terra e os outros fatores. Isto implica que uma política poderá ter um dado efeito para um conjunto de condições e outro efeito para outro conjunto. Quando essas interações forem bem evidentes, discutiremos o problema. Há muitos casos, porém, onde as interações não são bem claras. Nessas situações, discutiremos o problema geral. É importante reconhecer que normalmente há exceções ao problema geral. Todavia, as discussões girarão em torno das principais conclusões gerais que puderem ser obtidas dos resultados.

4.1

Considerações Preliminares

Os resultados apresentados neste trabalho provêm, principalmente, de estudos normativos. Por esse motivo eles não indicam o que vai acontecer, mas somente o que deveria ser feito para se atingir o objetivo fixado. Se este será ou não atingido, vai depender da execução das políticas. Se políticas certas forem executadas corretamente, pode-se esperar que o objetivo seja atingido, pelo menos em 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 a 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 de estimativa do índice de viabilidade econômica (IV) foram usados, para se analisar os resultados. Dentro do contexto metodológico empregado ficou evidente

que a viabilidade econômica de muitas empresas na Zona da Mata depende das possibilidades da empresa vender o excesso de força animal e de mão-de-obra, e do custo de oportunidade da mão-de-obra fixa da empresa. Vale a pena, agora, discutir cada um destes fatores, individualmente.

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

Seria mais seguro supor que as fazendas da Zona da Mata possam vender seu excesso de mão-de-obra.³² Nos planos ótimos constatou-se que muita compra e venda de mão-de-obra era realizada pelas empresas grandes e pequenas, respectivamente. Entretanto, examinando os planos ótimos, encontra-se que os períodos nos quais as empresas grandes querem comprar, as pequenas não querem vender. Pode-se deduzir, por esse motivo, que a contribuição da venda de mão-de-obra para a renda da empresa é superestimada. Em consequência, não se pode utilizar a forma RL-B do índice de viabilidade econômica com muita confiança. Ao mesmo tempo, não se pode dizer que as empresas pequenas não têm mão-de-obra para vender, ou que as empresas grandes não querem comprar mão-de-obra, porque isto não seria consistente com o mundo real.

Assim, consideremos o IV da forma RL-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 empresa ao preço de Cr\$ 3,00 ou Cr\$ 6,00 por dia depende das oportunidades que essa mão-de-obra

32. Para outros pormenores sobre mão-de-obra, ver S. Panagides e L. R. Ferreira [12].

tem para encontrar emprego fora da empresa. Se são grandes ou pequenas essas oportunidades depende, entre outros fatores, do tipo da mão-de-obra e da sua procura fora da empresa. Se percentagem elevada da mão-de-obra é formada por crianças, mulheres e velhos, por certo não existirão muitas oportunidades para tal mão-de-obra encontrar emprego fora da empresa. Por outro lado, se grande parte é composta de rapazes, pode-se esperar que existirão maiores oportunidades de emprego. Para o primeiro caso, avaliar a mão-de-obra em Cr\$ 3,00 por dia poderia ser otimismo; no segundo caso, o salário avaliado em Cr\$ 6,00 por dia poderia representar subestimação.

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

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

As recomendações a serem apresentadas e que vão servir de subsídio para a formulação de políticas não serão feitas para regiões específicas da zona, porque encontrou-se nas análises feitas que a variabilidade entre os diversos tamanhos das empresas "típicas" é maior do que a variabilidade para dado tamanho entre as regiões. Por essa razão não é possível fazer recomendações para região específica, tendo como suporte o estado das empresas típicas.

Finalmente, é importante destacar que a avaliação do que vamos recomendar será em função dos seus efeitos na viabilidade econômica das empresas, não se considerando o custo de execução. Sem dúvida, o custo público associado às várias alternativas para dinamização do setor agrícola difere segundo essas alternativas, cabendo ao planejamento a tarefa de avaliar relação custo-benefício.

