

JOÃO MORAIS DE CASTRO

**ALOCÇÃO DO CRÉDITO RURAL: ANÁLISE DE ALGUNS RECURSOS
EMPREGADOS NA PECUÁRIA LEITEIRA DE LAVRAS,
MINAS GERAIS, NO PERÍODO 1972/77**

Tese Apresentada à Escola Superior de
Agricultura de Lavras, como Parte das
Exigências do Curso de Mestrado em
Administração Rural, para Obtenção do
Grau de "Magister Scientiae"

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

1 9 7 9

ALOCAÇÃO DO CRÉDITO RURAL: ANÁLISE DE ALGUNS
RECURSOS EMPREGADOS NA PECUÁRIA LEITEIRA DE
LAVRAS, MINAS GERAIS, NO PERÍODO 1972/77

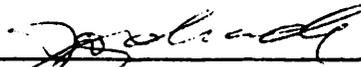
POR

JOÃO MORAIS DE CASTRO

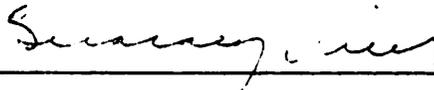
APROVADA:



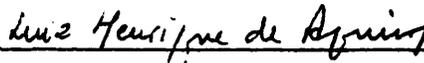
Prof. Antônio João dos Reis
Orientador



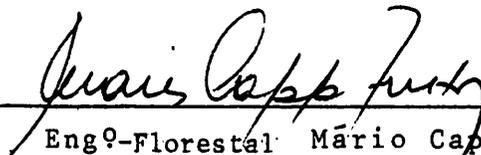
Prof. José Geraldo de Andrade



Prof. Guaracy Vieira



Prof. Luiz Henrique de Aquino



Engº-Florestal Mário Capp Filho

Aos meus pais,

À minha esposa,

Aos meus filhos

Dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao ensejo da conclusão do presente trabalho, o au
tor agradece, de modo especial:

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Ru
ral - EMATER-MG, que possibilitou a sua participação no curso;

À Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL
e ao seu Departamento de Economia Rural, pelo curso ministra-
do;

À Fundação de Apoio ao Ensino Pesquisa e Extensão
(FAEPE) pelos recursos financeiros fornecidos;

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária -
EMBRAPA, na pessoa do Dr. José Luiz dos Santos Rufino, pela
computação dos dados;

Ao Grupo Executivo de Erradicação da Febre Aftosa
em Minas Gerais - GERFAMIG, através dos seus funcionários, pe
las informações prestadas;

Às agências bancárias de Lavras-MG - Caixa Econô-
mica do Estado de Minas Gerais, Banco do Brasil S.A., Banco

Real S.A., Banco de Crédito Real S.A., Banco Nacional S.A. - por intermédio dos funcionários das usas carteiras de crédito rural, pelos dados fornecidos;

Aos laticínios da micro-região Alto Rio Grande, a través dos seus funcionários, pela gentileza do fornecimento de dados;

Aos professores dos Departamentos de Economia Rural e de Ciências Exatas, pelos ensinamentos, ajuda na interpretação estatística dos dados e amizade;

Ao professor Antônio João dos Reis, pela orientação, solicitude e amizade;

Ao Dr. José Teixeira da Silva, Dr. Mário Capp Filho, Dr. Flávio Guilhon de Castro, Dr. Marinho Miranda dos Santos e Dr. Renato Machado, pelas sugestões e permanente incentivo;

Aos pecuaristas do município de Lavras-MG, que gentilmente forneceram os dados necessários;

Aos funcionários dos escritórios regional e local da EMATER-MG, sediados em Lavras-MG, pelo apoio e convivência amiga;

Às senhoritas Maria Alice de Moura e Maria Teresa de Moura, pelo dedicado trabalho de datilografia;

Aos colegas de curso, José Luiz dos Santos Rufino, Daniel Lima de Alvarenga Barrios, Edson Eduardo Arai^um, Lucir

des Dias Ferreira, João Evangelista Filho, Celso Ferreira Dias, Alberto Esperança, Luiz Fernando Ferreira Leite, Tarley Fantazzini e José Benjamim de Souza, pelo companheirismo;

À banca examinadora, pelas sugestões apresentadas,
e,

A todas as pessoas e instituições que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, nosso reconhecimento.

BIBLIOGRAFIA DO AUTOR

JOÃO MORAIS DE CASTRO, filho de Mário de Sousa Castro e Maria Morais Rezende, nasceu na cidade de Bambuí, Minas Gerais, em 11 de novembro de 1932.

Concluiu o curso primário no Grupo Escolar Dr. José Alzamora, na cidade de Bambuí-MG, tendo feito, posteriormente, o curso de Mestre Agrícola na Escola Agrícola Ildefonso Simões Lopes, em Campo Grande, Estado do Rio de Janeiro. O curso de Técnico em Zootecnia foi concluído na Escola Agrotécnica Diaulas Abreu, em Barbacena-MG (hoje Colégio Agrícola Diaulas Abreu), em 1953.

Em 1955, ingressou na Escola Nacional de Agronomia da Universidade Rural do Brasil (hoje Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro), onde em 1958 recebeu o título de Engenheiro Agrônomo.

Em 1959, foi contratado pela Associação de Crédito e Assistência Rural - ACAR - (hoje EMATER-MG), como Supervisor

Local, desempenhando suas funções no município de Luz, Minas Gerais.

Em 1965, foi promovido a Supervisor Regional, desempenhando esta função no Escritório Regional de Patos de Minas-MG.

Foi designado, em 1969, Coordenador de Crédito Rural do Escritório Seccional de Uberlândia, Minas Gerais, sendo responsável por este trabalho nas regiões fisiográficas do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

Em 1971, foi promovido a Assessor de Crédito Rural do Escritório Central, em Belo Horizonte, exercendo a função de Assessor Técnico, a Nível de Carteira Agrícola, junto à Caixa Econômica do Estado de Minas Gerais.

Em agosto de 1975, ingressou na Escola Superior de Agricultura de Lavras, Minas Gerais, para iniciar o Curso de Mestrado em Administração Rural.

CONTEÚDO

LISTA DE QUADROS	vi
LISTA DE APÊNDICE	xv
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 O Problema e Sua Importância	6
1.2 Objetivos	9
1.2.1 Objetivo Geral	10
1.2.2 Objetivos Específicos	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
3. MATERIAL E MÉTODO	16
3.1 Seleção, Descrição da Área e Aspectos Demográficos	16
3.2 População e Amostragem	20
3.3 Modelo Conceptual	22
3.3.1 Modelo Econométrico	23

3.3.2 Variáveis do Modelo Econométrico	25
3.3.3 Operacionalização das Variáveis	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1 Distribuição de Crédito Rural	32
4.2 Identificação das Características das Propriedades Rurais Estudadas	35
4.2.1 Distribuição Fundiária	38
4.2.2 Benfeitorias	44
4.2.3 Equipamentos	45
4.2.4 Pastagens Artificiais e Capineiras	47
4.2.5 Animais Produtivos	52
4.2.6 Custos de Produção	60
4.2.6.1 Custo Fixo	60
4.2.6.2 Custo Variável	63
4.2.6.3 Custo Total	64
4.2.6.4 Custos Unitários	65
4.3 Análise das Relações Econômicas	68
5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES	80
5.1 Conclusões	80
5.2 Limitações do Estudo	87
5.3 Sugestões	87
6. RESUMO	89

7. SUMMARY	94
8. BIBLIOGRAFIA CITADA	98
APÊNDICES	103

LISTA DE QUADROS

Quadros		Página
1	Produtividade do Rebanho Leiteiro em Alguns Países - 1971	2
2	Estimativa da Produção Brasileira e Quantidade Disponível de Leite, em Es pécie, por Habitante e por Ano-1974/ 77	3
3	Taxa Geométrica de Crescimento da Pro dução Brasileira, no Período 1970/ 75	4
4	Ôusto de Produção de Leite e Preços Recebidos pelos Produtores, em Qua- tro Municípios do Sul do Estado de	8

Quadros		Página
	Minas Gerais - 1974	8
5	Estratificação das Propriedades, Número e Área em Hectares e Respectiva Distribuição Percentual no Município de Lavras-MG, 1970	18
6	Capacidade de Absorção Atual e Potencial em Litros de Leite por Dia, para Comercialização do Leite no Município de Lavras-MG, em 1976	19
7	Distribuição da População e Amostra por Estrato de Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras - MG, 1976/77	22
8	Valores Médios e Percentuais, por Estrato, dos Recursos de Crédito Rural Para Diferentes Usos. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de La-	33

Quadros

Página

avras-MG - 1976/77

- | | | |
|----|---|----|
| 9 | Estrutura de Capital Médio, por Propriedade e Por Estrato de Produção Leite, Participação Percentual da <u>ca</u> da Fator em Relação ao Capital Total Médio. 42 Propriedades Rurais que <u>Re</u> ceberam Financiamentos Rurais para <u>Pe</u> cuária de Leite, no Período de 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77 | 37 |
| 10 | Áreas, Valores Médios por Estrato e Preços Médios do Hectare das 42 Propriedades Rurais que Receberam <u>Finan</u> ciamentos Rurais para <u>Pecu</u> ária de <u>Lei</u> te, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77 | 39 |
| 11 | Área Média, por Propriedade e por <u>Es</u> trato, de 42 Propriedades que <u>Recebe</u> ram Financiamentos Rurais para <u>Pecu</u> ária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77 | 40 |