4.2

Conclusões e Recomendações

Considerando-se a situação atual das empresas da Zona da Mata, do ponto de vista das restrições dos recursos e do conjunto de atividades de produção usualmente exploradas, não se identificam diferenças significativas entre o uso dos recursos atualmente feito pelos empresários agrícolas e o uso previsto nos planos de produção otimizados. Em outras palavras, os empresários rurais da zona estão empregando seus recursos eficientemente, quando se leva em conta suas disponibilidades de recursos e o estado atual de seus conhecimentos. Sem mudanças nesses parâmetros parece que não há uma alternativa política que possa melhorar a situação das empresas. Certamente, programas para melhorar a qualidade da administração das empresas não trariam maiores benefícios, se eles não estivessem vinculados a outras medidas essenciais, notadamente as de incentivos à introdução de novas alternativas de produção.

Quando se admitiu, na programação das empresas, a possibilidade da exploração frutícola³³ concorrer com as atividades tradicionais com a tecnologia existente, observou-se nítida vantagem da fruticultura, que ocupou as melhores terras das empresas. Vale a pena observar que esta situação não prevê o uso da tecnologia recomendada e mesmo assim eleva as rendas líquidas das empresas. Ademais, deve-se mencionar que não foi considerada a possível mudança nos preços dos produtos frutícolas, após a introdução, no mercado, da produção oriunda da Zona da Mata.

Ao se permitir às empresas explorarem somente as atividades tradicionais — arroz, feijão, milho, café e pasto — além do reflorestamento, seria mais vantajoso fazê-lo ao nível da tecnologia recomendada do que com a tecnologia existente.³⁴ Os índices de viabilidade econômica das empresas grandes

33. A exploração frutícola, neste caso, consiste em laranja e banana. Estas duas atividades são encontradas, atualmente, nas empresas da zona, mas a exploração não está orientada para o mercado.

34. As informações usadas para desenvolver estas conclusões provêm da tese de Antonio Jorge de Oliveira [11].

e muito grandes seriam bem superiores à unidade, pelo que se poderia esperar grande estímulo aos seus investimentos. Para as empresas pequenas e médias, entretanto, a situação é diferente. Em termos relativos, a situação financeira dessas empresas é melhor, porém, em muitos casos não é suficientemente melhor para se poder afirmar que a empresa é rentável a ponto de lhe aumentar a capacidade de inversão. Isto é particularmente válido para a empresa pequena. O fator terra é tão escasso para ela que, sem a introdução de novas atividades produtivas, não há maneira de torná-la economicamente viável.

Por outro lado, 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.

Quando a programação das empresas é feita admitindo-se, como alternativas de produção, atividades tradicionais com a tecnologia existente e reflorestamento e fruticultura com a tecnologia recomendada, a rentabilidade das empresas torna-se bastante elevada. Isto é verdadeiro para todos os tamanhos de empresa. A atividade frutícola agora considerada amplia as alternativas, incluindo no plano ótimo não só laranja e banana, mas também goiaba e manga.

Entretanto, grande parcela da terra montanhosa das empresas fica ociosa porque o capital se torna limitante. Por conseguinte, programas para incentivar o uso de tecnologia recomendada e fruticultura devem ser acompanhados de um programa especial de crédito para permitir a exploração integral do recurso terra.

Reflorestamento é uma atividade que concorre muito com pasto no uso da terra montanhosa. Entretanto, não é bastante rentável do modo como foi considerada nas programações das empresas. Além disso, é uma atividade sensível aos preços da mão-de-obra e dos demais produtos. Em algumas circunstâncias, porém, esta atividade é a maneira mais rentável de usar a terra montanhosa. Isto é particularmente verdadeiro para as empresas pequenas e algumas empresas médias, que não têm escala suficiente para justificar a exploração de grado. Da mesma forma, é verdadeiro para as empresas grandes e muito grandes quando não podem usar suas terras

para a exploração de gado. Estímulo ao reflorestamento como 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.