Quadros		Página
12	Áreas Médias, por Propriedades e por Estrato, seu Uso Respectiva Distribuição Percentual em 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais, para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77	42
13	Índice de Produtividade da Área Usada para Pecuária de Leite, por Propriedade e por Estrato, das 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77	43
14	Valores Médios, por Propriedade e por Estrato, dos Investimentos em Beneficências e Respectiva Participação dos Recursos de Crédito Rural Neste Fator. 42 Propriedades que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77	45

Quadros	Página
15 Valores Médios, por Propriedades e por Estrato, dos Investimentos em Equipamentos e Respectiva Participação dos Recursos de Crédito Rural neste Fator. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77	46
16 Valores Médios, por Propriedade e por Estrato, dos Investimentos em Pastagem Artificial e Capineiras e Respectiva Participação dos Recursos de Crédito Rural nestes Fatores. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG 1976/77	48
17 Índices de Investimento em Benfeitorias, Equipamentos e Pastagens Artificiais mais Capineiras e Respectivo Crédito Rural. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período de 1972/77,	50

Quadros

Página

no Município de Lavras-MG - 1976/77

- | | | |
|----|---|----|
| 18 | Número Médio de Animais e Número de Unidades Animais (UA), por Propriedade e por Estrato, nas 42 Propriedades Rurais que Receberam <u>Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite</u> , no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77 | 53 |
| 19 | Valores Médios dos Investimentos no Rebanho Leiteiro, por Propriedade e por Estrato, e Respectiva Participação deste Fator nos Recursos de <u>Crédito Rural</u> . Valores Médios das Inversões e dos Financiamentos Rurais, por Unidade Animal (UA) e por Hectare de Terra, em 42 Propriedades Rurais que Receberam <u>Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite</u> , no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77 | 55 |
| 20 | Produtividade Média do Rebanho Leiteiro de 42 Propriedades Rurais que | 57 |

Quadros

Página

	Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77	
21	Produção de Leite, Rendimentos Extras e Valores Médios, por Propriedade e por Estrato, em 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77	59
22	Custo Fixo Total, Médio por Propriedade e por Estrato, em 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77	61
23	Custo Variável Total, Médio por Propriedade e por Estrato, nas 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município	62

Quadros		Página
	de Lavras-MG - 1976/77	
24	Custo Fixo Total, Custo Variável Total e Custo Total, por Propriedade e por Estrato, de 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77	65
25	Custos Unitários de Produção de Leite, por Propriedade e por Estrato, de 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77	66
26	Valores Estatísticos do Modelo. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77	70
27	Elasticidades Parciais de Produção, Valores Médios dos Fatores, Produto Médio, Produto Marginal, Preços dos Fa-	73

Quadros

Página

tores e Relação entre Produto Marginal e Preço dos Fatores, Utilizados na Exploração da Pecuária de Leite de 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

LISTA DE APÊNDICE

Quadro		Página
A	Determinação dos Preços dos Fatores Produtivos	104
B	Cálculo de Alguns Índices Zootécnicos e Econômicos de Produtividade	108
C	Valor Total das Inversões, Valor Total dos Financiamentos Rurais e Respectiva Distribuição Percentual entre os Estratos e por Ítem Financiado. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77	111

Quadro		Página
D	Dados Básicos, Utilizados na Estimativa da Função de Produção, para Análise da Eficiência da Distribuição dos Recursos do Crédito Rural. Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1972/77	112
E	Fórmula Utilizada no Teste de Significância da Diferença Observada entre o Somatório dos Coeficientes de Regressão e a Unidade	115
F	Modelos Alternativos, Testados na Estimativa da Função de Produção, para Análise de Eficiência da Distribuição de Recursos de Crédito Rural. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG 1976/77	116
G	Matriz de Correlação entre as Variáveis	117

Quadro

Página

Independentes da Função de Produção Seleccionada. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

- H Coeficientes de Correlação Simples en 118
tre as Variáveis Independentes, Utiliza
das na Estimativa da Função de Produção,
para Análise da Eficiência da Distribui
ção dos Recursos de Crédito Rural. 42
Propriedades Rurais para Pecuária de Lei
te, no Período 1972/77, no Município de
Lavras-MG - 1976/77

1. INTRODUÇÃO

O aumento da produção e da produtividade do setor primário, cujos excedentes exportáveis o Brasil precisa para contribuir no equilíbrio de sua balança comercial, é uma das prioridades que sempre se encontram envolvidas as nações em desenvolvimento.

Na atualidade, quando a falta de alimentos se acentua em todo o mundo, o Brasil é um dos poucos países que se apresenta com ampla disponibilidade territorial e satisfatórias condições de solo e clima para efetivar sua vocação de supridor mundial de alimentos, bem como de matérias-primas agrícolas.

Por outro lado, conforme diz GONZALES (13), no Brasil, os níveis de produção e produtividade são ainda muito baixos, em virtude de escassez de recursos financeiros e do uso inadequado dos recursos empregados na produção, que torna as atividades agropecuárias irracionais, do ponto de vista e-

conômico. Neste contexto, encontra-se a pecuária leiteira, explorada em vários estabelecimentos agropecuários do País.

DINIZ (5) comenta que o nível técnico em que se processa a atividade é dos mais baixos, quando comparado com o de outros países, o que pode ser comprovado pelo exame dos índices apresentados no Quadro 1.

QUADRO 1 - Produtividade do Rebanho Leiteiro em Alguns Países
1971

Países	Produtividade do Rebanho kg/vaca/ano
Benelux <u>a/</u>	4170
U.S.A.	4154
Dinamarca	3902
Suíça	2200
Itália	2036
Argentina	1900
México	1080
Brasil	470

FONTE: ANUÁRIO DE LA PRODUCCIÓN - 1971. Roma, v. 25, 1971, in
DINIZ (5).

a/ Bélgica, Holanda e Luxemburgo

Segundo MONTEIRO et alii (17), esta baixa produtividade da pecuária leiteira no Brasil é apontada como uma das causas da descapitalização, caracterizada, principalmente, pela venda de matrizes dos rebanhos básicos, como expediente usado pela maioria dos pecuaristas, na tentativa de manterem o processo produtivo em aparente equilíbrio.

Apesar de alimento importante e básico, o leite é ainda pouco consumido no Brasil. Embora se verifique crescente aumento na quantidade ofertada nos últimos anos, a disponibilidade de leite por habitante é baixa, conforme pode ser observado no Quadro 2.

QUADRO 2 - Estimativa da Produção Brasileira e Quantidade Disponível de Leite, em Espécie, por Habitante e por Ano - 1974/77

Ano	População (1000 Habitantes)	Disponibilidade de Leite (Produção + Importação) (1000 litros)	Consumo de Leite "Per Capita" por Ano (litros)
1974	105 968	9 011 299	85,0
1975	109 044	9 850 346	90,3
1976	112 209	10 500 044	93,6
1977	115 466	11 232 123	97,3

FONTE: SUPLAN-MA, in LEITE (15)

Considerando as estimativas de produção e importação de leite e derivados para 1977, a disponibilidade "per capita" brasileira mostra-se inferior em 31,5% ao mínimo recomendado pelo Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN), que é de 142 litros/habitante ano.

Com referência ao crescimento da produção brasileira de leite, no período 1970/75, pode-se observar, no Quadro 3, que houve acréscimo da ordem de 36,2%, passando de 7.132,0 milhões de litros, em 1970, para 9.711,6 milhões de litros, em 1975

A análise do Quadro 3 evidencia, ainda, que, nos anos 1973 e 1974, ocorreu a maior taxa de crescimento da produção de leite no período considerado.

QUADRO 3 - Taxa Geométrica de Crescimento da Produção Brasileira, no Período 1970/75.

Ano	Volume (milhões de litros)	Índice	Taxa Geométrica de Crescimento
1970	7 132,0	100,0	-
1971	7 109,4	99,7	- 0,003
1972	7 141,6	100,1	0,004
1973	7 536,5	105,7	0,055
1974	8 759,7	122,8	0,162
1975	9 711,6	136,2	0,109

FONTE: SUPLAN-MA, in LEITE (15)

Este fato, ao que se supõe, foi consequência do a crêscimo de preço real do litro de leite, função não só dos subsídios de preço ao nível de consumidor, notadamente o subsídios do transporte (segundo carroto), como pela efetivação do Plano de Estocagem e Diversidificação dos Produtos Lácteos, objetivando regular o abastecimento dos grandes centros.

Segundo a GIA/IBRE/F.G.V. (12), embora existam evidências de resultados positivos nas medidas de incentivo à produção de leite, não se pode afastar da previsão de que, pe lo menos por mais um decênio, o setor necessitará de investimentos contínuos, a fim de alcançar o estágio de pleno abaste cimento do mercado interno.

Reconhece-se o esforço do governo para resolver es tes problemas, através do apoio aos órgãos de ensino, pesquisa, assistência técnica e extensão rural, comercialização, etc., bem como pela institucionalização de uma política de crê dito rural (Lei 4829, de 5 de novembro de 1965), que em vã rias de suas linhas vem procurando criar condições propícias à exploração da pecuária leiteira e, conseqüentemente, o aumento da produção e produtividade do setor. Contudo, a pró pria estrutura de crédito rural, implantada no país para a dis tribuição dos financiamentos rurais, também encontra obstáculos para seu aprimoramento no sentido de atingir níveis mais altos de eficiência.

Segundo SANTOS (26), o crédito rural tende a ser

racionado, não de acordo com as necessidades nem com as possibilidades de incremento líquido da produção, mas sim com a avaliação material da segurança - penhor agrícola, penhor pecuário, penhor mercantil, penhor industrial, bilhete de mercadoria, warrantes, caução, fidejussória e outras.

CONTADOR (4) admite que, no setor agrícola, se os recursos do crédito rural fossem distribuídos segundo exclusivamente critérios da produtividade marginal dos fatores produtivos, as políticas de crédito rural seriam mais eficientes.

Nessas condições, uma política de crédito rural, segundo critérios de produtividade dos fatores, provavelmente possibilitaria um sistema mais eficiente de aplicação do crédito rural na agropecuária.

1.1 O Problema e Sua Importância

A COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DO ESTADO DE MINAS GERAIS (2) cita que, em 1976, Minas Gerais tinha o mais numeroso rebanho bovino (18 130 000 cabeças) dentre os estados da Federação.

CONDEPE (3) explica que, com base nas informações disponíveis, é realmente difícil determinar, com segurança, qual a porcentagem do rebanho bovino nacional que é explorada exclusiva ou parcialmente para produção de leite. Estima-se

que, em nível nacional, esta porcentagem é de 50,4% e, em Minas Gerais, 25% a 30%.

Conforme DIRETRIZES (6), esse rebanho sem especialização econômica definida, não somente supre o mercado interno do Estado, como também contribui de maneira expressiva para o abastecimento de leite e seus derivados a outros mercados, notadamente das cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e algumas do Nordeste e Norte do País.

RIBEIRO (25) acentua que a produção de leite deste rebanho constitui-se numa das maiores fontes de renda do setor agropecuário do Estado de Minas Gerais. Na composição do valor bruto da produção agropecuária do Estado, em 1976, o leite contribuiu com 24,3%, o milho com 12,9%, ficando a carne bovina com 9,8%. Apesar disso, pode-se dizer que a tecnologia utilizada não é satisfatória, nem vem ocorrendo o uso racional dos fatores produtivos terra, capital e trabalho, fundamentos básicos para aumento da produtividade desse rebanho.

Segundo a FUNDAÇÃO I.B.G.E. (11), a Região do Sul de Minas Gerais tem na pecuária de leite sua segunda principal fonte de renda. Contudo, estudos voltados para análise de custos de produção, desenvolvida em alguns municípios desta região demonstram estarem os pecuaristas operando aquém dos lucros normais, conforme pode ser visto no Quadro 4.

QUADRO 4 - Custo de Produção de Leite e Preços Recebidos pelos Produtores, em Quatro Municípios do Sul do Estado de Minas Gerais - 1974

Município	Ano Agrícola	Custo	Custo	Custo	Preço
		Fixo Cr\$/ Litro	Variável Cr\$/ Litro	Total Cr\$/ Litro	Recebido Pelos Produtores Cr\$/leite
Carrancas	1969/70	0,130	0,310	0,440	0,210
Elói Mendes	1970/71	0,360	0,505	0,865	0,380
Muzambinho	1972/73	1,621	0,615	2,236	0,590
Lavras	1970/71	0,262	0,335	0,597	0,392

FONTE: Arquivo do DEC-ESAL, in FAEMG (10)

Conforme pode ser visto, Também no Quadro 4, a renda bruta das empresas não permite cobrir os custos totais e, só em Lavras, os produtores vêm cobrindo os custos variáveis.

Dados da FUNDAÇÃO I.B.G.E. (11) mostram que o município de Lavras tem no leite um dos produtos agropecuários de maior importância econômica, contribuindo com 50% da renda agrícola do município, sendo que as propriedades produtoras de leite representam 58,8% do número total de propriedades. As pastagens ocupam 75% da área total do município, em cujo percentual inclui-se 5% de pastagens artificiais.

Pelos dados apresentados, pode-se avaliar o significado econômico da exploração leiteira para o setor agropecuário de Lavras-MG. Acredita-se, no entanto, que o leite não está sendo produzido racionalmente. VIEIRA (31), em 1966, desenvolveu pesquisa, combinando diversas explorações no município de Lavras, concluindo que a tendência observada para a especialização da pecuária leiteira era inadequada e podia reduzir a renda bruta dos agricultores.

Por outro lado, constatou-se que o município de Lavras vem participando como usuário dos programas oficiais de assistência creditícia, notadamente daqueles programas que visam a implementação racional da pecuária leiteira. A existência de extensa rede bancária local, amparada por tradicional sistema de geração e difusão de tecnologia, integram os meios em cujas atribuições destacam-se a canalização e a adequação do crédito rural a nível de unidades de produção. Contudo, as escassas informações, relacionadas com a racionalidade na alocação do crédito rural, bem como o desconhecimento da produtividade dos fatores empregados na sua exploração leiteira, provavelmente estão afetando e limitando os resultados esperados neste setor básico da economia agropecuária deste município.

1.2 Objetivos

Basicamente os objetivos do estudo são os seguintes:

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a eficiência da alocação do crédito rural entre os principais fatores de produção da pecuária leiteira, no município de Lavras, Sul de Minas Gerais, no período 1972 a 1977.

1.2.2 Objetivos Específicos

Identificar e analisar as principais características das propriedades rurais que receberam recursos de crédito rural para a pecuária leiteira, no município de Lavras, no período 1972 a 1977.

Identificar e analisar a estrutura de custode produção da pecuária leiteira, no ano agrícola 1976/77, considerando-se os diversos tamanhos das propriedades rurais do município de Lavras, que receberam recursos de crédito rural, no período 1972 a 1977

2. REVISÃO DE LITERATURA

TOLLINI (29), em 1964, estudou a produção de leite no município de Leopoldina, Estado de Minas Gerais, através da função de produção do tipo Cobb-Douglas. Considerou renda bruta como variável dependente e o capital investido em terra, as despesas de alimentação do gado, o capital aplicado em benfeitorias, o capital empregado em equipamentos e as despesas de assistência veterinária, como variáveis independentes. O autor concluiu que o capital investido em benfeitorias e em equipamentos deveria ser aumentado, a fim de que fossem obtidos acréscimos positivos na renda bruta.

PERES (21), em 1969, realizou pesquisa na bacia leiteira de Brasília-DF, cujos objetivos eram os de obter elementos para detectar os recursos que aumentavam a renda líquida dos agricultores e que deveriam ser incrementados para se conseguir redução na estacionalidade da produção de leite.

O modelo econométrico usado foi a função de produção tipo Cobb-Douglas. O autor concluiu que: (1) a renda líquida ou lucro das empresas somente seria aumentado com incremento do fator rebanho, (2) a redução na estacionalidade da produção só seria possível com aumento do fator alimentação complementar. Foi observado, também, que o aumento na produção, via incremento do fator rebanho, seria muito pequeno, quase não, afetando o lucro das empresas rurais. Uma redução sensível da estacionalidade da produção seria impossível dentro do nível de tecnologia verificado.

MORICOGHI et alii (19) em 1973, realizou estudo objetivando diagnosticar a situação econômica da pecuária leiteira no Estado de São Paulo, como subsídio à formulação de políticas para elevar a produtividade do setor.

Foram selecionadas duas funções do tipo Cobb-Douglas sendo uma para a estação seca e outra para a estação chuvosa.

A análise econômica para a estação seca indicou que as variáveis independentes, do modelo selecionado, estavam no estágio racional de produção. Foi observado, também, que a área em capineiras deveria ter seus investimentos incrementados; a alimentação suplementar, investimentos reduzidos, e que o tamanho da exploração e a força de trabalho estavam próximos de ótimo econômico.

Para a estação chuvosa, os resultados indicaram i

gualmente que os insumos especificados se encontravam no estágio racional de produção. A análise mostrou, ainda, que área com capineiras, tamanho da exploração leiteira e despesas veterinárias deveriam ter maiores investimentos. A variável grau de sangue foi importante em ambos os modelos.

Com base nestes resultados, uma das principais conclusões apresentadas foi a seguinte: uma política de crédito e assistência técnica causaria impacto positivo sobre a produção e produtividade do setor.

MORENO (18), em 1968, desenvolveu estudo cujo objetivo era analisar o crédito rural em vários aspectos, tendo como base as empresas produtoras de leite.

O autor concluiu que: a) houve melhor utilização das pastagens nas propriedades de menor produção; b) foram eliminados animais produtivos nas empresas que não utilizavam o crédito rural.

RESENDE (24), em 1969, desenvolveu estudo no município de Natividade e Porciúncula, Estado do Rio de Janeiro, procurando verificar o comportamento das propriedades com pecuária leiteira que receberam financiamentos institucionalizados e das que não receberam.

Foram entrevistados 40 produtores que receberam crédito institucionalizado e 36 produtores que não receberam este financiamento.

O autor concluiu que: a) os financiamentos contribuíram para ampliar as áreas em capineiras; b) os financiamentos canalizaram recursos para investimentos em benfeitorias, equipamentos e animais, propiciando, através de maiores volumes de negócios, aumento no capital circulante; c) os financiamentos contribuíram para a melhoria do nível de tecnologia das propriedades, tanto no grau de sangue do rebanho, como nas práticas relacionadas com alimentação suplementar; d) os custos fixos médios, por litro de leite, se apresentaram iguais nas empresas que receberam financiamento e nas que não receberam e e) a renda líquida foi negativa em todos os estratos, desde que apenas foram pagos os custos variáveis e parte dos custos fixos, sendo este resultado mais acentuado nas empresas que receberam financiamento.