A elevação do nível tecnológico na exploração de gado leiteiro poderá constituir-se em uma das formas mais efetivas para tornar muitas das empresas agrícolas da Zona da Mata economicamente viáveis. Esta mudança, embora não aumente muito a renda da empresa, seria suficiente para transformá-la numa empresa capaz de justificar aumentos em seu investimento. Vale, porém, ressaltar que esta mudança resulta dos melhoramentos nas pastagens e da introdução de capineira. Assim, um programa visando à pecuária leiteira deverá estar fortemente orientado para a melhoria destas atividades.

Somente em circunstâncias muito específicas é a exploração de gado de corte uma atividade capaz de concorrer com as demais atividades. Em vista dos resultados alcançados não se recomenda qualquer estímulo para promover esta atividade na Zona.

Uma política objetivando a elevação do nível tecnológico da atividade cafeeira não poderá estar divorciada de uma política de preços para o produto. Somente será bem sucedida se for acompanhada de uma política de preços bem realista. Só ao preço de Cr\$ 19,50 por saca de café em coco, a atividade torna-se competitiva no uso dos recursos. É importante observar que o café emprega muita mão-de-obra e, por conseguinte, é uma alternativa de produção ideal para as empresas pequenas e médias. Se uma política global for formulada visando à manutenção destas unidades de produção, mas em condições economicamente viáveis, a promoção de cafeicultura nestas empresas, através da política de renovação tecnológica com suporte de uma política de preços para o produto, teria grandes possibilidades de sucesso. Todavia, é essencial reconhecer que esta política deixaria essas empresas sempre dependentes de uma situação artificialmente estabelecida pelo governo.

Para que as recomendações até aqui formuladas tenham boas perspectivas de sucesso, é preciso 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 deve ser desenvolvido um sistema de comercialização adequado. Ainda na mesma linha de raciocínio, vale lembrar que estudos de mercado, principalmente visando a identificar os produtos de maior procura e de melhores perspectivas no 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.

Ficou demonstrado que a exploração florestal é muito sensível aos preços da mão-de-obra e do produto. 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 melhoras do sistema de transporte e comercialização entre a empresa 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 madeireiras especialmente bem localizadas na zona.

Por último, é importante observar que a capacidade da empresa para conseguir crédito, como foi estabelecida nos modelos, não é normalmente um problema, ou seja, a fixação da possibilidade de a empresa obter crédito até o limite de 60% do valor de seu patrimônio está consistente com a disponibilidade dos outros recursos da empresa.

Somente nos casos das empresas grandes e muito grandes, quando a política é 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.

Para discutir a redistribuição de terras, torna-se preciso distinguir entre reforma agrária como mecanismo de redistribuir a renda e reforma agrária como instrumento para aumentar o produto agrícola bruto. Para avaliar a reforma agrária como mecanismo de redistribuição da renda, é essencial dispor de informações sobre várias alternativas para se alcançar o objetivo. Desde que este trabalho não oferece informa-

ções desse tipo, consideraremos somente a redistribuição de terras como meio de aumentar o produto agrícola bruto.³⁵

Se fosse 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 empresa agrícola, desagregando grandes empresas para ampliar o tamanho das pequenas, seria perfeitamente lógica, pois nos resultados foram vistos vários casos onde o valor marginal das terras das pequenas empresas era bem maior que o das grandes. Entretanto, outros casos foram também identificados onde o valor marginal das terras estava diretamente relacionado com o tamanho da empresa. Sendo assim, isto implica que seria recomendável a absorção das pequenas empresas pelas maiores. Em decorrência dessas diferenças estruturais das empresas 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 certas políticas podem afetar a renda das empresas de diferentes tamanhos, de maneiras diversas.³⁶ A explicação dada foi que as estruturas das empresas eram variadas, e por esta razão o impacto da política variava. Também se constatou, nas análises, que a renda da mesma empresa pode ser afetada diversamente com diferentes políticas. Deste modo, o valor marginal da terra de uma empresa depende da sua estrutura e das políticas aplicadas. Em consequência, 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 empresas — a mais indicada. O processo não é tão simples. Para aumentar o produto agrícola bruto da zona poderia ser necessário que uma reforma desmembrasse empresas, ao adotar certas políticas, e agregasse outras, quando diferentes políticas fossem empregadas. Portanto, uma reforma agrária deve estabelecer um conjunto de critérios que possam ser aplicados às empre-

35. Não queremos dizer que o outro aspecto da redistribuição das terras não seja importante. Ao contrário, reconhecemos sua grande importância e achamos que deve ser pesquisado muito mais.