ENGLER (9), em 1966, conduziu pesquisa em região tipicamente agrícola do Estado de São Paulo, constituída pelos municípios de Itapetininga e Guareí.

O modelo econométrico utilizado na pesquisa foi a função tipo Cobb-Douglas.

O autor concluiu que todos os fatores produtivos, com exceção de terra em pastagem, estavam sendo utilizadas no estágio racional de produção.

A análise permitiu observar, ainda, que em Itapetininga os agricultores deveriam intensificar o uso do capital na forma de animais de trabalho, de terra com cultura, de

despesas de custeio e diminuir o uso da terra em pastagens, do trabalho e de capital na forma de animais produtivos, visando maximização da receita líquida.

Em Guareí, o capital, na forma de animais de trabalho, e as despesas de custeio deveriam ser utilizadas com maior intensidade. Os demais fatores deveriam ter o seu uso reduzido.

SILVA (27) realizou pesquisa no Estado de Minas Gerais, destacando como um dos objetivos a alocação dos recursos de crédito rural educativo, entre os vários estratos de propriedades rurais.

Partiu de uma amostra de 7 967 propriedades rurais, que receberam crédito rural com assistência técnica da EMATER-MG, no primeiro semestre de 1977.

Dentre as conclusões que chegou o autor, destacam-se as seguintes: a) o crédito rural está se concentrando nas grandes propriedades, em detrimento das pequenas e médias, e b) a falta de capital, tanto para investimentos como para custeio, é comum entre os agricultores.

O autor adverte, ainda, que a escassez de crédito para os pequenos e médios produtores pode gerar problemas de abastecimento, acelerar o êxodo rural-urbano e aumentar o número de agricultores de subsistência.

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1 Seleção, Descrição da Área e Aspectos Demográficos

A presente pesquisa foi desenvolvida no município de Lavras, situado a sudoeste do Estado - $21^{\circ}11'30''$ latitude sul e $45^{\circ}00'10''$ de longitude W Cr -, a 910,2m de altitude, na região fisiográfica sul de Minas Gerais e microrregião homogênea Alto do Rio Grande (199). O município é banhado pelos rios: Grande e Capivarí.

A umidade relativa normal-média anual é de 77,7%, com precipitação pluviométrica média anual de 1 411,7mm. O período das chuvas se estende, geralmente, de novembro a fevereiro.

O relevo do município é suavemente ondulado, na ordem de 50%, fortemente ondulado em cerca de 40%, sendo restante (10%) montanhoso, representado pelas serras Campestre e da Bocaina ao sul e sudoeste da cidade de Lavras.

A temperatura média é de 18,5°C, sendo a média da temperatura máxima de 36,4°C e a mínima de 11,6°C.

O solo não é muito fértil, devido à carência de fósforo, cálcio e potássio, mas com boas possibilidades de respostas ao uso de fertilizantes.

A área do município é de 537 km², com uma população de 44.478 habitantes e densidade demográfica de 82,83 habitantes/km². A zona urbana corresponde a 79,79% da população total, estando os restantes 20,21% na zona rural.

Maiores informações sobre esta área de estudo podem ser encontradas em PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS e INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE MINAS GERAIS (23).

Segundo ACAR (7), a exploração da pecuária leitêira é uma das principais atividades do município. As 10 716 vacas em produção, em 1974, apresentaram uma produtividade média de 1 404 litros/vaca/ano.

Segundo FUNDAÇÃO I.B.G.E. (11), em 1970, existiam registradas 949 propriedades rurais no município de Lavras, com um total de 41 522 hectares, conforme pode ser observado no Quadro 5.

Cerca de 89,46% dos proprietários detêm 50,85% da área total, ou seja, são possuidores de menos de 100 hectares de terra por propriedade. Enquanto isto, 10,54% dos proprietários rurais detêm 49,15% da área total, isto é, praticamente,

metade da área total do município. A área média por propriedade de está em torno de 43,75 hectares de terra

QUADRO 5 - Estratificação das Propriedades, Número e Área em Hectares e Respectiva Distribuição Percentual no Município de Lavras-MG, 1970

Estrato de Tamanho (ha)	Propriedades		Área Total	
	Nº	%	(ha)	%
0 — 5	141	14,86	387	0,93
5 — 10	148	15,59	1 090	2,62
10 — 20	189	19,92	2 760	6,65
20 — 50	246	25,92	8 066	19,42
50 — 100	125	13,17	8 814	21,23
100 — 200	55	5,80	7 554	18,19
200 — 500	43	4,53	11 301	27,22
500 — 1 000	2	0,21	1 550	3,74
Total	949	100,00	41 522	100,00

FONTE: FUNDAÇÃO I.B.G.E. (11)

O município de Lavras é servido por um sistema ro do-ferroviário, que possibilita seu intercâmbio comercial com os principais centros do País, tais como São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte.

Com referência à agro-indústria, destaca-se a re-

de de laticínios, localizada no município de Lavras, sendo responsável pela comercialização do leite, produzido tanto no próprio município, quanto na microrregião Alto Rio Grande. A capacidade de absorção atual e potencial no ano de 1976 pode ser observada no Quadro 6.

QUADRO 6 - Capacidade de Absorção Atual e Potencial, em litros de Leite por Dia, para Comercialização do Leite no Município de Lavras-MG, em 1976

Entidade Comercializadora	Capacidade de Absorção	
	Atual (litros/dia)	Potencial (litros/dia)
Laticínio Almeida	6 000	8 000
Laticínio Américo Alexandre	1 200	1 500
Laticínio Hélio Pereira	500	1 000
Laticínio Bocaína	2 000	4 000
Laticínio Símbolo	4 000	6 000
Laticínio Registro	2 000	2 000
Laticínio Cooperativa	22 000	30 000
Posto Nestlé	15 000	20 000
Total	52 700	72 500

FONTE: EMATER-MG (8)

Conforme ACAR (7), a rede bancária local é composta de 7 estabelecimentos, que propiciaram aos pecuaristas de

leite a soma de Cr\$ 5 269 611,00, representando 81% do total do crédito rural educativo, contratado durante o ano de 1974.

Os agricultores e pecuaristas do município de Lavras e região contam com a assistência técnica de funcionários da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (EMATER-MG), Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), Grupo Executivo de Erradicação da Febre Aftosa em Minas Gerais (GERFAMIG), Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e firmas particulares.

3.2 População e Amostragem

A população estudada é constituída pelos pecuaristas de leite, que receberam financiamentos institucionalizados a partir de 1972, e que, daquele ano em diante, constaram das relações de fornecedores de leite aos laticínios estabelecidos em Lavras e municípios vizinhos.

Para constituição da população o autor procedeu a um levantamento, no GERFAMIG, de todas as propriedades que exploraram a pecuária bovina no município de Lavras. Em seguida, catalogou na rede bancária e escritório da EMATER-MG todos os pecuaristas que receberam financiamentos rurais para pecuária leiteira, no período de junho de 1972 a julho de 1977

Uma nova relação foi feita, baseada nas relações anteriores, onde foram obtidas finalmente, após visitar os laticínios da região, as quantidades de leite fornecidas por

produtor no ano agrícola de 1976/77.

A população total constituiu-se de 122 pecuaristas que exploram leite no município de Lavras e que utilizaram crédito rural institucionalizado. Neste total não foram consideradas as propriedades com produção média diária até 10 litros e as com produção média diária acima de 400 litros de leite.

Em seguida, a população foi dividida em 4 estratos e, com auxílio da metodologia proposta por COCHRAN (1), determinou-se o tamanho da amostra e o respectivo número de pecuaristas a serem entrevistados em cada um dos estratos de produção.

A amostra encontrada foi de 42 pecuaristas, distribuídos conforme o Quadro 7, representando 34,4% da população total.

A escolha dos pecuaristas, entrevistados em cada um dos estratos, foi feita com auxílio da tábua de números aleatórios.

Na rede bancária e escritório da EMATER-MG, o autor levantou os montantes dos financiamentos e respectivas destinações, tendo-se como base o orçamento de aplicação de cada operação contratada.

As visitas às propriedades foram realizadas no período de junho a agosto de 1977 e os questionários preenchidos

dos através de entrevistas direta.

Todos os dados foram coletados pelo autor, sendo o questionário previamente testado.

QUADRO 7 - Distribuição da População e Amostra, por Estrato de Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG, 1976/77

Estratos (litros leite/dia)			Nº Total de Propriedades	Nº de Entrevistados
10	—	50	33	8
50	—	100	28	8
100	—	200	31	12
200	—	400	30	14
TOTAL			122	42

FONTE: Dados da Pesquisa

3.3 Modelo Conceptual

O presente estudo basea-se nos princípios da produção compreendidos pela teoria da firma.

Utilizou-se como modelo teórico a função de pro-

dução, que consiste na relação técnica entre os fatores envolvidos em um processo produtivo qualquer e a produção possível de se obter, quando se combinam esses fatores, dado um estágio tecnológico.

Para dada tecnologia e determinado tempo, a função de produção pode ser expressa matematicamente da seguinte forma:

$$Y = f (X_1, X_2, \dots X_n),$$

sendo Y produção e $X_1, X_2, \dots X_n$ os fatores envolvidos.

O objetivo geral deste trabalho está relacionado com a alocação do crédito rural e com os níveis de eficiência no uso dos fatores empregados na exploração de pecuária leiteira de Lavras. Nessas condições, escolheu-se como instrumental de análise tanto a análise tabular como a função de produção de Cobb-Douglas e os princípios econômicos a ela ligados, conforme HEADY e DILLON (14).

3.3.1 Modelo Econométrico

A função de produção de Cobb-Douglas, apesar de apresentar limitações, tem sido usada com resultados satisfatórios em trabalhos semelhantes. Acrescenta-se a isto as facilidades de computação e interpretação dos parâmetros relevantes.

Esta função tem a seguinte forma:

$$Y = AX_1^{b_1} \cdot X_2^{b_2} \cdot \dots \cdot X_n^{b_n} \cdot U$$

onde:

Y = Variável dependente

A = Constante

X_i = Variável independente

b_i = Coeficiente de regressão

U = Erro

Esta expressão logaritimizada torna-se da seguinte forma:

$$\log Y = \log A + b_1 \log X_1 + b_2 \log X_2 + \dots + b_n \log X_n + \log U.$$

Suas principais características são as seguintes:

a) os expoentes da equação (b_i), isto é, os coeficientes de regressão da equação representam as elasticidades parciais de produção. Estas são constantes e independentes dos valores atribuídos às variáveis dependentes e independentes.

b) os rendimentos à escala são dados pelo somatório dos expoentes.

c) o valor do produto marginal de um fator ou o valor da sua produtividade marginal é obtido multiplicando-se o valor do produto médio pelo coeficiente de elasticidade respectivo.

3.3.2 Variáveis do Modelo Econométrico

De acordo com os objetivos do estudo, tomou-se como base dois critérios para a seleção das variáveis: a) suas participações com recursos do crédito rural, aplicados no setor, e b) melhores características para representar o proceso produtivo em estudos.

As variáveis selecionadas foram as seguintes:

Y_1 = quantidade total de leite produzido

Y_2 = valor em cruzeiros da produção de leite, acrescentada do valor da venda de animais e esterco

X_1 = terra disponível

X_2 = benfeitorias

X_3 = equipamentos

X_4 = produção de milho

X_5 = animais produtivos

X_6 = produção de forragem

X_7 = alimentação suplementar

X_8 = mão-de-obra

Para ajustar a equação, utilizou-se o método dos quadrados mínimos.

3.3.3 Operacionalização das Variáveis

Para medição das variáveis independentes foi considerada a depreciação anual do capital fixo, as inversões em capital circulante e o custo de oportunidade.

Calculou-se a depreciação anual, com base no método da depreciação linear, tendo-se utilizado a seguinte fórmula:

$$DA = \frac{VA - VR}{VU}$$

onde:

DA = depreciação anual

VA = valor atual do recurso

VR = valor residual (que é o valor de venda do recurso)

VU = vida útil do recurso

Para o custo de oportunidade, pressupôs-se que a taxa de 12% ao ano é aquela mais representativa do retorno de capital na área do estudo.

Na determinação das inversões em capital circulante, foram consideradas as despesas relacionadas com cada forma de capital caracterizado nesta categoria, acrescido do custo de oportunidade.

As variáveis são expressas e medidas da seguinte forma:

a) Quantidade Total de Leite Produzida (Y_1) - Representa a produção de leite, em litros, no ano agrícola 1976/77.

Testou-se, também, o valor da produção total (Y_2), expresso em cruzeiros e determinado com base na produção de leite obtida no ano agrícola 1976/77, ao preço médio do litro de leite (Cr\$ 2,16) no mesmo período. Ao valor da produção de leite, acrescentou-se o valor das vendas de esterco e de animais, ocorridas também no ano agrícola 1976/77.

b) Terra Disponível (X_1) - Esta variável, expressa em hectares, representa o capital fundiário sob o controle do pecuarista. É a terra total disponível ao pastejo, ao manejo do rebanho e a outros fins, relacionados total ou parcialmente com a exploração leiteira.

Considerou-se nesta variável as áreas em pastos naturais, pastos artificiais, campos, várzeas, campinas, áreas ocupadas com benfeitorias, bem como matas, cuja finalidade fosse a produção de madeira para construções e reparos nas instalações destinadas ao rebanho leiteiro, produção de sombra ou mesmo preservação de nascentes.

c) Benfeitorias (X_2) - Esta variável, expressa em cruzeiros, representa o fluxo de capital em benfeitorias, efetivamente utilizadas na exploração leiteira no ano agrícola 1976/77. Incluiu-se nesta variável as despesas com manutenção,

realizadas no mesmo ano.

Utilizou-se a seguinte fórmula, para cálculo do fluxo de benfeitorias (X_2):

$$F = \frac{VA}{VU} + M$$

onde:

F = fluxo de benfeitorias

M = despesas de manutenção

d) Equipamentos (X_3) - Esta variável, expressa em cruzeiros, representa o fluxo de capital com máquinas, veículos, equipamentos e manutenção destes bens, efetivamente usados na exploração leiteira, no ano agrícola 1976/77.

Foi calculada semelhantemente ao fluxo de benfeitorias.

e) Produção de Milho (X_4) - Esta variável, expressa em cruzeiros, representa as inversões feitas no ano agrícola 1976/77, destinadas à produção de milho para alimentação dos animais produtivos.

f) Animais Produtivos (X_5) - Esta variável, expressa em cruzeiros, representa o fluxo de capital com animais produtivos (touros, tourinhos, vacas e novilhas), efetivamente usados na exploração leiteira, no ano agrícola 1976/77.

Calculou-se o fluxo de capital com animais produtivos (X_5), utilizando-se a seguinte fórmula:

$$F = \frac{VA - VR}{VU}$$

g) Produção de Forragem (X_6) - Esta variável, expressa em cruzeiros, representa o fluxo de capital com formação de pastagens e capineiras, efetivamente usadas na exploração leiteira, no ano agrícola 1976/77. Agregou-se nesta variável as despesas com manutenção e produção de silagem, realizadas neste mesmo período.

Calculou-se o fluxo de produção de forragem (X_6), utilizando-se a seguinte fórmula:

$$F = \frac{VA}{VU} + M + S,$$

onde:

$$S = \text{despesas com produção de silagem}$$

h) Alimentação Suplementar (X_7) - Esta variável, expressa em cruzeiros, representa as despesas realizadas no ano agrícola 1976/77, destinadas à compra de farelos, tortas, ração balanceadas e milho. Refere-se aos produtos adquiridos fora da propriedade, que constituem a alimentação suplementar dos animais produtivos.

i) Mão-de-Obra (X_8) - Esta variável, expressa em cruzeiros, representa o valor dos dias/homem, efetivamente utilizados na exploração leiteira, no ano agrícola 1976/77. É o somatório da mão-de-obra permanente, eventual e familiar.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do presente trabalho serão apresentados em duas etapas: na primeira, encontram-se os resultados das análises tabulares e, na segunda, os resultados da análise e interpretação da função de produção.

Pela tabulação dos dados observados, procurou-se identificar a distribuição dos recursos do crédito rural na pecuária leiteira, tendo-se considerado dois aspectos: a) identificação dos fatores que receberam recursos do crédito rural e b) participação dos recursos do crédito rural em cada um dos estratos de produção de leite.

A identificação das características das propriedades foi feita tabulando-se os dados observados e considerando-se, além da estrutura de capital das propriedades estudadas, os seus próprios aspectos físicos e econômicos.

A identificação dos custos de produção foi reali-

zada seguindo o mesmo procedimento citado no parágrafo anterior.

E, finalmente, com a função de produção, buscou-se obter as informações do nível de uso atual dos diversos fatores de produção, empregados na pecuária leiteira, como base referencial de comparação com a distribuição dos recursos do crédito rural.

4.1 Distribuição do Crédito Rural

O capital recebido pelos pecuaristas de leite, via crédito rural, é bastante reduzido, visto representar cerca de 5,3% do valor total das inversões na produção de leite, conforme pode ser observado no Apêndice C.

Quanto à distribuição do crédito rural no período 1972/77, segundo a ordem de importância dos itens financiados, depreende-se do Quadro 8 os seguintes resultados: animais produtivos - 39,6%, benfeitorias - 19,9%, produção de forragem - 17,9%, equipamentos - 12,5%, alimentação suplementar - 8,1% e produção de milho - 2,0%.

Pode-se observar ainda que, em todos os estratos de produção, o item animais produtivos foi o fator que mais absorveu recursos de crédito rural, com percentuais de 73,1%, 62,1%, 38,5% e 36,2%, respectivamente, para os estratos I, II, III, e IV. Houve acentuado decréscimo da participação de re-

QUADRO 8 - Valores Médios e Percentuais, por Estrato, dos Recursos de Crédito Rural para Diferentes Usos. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Discriminação	Estrato I		Estrato II		Estrato III		Estrato IV		Média Por Propriedade	
	Valor em Cr\$	% Sobre Total	Valor em Cr\$	% Sobre Total						
FATORES FINANCIADOS										
Benfeitorias	-	-	7 850	12,2	19 737	24,5	72 539	20,6	31 314	19,9
Equipamentos	4 822	19,9	12 025	18,7	9 045	11,2	41 754	11,8	19 711	12,5
Produção de Forragem	252	1,0	504	0,8	8 761	10,8	76 442	21,7	28 128	17,9
Animais Produtivos	17 722	73,1	39 952	62,1	31 096	38,5	127 807	36,2	62 472	39,6
Produção de Milho	106	0,5	759	1,2	2 582	3,2	6 767	1,9	3 158	2,0
Alimentação Suplementar	1 338	5,5	3 240	5,0	9 500	11,8	27 549	7,8	12 769	8,1
TOTAL	24 240	100,0	64 330	100,0	80 721	100,0	352 858	100,0	157 552	100,0

FONTE: Dados da Pesquisa

curso de crédito rural neste fator, à medida que as propriedades apresentaram maiores produções. É provável que tal fato esteja associado à substituição de matrizes através da compra e venda, que é menor nos estratos das propriedades da maior produção, em decorrência do aprimoramento das técnicas de seleção e melhoramento do rebanho, tendo-se como base o rebanho próprio.