36. O termo política, como é usado aqui, refere-se às ações do Governo dirigidas para modificar as condições em que as empresas funcionam, e que resultariam em adoção de tecnologia recomendada ou outras mudanças.

sas individuais. Estes critérios, considerando o conjunto de políticas a serem aplicadas e a estrutura das empresas, indicariam o sentido das mudanças, ou seja, se dada empresa deve permanecer como está, se deve ser aumentada absorvendo terra de outras empresas, ou se deve ser desmembrada.

Finalmente, é mister observar que o sistema de critérios sugerido acima não recomendaria alternativas de reforma agrária baseadas no tamanho das terras das empresas, mas sim baseadas na produtividade das terras. Assim, o sistema de critérios poderia indicar que uma empresa de 400 hectares deveria ser aumentada para 500 hectares, e outra empresa de 20 hectares para 60 hectares. Do mesmo modo, o sistema de critérios poderia indicar que uma empresa de 400 hectares deveria ser diminuída para 200 hectares, e que uma de 20 hectares deveria ser eliminada e incorporada a outra.

BIBLIOGRAFIA

1. BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. *A Indústria Açucareira de Minas Gerais* — Pesquisa. Mimeog.
2. BANDEIRA, ANTONIO LIMA. *Análise dos Efeitos da Política de Erradicação de Cafeeiros — Caratinga e Manhuaçu, Minas Gerais, 1969*. Tese de M. S. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, (1970), 78 pp.
3. BRASIL. IBGE. *Divisão do Brasil em Microrregiões Homogêneas*.
4. CARNEIRO, Juscelino Borges. *Realidade e Obstáculos em Agroindústrias da Zona da Mata de Minas Gerais*. Tese de M.S. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV. 104 pp.
5. FERREIRA, Léo da Rocha. *A Introdução de Novas Atividades Produtivas para o Desenvolvimento de uma Região Agrícola: A Fruticultura na Zona da Mata de Minas Gerais*. Tese de M.S. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, (1971). 168 pp.
6. IRIAS, Luiz José Maria. *Avaliação do Módulo Rural Médio para a Região de Viçosa, Minas Gerais*. Tese de M.S. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, (1971), 157 pp.
7. MAGALHÃES, Carlos Augusto de. *Análise Econômica da Pecuária Leiteira em Outros Empreendimentos Agropecuários, Através da Programação Linear, Zona da Mata de Minas Gerais*. Tese de M.S. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, (1971).
8. MARTINS, Josilde. *Análise Econômica da Habilidade de Produção de Gado de Corte para Competição de Recursos em Fazendas Típicas da Zona da Mata de Minas Gerais*. Tese de M.S. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, (1971).
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*. Tese de M. S. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, (1971).
10. NURSE, Ragnar. *Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries*. New York: Oxford University Press, (1966), 163 pp.
 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*. Tese de M. S. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, (1971).
 12. PANAGIDES, S. e FERREIRA, L. R. *Mão-de-Obra na Agricultura da Zona da Mata*. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, (1971), 100 pp.
 13. PANIAGO, Euter e RIBON, Miguel. *Aspectos da Comercialização na Agricultura da Zona da Mata de Minas Gerais*. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, (1971), 68 pp.
 14. TEIXEIRA FILHO, A. R. *O Setor Industrial da Zona da Mata de Minas Gerais*. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, (1971), 80 pp.
 15. TOLLINI, Hélio e TEIXEIRA, T. Dias. *Modernização da Agricultura na Zona da Mata*. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 42 pp.
 16. UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. *Diagnóstico Econômico da Zona da Mata de Minas Gerais*. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, (1971), 312 pp.
 17. WHITE JR, T. Kelley e ROCHA, Dilson S. S. *Crédito Agrícola na Zona da Mata*. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, (1971), 14 pp.