Por outro lado, as inversões de recursos de crédito rural em produção de forragem, excetuando-se as propriedades do Estrato II, experimentaram acentuados acréscimos à medida que as propriedades apresentaram maiores produções. Acredita-se que tal comportamento tenha sido reflexo dos Programas de Desenvolvimento da Pecuária de Leite (PDPL) e do Programa Nacional de Pastagens (PRONAP), iniciados, respectivamente, em meados de 1973 e dezembro de 1974.

As inversões de recursos do crédito rural em benfeitorias apresentaram acréscimos à medida que as propriedades apresentaram maiores produções. Verificou-se, contudo, distorções na distribuição de recursos de crédito entre os estratos de produção, desde que não houve financiamento para o Estrato I, tendo o percentual mais elevado ocorrido no Estrato III, comparativamente aos demais estratos.

O item equipamentos teve seus percentuais mais elevados de participação no crédito rural nos Estratos I e II, representando respectivamente 19,9% e 17,7%. Acredita-se que

curso de crédito rural neste fator, à medida que as propriedades apresentaram maiores produções. É provável que tal fato esteja associado à substituição de matrizes através da compra e venda, que é menor nos estratos das propriedades da maior produção, em decorrência do aprimoramento das técnicas de seleção e melhoramento do rebanho, tendo-se como base o rebanho próprio.

Por outro lado, as inversões de recursos de crédito rural em produção de forragem, excetuando-se as propriedades do Estrato II, experimentaram acentuados acréscimos à medida que as propriedades apresentaram maiores produções. Acredita-se que tal comportamento tenha sido reflexo dos Programas de Desenvolvimento da Pecuária de Leite (PDPL) e do Programa Nacional de Pastagens (PRONAP), iniciados, respectivamente, em meados de 1973 e dezembro de 1974.

As inversões de recursos do crédito rural em benfeitorias apresentaram acréscimos à medida que as propriedades apresentaram maiores produções. Verificou-se, contudo, distorções na distribuição de recursos de crédito entre os estratos de produção, desde que não houve financiamento para o Estrato I, tendo o percentual mais elevado ocorrido no Estrato III, comparativamente aos demais estratos.

O item equipamentos teve seus percentuais mais elevados de participação no crédito rural nos Estratos I e II, representando respectivamente 19,9% e 17,7%. Acredita-se que

tal comportamento tenha sido provocado pela maior incidência de financiamentos para picadeiras de forragem, verificada nas propriedades destes estratos, em relação aos demais.

No caso dos itens, produção de milho e alimentação suplementar, verificou-se distorção na aplicação dos recursos de crédito rural, desde que o Estrato III apresentou percentuais de, respectivamente, 3,2 e 11,8%, percentuais estes mais elevados que os dos demais estratos.

Por outro lado, a distribuição dos recursos de crédito rural entre os estratos de produção mostrou-se mais expressiva no Estrato IV (200 a 400 litros de leite por dia). O valor de Cr\$ 352 858,00 representou, aproximadamente, 67,6% do valor médio dos recursos distribuídos entre todos os estratos de produção. Tal fato, aliás, vem coincidir com os resultados obtidos por SILVA (27), que constatou maior concentração de recursos do crédito rural educativo nas grandes propriedades, em detrimento das pequenas e médias.

4.2 Identificação das Características das Propriedades Rurais Estudadas

A identificação das características das propriedades estudadas foi realizada com base nas suas estruturas de capital.

A estrutura de capital foi analisada em termos monetários, tendo-se considerado os diversos valores dos itens

relacionados ao capital de investimento e ao capital de custo ou circulante, de acordo com informações dos pecuaristas entrevistados.

Conforme pode ser observado no Quadro 9, o capital fundiário é o principal componente, com 57,1%, 64,7%, 78,6%, e 73,4%, respectivamente, para os estratos de produção I, II, III e IV.

Resultados de outras pesquisas, realizadas em diferentes municípios do Estado de Minas Gerais, confirmam a importância do capital fundiário no capital total das propriedades rurais.

MORENO (18), em seu trabalho realizado na região de Juiz de Fora, verificou que a participação relativa do capital fundiário variou de 58,6% a 64,7% nas empresas que utilizavam crédito rural e de 64,8% a 75,6% nas que não o utilizavam.

SOARES (28) observou que, em Montes Claros e Almeida, a participação deste tipo de capital estava em torno de, respectivamente, 65% e 66%.

Segundo o mesmo Quadro 9, observa-se ainda, em ordem de importância, que terra com 73,7%, animais produtivos com 10,1%, benfeitorias com 9,5% e equipamentos com 1,5% foram as principais formas de capital de investimento, componentes da estrutura de capital das propriedades estudadas.

QUADRO 9 - Estrutura de Capital Médio, por Propriedade e por Estrato de Produção de Leite, Participação Percentual de cada Fator em Relação ao Capital Total Médio. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pacuária de Leite, no Período de 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Discriminação	Estrato I		Estrato II		Estrato III		Estrato IV		Capital Médio Por Propriedade	
	Valor em Cr\$	% Sobre Total	Valor em Cr\$	% Sobre Total						
CAPITAL DE INVESTIMENTO										
Terra	322 605	57,1	676 357	64,7	2 275 232	78,6	4 036 375	73,4	2 185 803	73,7
Benfeitorias	105 719	18,7	132 917	12,7	206 823	7,1	530 125	9,6	281 255	9,5
Equipamentos	12 776	2,3	22 391	2,1	35 606	1,2	83 261	1,5	44 625	1,5
Past.Artificial e Capineiras	2 278	0,4	3 316	0,3	11 239	0,4	57 727	1,0	23 519	0,8
Animais de Trabalho	5 500	1,0	6 063	0,6	17 025	0,6	18 264	0,3	13 155	0,4
Animais Produtivos	73 238	13,0	139 250	13,3	231 375	8,0	578 950	10,5	299 564	10,1
SUBTOTAL	522 116	92,5	980 294	93,7	2 777 300	95,9	5 304 702	96,5	2 847 921	96,0
CAPITAL DE CUSTEIO										
Produção de Forragem	5 571	1,0	7 745	0,7	16 949	0,6	25 026	0,4	15 720	0,5
Produção de Milho	3 179	0,6	4 135	0,4	10 067	0,3	14 632	0,3	9 147	0,3
Manutenção de Equipamentos	2 457	0,4	1 879	0,2	4 632	0,2	8 009	0,1	4 819	0,1
Alimentação Suplementar	5 136	0,9	21 204	2,0	33 440	1,2	60 251	1,1	34 655	1,2
Mineralização	902	0,2	1 324	0,1	1 793	0,1	4 996	0,1	2 602	0,1
Produtos Veterinários	1 357	0,2	2 320	0,2	4 770	0,2	9 777	0,2	5 322	0,2
Mão-de-Obra	17 248	3,0	15 815	1,5	23 645	0,8	39 532	0,7	26 231	0,9
Despesas Gerais	2 140	0,4	4 726	0,5	9 920	0,3	12 110	0,2	8 178	0,3
Administração	4 286	0,8	6 636	0,7	11 757	0,4	19 653	0,4	11 991	0,4
SUBTOTAL	42 276	7,5	65 784	6,3	116 973	4,1	193 986	3,5	118 665	4,0
TOTAL	564 392	100,0	1 046 078	100,0	2 894 273	100,0	5 498 688	100,0	2 966 586	100,0

FONTE: Dados da Pesquisa

Observa-se, também, que alimentação suplementar com 1,2%, mão-de-obra com 0,9%, produção de forragem com 0,5%, administração com 0,4%, produção de milho e despesas gerais com 0,3%, produtos veterinários com 0,2%, mineralização, bem como manutenção de máquinas e equipamentos, com 0,1% constituem as principais formas de capital circulante, envolvidas na estrutura das mesmas.

NORONHA (20), em 1966, realizou estudo em seis municípios mineiros, tendo encontrado resultado semelhante, onde terras, animais produtivos, benfeitorias, equipamentos, alimentação suplementar e mão-de-obra são os fatores em que são feitas as maiores inversões de capital.

4.2.1 Distribuição Fundiária

A área média da propriedade, na amostra do município de Lavras, foi de 135,37 hectares, e o valor médio da propriedade foi de Cr\$ 2 415 848,00. O valor médio, por hectare, foi de Cr\$ 17 846,00 conforme se depreende do Quadro 10.

O preço médio do hectare, nos estratos, cresce a medida que ocorre aumento da produção e por extensão, aumento da área por propriedade. Tal fato pode ser explicado com base no comportamento dos agricultores que, de modo geral, supervalorizam a terra nua, à medida que suas propriedades se expandem.

QUADRO 10 - Áreas, Valores Médios por Estrato e Preços Médios do Hectare de 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no município de Lavras-MG - 1976/77

Estratos (litros de leite/dia)	Área em Hectare Por Propriedade	Valor em Cr\$ Por Propriedade	Preço Médio Por ha
10 → 50	63,31	465 657	7 355
50 → 100	53,25	697 142	13 091
100 → 200	148,50	2 371 830	15 972
200 → 400	212,21	4 550 091	21 441
MÉDIA	135,37	2 415 848	17 846

FONTE: Dados da Pesquisa

A exploração leiteira apresenta relevante expressão econômica na amostra estudada, desde que a área média de 124,46 hectares, que é usada nesta exploração, representou 91,94% da área média total, por propriedade, e somente 10,91 hectares, que representaram 8,06%, tiveram outros usos conforme se observa no Quadro 11.

QUADRO 11 - Área Média, por Propriedade e por Extrato, de 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Estratos (litros de leite/dia)	Áreas Médias Por Propriedade		
	Para Pecuária de Leite (ha)	Outros Usos <u>a/</u> (ha)	Área Média Total (ha)
10 → 50	60,75	2,56	63,31
50 → 100	51,25	2,00	53,25
100 → 200	142,25	6,25	148,50
200 → 400	187,46	24,75	212,21
MÉDIA	124,46	10,91	135,37

FONTE: Dados da Pesquisa

a/ Área sem qualquer possibilidade de uso para a pecuária de leite (áreas com cultura de café, fruticultura, etc.)

A análise de variância do tamanho da área para pecuária leiteira mostrou valor $F = 4,16$, significativo ao nível de 5% de probabilidade, comprovando tendência de crescimento, segundo a expansão do empreendimento leiteiro.

Conforme se observa no Quadro 12, a área média por propriedade é ocupada com pastagens naturais (104,18 hecta-

res), pastagens artificiais (6,55 hectares), capineiras (5,40 hectares), produção de silagem (2,45 hectares) e produção de milho (5,88 hectares).

A participação acentuada dos itens pastagens artificiais, capineiras e produção de silagem no estrato IV, com parativamente aos demais, evidencia maior nível técnico das propriedades deste estrato, desde que tais itens podem ser considerados indicadores de inovação na bovinocultura.

A produtividade da área das propriedades estudadas, utilizada na exploração leiteira, foi de 0,5 unidades animais (UA) por hectare, conforme se observa no Quadro 13.

MONTEIRO et alii (17), no estudo que fez sobre a pecuária leiteira do município de Carrancas-MG, encontrou 0,29 unidades animais (UA) por hectare, dado este que o citado autor considerou extremamente baixo. Estes resultados estão aquém daquela meta proposta por DIRETRIZES (6), que, em 1970, via a possibilidade de se alcançar, em três anos, 1 unidade animal (UA) por hectare no Estado de Minas Gerais.

Com respeito ainda à produtividade da terra, verificou-se uma distorção, visto que o estrato II de produção mostrou índices mais elevados de produtividade, quando comparado ao estrato III, já que, com o estrato I, esse comportamento era de se esperar. Tal fato pode ser explicado com o tamanho da área por propriedade (51,25 hectares), que neste estrato é menor, comparativamente aos demais.

QUADRO 12 - Áreas Médias, Por Propriedade e por Estrato, e seu Uso em 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período de 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Estratos (litros de leite por dia)	Área Média por Propriedade Destinada à Produção Leiteira				
	Pastagem Natural (ha)	Pastagem Artificial (ha)	Capineiras (ha)	Produção Silagem (ha)	Produção de Grãos (ha)
10 —	55,34	0,00	2,72	0,25	2,44
50 —	42,63	0,56	3,62	0,50	3,94
100 —	128,17	1,33	5,25	3,00	4,50
200 —	146,71	18,18	8,07	4,36	10,14
MÉDIA	104,18	6,55	5,40	2,45	5,88

FONTE: Dados da Pesquisa

QUADRO 13 - Índices de Produtividade da Área Usada para Pecuária de Leite, por Propriedade e por Estrato, das 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Estrato (litros de leite/dia)	Nº de Unidades Animais por Hectare	Litros Leite por Hectare
10 → 50	0,41	190,75
50 → 100	0,74	494,75
100 → 200	0,39	356,95
200 → 400	0,54	594,15
MÉDIA	0,50	471,42

FONTE: Dados da Pesquisa

Conforme pode ser observado, também no Quadro 13 a produtividade média de 471,42 litros de leite/ano pode ser considerada expressiva, quando comparada com o resultado do estudo da COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DO ESTADO DE MINAS GERAIS (2), que encontrou 236 litros de leite por hectare/ano, para 1976. Estes resultados evidenciam alguma preocupação dos pecuaristas, no sentido da melhoria dos níveis de produtividade da terra, para exploração leiteira das proprie-

dades estudadas.

4.2.2 Benfeitorias

O investimento médio em benfeitorias, por propriedade, na amostra do município de Lavras, atingiu cerca de Cr\$ 281 255,00. A participação dos recursos de crédito rural neste item é de Cr\$ 31 314,00.

Como era de se esperar, o investimento em benfeitorias, por propriedade, apresentou relação positiva com as propriedades de maior produção, como se pode notar no Quadro 14. Tal fato pode ser explicado tanto pela maior disponibilidade de recursos das propriedades de maior produção, como pela maior exigência de estrutura física à medida que as propriedades tornam-se mais especializadas na exploração leiteira.

Verifica-se, também, maior concentração de recursos de crédito rural para benfeitorias nos estratos de maior produção diária, onde o valor de Cr\$ 72 539,00 representa 72,4% do valor total distribuído entre todos os estratos. Observa-se ainda que o Estrato I, de menor produção, não foi assistido com recursos de crédito rural, em decorrência, talvez, de suas limitações comparativamente aos demais estratos de produção.

QUADRO 14 - Valores Médios, por Propriedade e por Estrato, dos Investimentos em Benfeitorias e Respectiva Participação dos Recursos de Crédito Rural neste Fator. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Estratos (litro de leite/dia)	Valor Médio por Propriedade	
	Cr\$	Financiamento <u>a/</u>
10 → 50	105 719	-
50 → 100	132 917	7 850
100 → 200	206 823	19 737
200 → 400	530 125	72 539
MÉDIA	281 255	31 314

FONTE: Dados da Pesquisa

a/ Valores corrigidos, a preços de 1976/77, pelo índice da coluna 2 da Conjuntura Econômica - Fundação Getúlio Vargas

4.2. 3 Equipamentos

O investimento médio em equipamentos (inclui-se mãquinas, equipamentos, veículos de qualquer espécie), por pro-

priedade e por estrato, atingiu Cr\$ 44 625,00 e o valor médio do financiamento, Cr\$ 19 711,00.

O investimento em equipamentos cresce com a expansão do empreendimento leiteiro, enquanto que a participação do financiamento rural apresenta oscilações, conforme se observa no Quadro 15.

QUADRO 15 - Valores Médios, por Propriedade e por Estratos, dos Investimentos em Equipamentos e Respectiva Participação do Crédito Rural neste Fator. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período de 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Estratos (litros de leite/dia)	Valor por Propriedade	
	Cr\$	Financiamento <u>a/</u>
10 → 50	12 776	4 822
50 → 100	22 391	12 025
100 → 200	35 607	9 045
200 → 400	83 260	41 754
MÉDIA	44 625	19 711

FONTE: Dados da Pesquisa

a/ Valores corrigidos, a preços de 1965/67, pelo Índice da coluna 2 da Conjuntura Econômica - Fundação Getúlio Vargas

Verifica-se, ainda, que o valor médio por propriedade (Cr\$ 41 754,00) representa 61,7% do valor total dos recursos de crédito rural distribuídos entre todos os estratos de produção, o que evidencia maior concentração do crédito rural nas propriedades do Estrato IV.

4.2.4 Pastagens Artificiais e Capineiras

Os investimentos médios em formação de pastagem e capineira, por propriedade, atingiram os totais de Cr\$ 16 941,00 e Cr\$ 6 577,00, respectivamente, conforme se depreende do Quadro 16.

A participação média dos recursos de crédito rural atingiu, respectivamente, Cr\$ 24 411,00 e Cr\$ 2 961,00. Deve-se acrescentar ainda que o tamanho da área para exploração leiteira de 124,46 hectares por propriedade é considerada, pelos próprios pecuaristas, como fator limitante à plena expansão do empreendimento. Nessas condições, é provável que os mesmos estejam buscando na tecnologia de formação e uso das pastagens artificiais e capineiras uma alternativa para manterem em expansão o processo de produção.

Por outro lado, verificou-se distorção na distribuição dos recursos de crédito rural em pastagem artificial. O valor do financiamento, aplicado neste item, foi maior do que o investimento necessário à implantação da atividade ao nível

atual de utilização.

QUADRO 16 - Valores Médios, por Propriedade e Por Estrato, dos Investimentos em Pastagens Artificiais e Capineiras e Respectiva Participação dos Recursos de Crédito Rural nestes Fatores. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Estratos (litros de leite/dia)	Valor por Propriedade			
	Pastagem Artificial		Capineira	
	Cr\$	Financiamento a/	Cr\$	Financiamento a/
10 → 50	250	-	2 027	252
50 → 100	281	-	3 035	504
100 → 200	6 568	7 972	4 671	706
200 → 400	44 890	66 399	12 837	7 847
MÉDIA	16 941	24 411	6 577	2 961

FONTE: Dados da Pesquisa

a/ Valores corrigidos, a preços de 1965/67, pelo índice da coluna 2 da Conjuntura Econômica - Fundação Getúlio Vargas.

Constatou-se que as áreas com pastagem artificial eram menores do que aquelas relacionadas no orçamento de aplicação das operações de crédito rural contratadas. É provável que tal fato seja uma das causas para explicar a não ocorrência de financiamentos, para a finalidade, nas propriedades dos estratos I e II de produção.

Os investimentos em benfeitorias, equipamentos e pastagens artificiais mais capineiras serão analisados em termos de valor (Cr\$), investido por hectare de área utilizada para exploração leiteira, e valor (Cr\$) investido por 1 000 litros de leite por ano, conforme pode ser observado no Quadro 17.

O valor do capital, investido em benfeitorias por hectare de terra, apresentou oscilações, não apenas pelo pequeno montante aplicado, como também pelo Estrato I não ter recebido recursos de crédito rural.

Quanto ao valor das inversões para a produção de 1 000 litros de leite, o Estrato III foi que apresentou o menor custo. Finalmente, o valor de financiamento para a produção de 1 000 litros de leite apresentou tendência de crescimento com a expansão das propriedades e aumento da produção.

Quanto ao valor das inversões em equipamento, por hectare de terra destinada à exploração leiteira, houve oscilações. Neste item agregou-se picadeiras de forragem, veícu-

QUADRO 17 - Índices de Investimento em Benfeitorias, Equipamentos e Pastagens Artificiais mais Capineiras e Respe-
 tivo Crédito Rural. 42 Propriedades Rurais que Receberam Recursos do Crédito Rural para Pecuária de Leite,
 no Período de 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

	Benfeitorias				Equipamentos				Pastagens + Capineiras			
	Cr\$/ha		Cr\$/1000		Cr\$/ha		Cr\$/1000		Cr\$/ha		Cr\$/1000	
	Área p/Pecuária	Litros de Leite	Área p/Pecuária	Litros de Leite	Área p/Pecuária	Litros de Leite						
	Cr\$	F ^{a/}	Cr\$	F ^{a/}	Cr\$	F ^{a/}						
10 — 50	1 740	-	9 123	-	210	79	1 102	416	37	4	196	22
50 — 100	2 593	153	5 242	309	437	235	883	474	65	10	131	20
100 — 200	1 454	139	4 073	387	250	66	701	178	79	61	221	171
200 — 400	2 828	387	4 759	651	444	223	747	375	308	396	518	667
MÉDIA	2 260	228	4 794	533	358	158	761	336	189	219	401	466

FONTE: Dados da Pesquisa

a/ = Financiamento

los motorizados e não motorizados, ordenhadeiras, pequenos utensílios, etc. O uso de ordenhadeiras só foi verificado no último estrato, em número não expressivo.

A participação do crédito rural em equipamentos, por hectare de terra destinada à pecuária leiteira, apresentou distorções, destacando-se o maior índice de participação para o Estrato II de produção. É provável que o incremento do crédito rural neste estrato tenha se conduzido de modo irracional, tendo em vista seu custo mais elevado para a produção de 1 000 litros de leite por ano.

A análise do valor dos recursos, investidos em equipamentos por 1 000 litros de leite por ano, mostrou decréscimo à medida que as propriedades apresentaram maiores produções. A participação do financiamento neste fator apresentou oscilações entre os estratos.

Os valores, tanto do capital como do crédito rural, aplicados em pastagens artificiais mais capineiras, por hectare de área e por 1 000 litros de leite por ano, apresentam tendência de crescimento com a expansão das propriedades e o aumento da produção.

Na análise deste item, verificou-se que o Estrato IV apresentou os maiores índices. Este fato, provavelmente, foi em consequência dos recursos do Programa de Desenvolvimento da Pecuária de Leite (PDPL), que favoreceu a concentração de financiamento para as propriedades com maiores volumes de

leite.

4.2.5 Animais Produtivos

O número médio de animais produtivos, por propriedade, foi de 83,88 cabeças, conforme se observa no Quadro 18, ou 62,28 unidades animais (UA).

As diferentes categorias animais correspondem à seguinte composição percentual média: touro 2,4%, vacas em lactação 32,8%, vacas secas 16,4%, novilhas de 2 a 3 anos 12,7%, novilhas de 1 a 2 anos 14,4% e bezerros (as) 21,3%. Esta composição percentual é estatisticamente diferente daquela considerada ideal por MATOSO (16) 1/.

Ao número médio de novilhas, em cada um dos estratos I, II e III, corresponderam valores percentuais que não atingiram aqueles de 18% recomendado. Tal fato pode ser explicado através da constatação de que, nas propriedades destes estratos, a substituição do plantel, de modo geral, se processa com a compra de animal adulto. As novilhas são vendidas para outras áreas onde as crias são mais caras.

Quanto ao Estrato IV, ao número médio de novilhas, correspondeu um percentual mais alto do que o recomendado.

1/ Touro 1%, vacas em lactação 36%, vacas secas 9%, novilha 18% e bezerros (as) 36%.

QUADRO 18 - Número Médio de Animais e Número de Unidades Animais (UA), por Propriedade e por Estrato, nas 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Estratos (Litros de Leite/dia)	Número Médio de Animais, Número de Unidades Animais (UA) por Propriedade							
	Touros Tourinhos Nº	Vacas		Novilhas		Bezerros Bezerras Nº	Total Nº	Unidades Animais (UA)
		em Lactação Nº	Secas Nº	2 - 3 anos Nº	1 - 2 anos Nº			
10 - 50	1,25	9,12	6,38	5,12	4,25	8,25	34,37	25,09
50 - 100	1,38	16,75	7,87	6,75	7,50	12,88	53,13	38,37
100 - 200	2,00	27,67	13,75	4,50	8,17	10,08	75,17	56,15
200 - 400	2,93	44,00	21,36	21,28	22,43	25,21	137,21	102,50
MÉDIA	2,05	27,50	13,76	10,64	12,05	17,88	83,88	62,28

FONTE: Dados da Pesquisa

$$X^2 = 19,09 **$$

Nas propriedades deste estrato, além da maior disponibilidade de recursos, a substituição do plantel já começa a ser feita através das técnicas de seleção e melhoramento do rebanho, tendo-se como base o rebanho próprio.

Observou-se, ainda, no mesmo Quadro 18, que o número médio de bezerros (as), por propriedade, na amostra considerada, foi de 17,88, que correspondeu ao percentual de 21,3%. Nota-se que este percentual foi menor do que o de 36% recomendado. Tal fato relaciona-se com a venda para abate dos machos recém-nascidos.

O valor médio do rebanho, por propriedade, atingiu a Cr\$ 299 564,00, e a participação do crédito rural neste fator foi de Cr\$ 62 472,00, conforme se observa no Quadro 19.

Verificou-se maior concentração do financiamento no Estrato IV, onde o valor médio de Cr\$ 127 807,00 representa 59% do financiamento total, distribuído entre os estratos. Na realidade esta constatação era esperada, visto que os recursos do PDPL foram concentrados nas propriedades que tinham maior presença no mercado como fornecedores de leite para o consumo "in natura" e indústria, conforme se comentou.

O valor do financiamento médio por propriedade, nos estratos, embora apresente retração no Estrato III, relativamente ao Estrato II, pode-se considerar que cresce à medida que cresce a produção, reflexo, talvez, da maior quantidade e características mais apuradas do plantel, manejo mais

QUADRO 19 - Valores Médios dos Investimentos no Rebanho Leiteiro, por Propriedade e por Estrato, e Respectiva Participação deste Fator no Recursos de Crédito Rural. Valores Médios das Inversões e dos Financiamentos Rurais, por Unidade Animal (UA) e por Hectare da Terra, em 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Estratos (litros de leite/dia)	Valor Médio do Rebanho e Participação do Crédito Rural						
	Média por Propriedade Cr\$	Financiamento por Propriedade Cr\$	% Sobre Financiamento Média Total Cr\$	Média por Unidade Animal Cr\$	Financiamento Por Unidade Animal Cr\$/UA	Média por Hectare de Terra Cr\$/ha	Financiamento por ha Terra Cr\$/ha
10 — 50	73 238	17 722	8,2	2 918	706	1 206	292
50 — 100	139 250	39 952	18,4	3 629	1 041	2 717	779
100 — 200	231 375	31 096	14,4	4 121	554	1 626	219
200 — 400	578 950	127 807	59,0	5 648	1 247	2 728	682
MÉDIA	299 564	62 472	-	4 808	949	2 407	502

FONTE: Dados da Pesquisa

adequado e, principalmente, incremento das pastagens.

Observa-se também, no Quadro 19, que o valor médio do capital, por unidade animal, foi de Cr\$ 4 808,00 e o valor do financiamento Cr\$ 949,00. O valor do capital investido, por unidade animal por propriedade, nos estratos, cresce com o aumento da produção, enquanto que o valor do financiamento apresenta oscilações. Acredita-se que o valor mais elevado do financiamento no Estrato II, comparativamente aos estratos I e III, está relacionado com a racionalidade no aproveitamento da área, face à limitação desta no Estrato II, comparativamente aos demais.

Tanto o valor médio do capital investido em animais por área, como o valor do financiamento, apresentaram oscilações com a expansão das propriedades e aumento da produção.

O Estrato II apresentou nível mais elevado de recursos financeiros aplicados comparativamente aos estratos I e III, bem como nível mais alto de recursos de crédito rural comparativamente aos demais. É provável que a principal razão esteja, também, relacionada com a limitação de área. Os pecuaristas do Estrato II conduziram suas propriedades no sentido do aproveitamento mais racional de suas terras.

A produtividade média do rebanho foi de 2 128 litros por vaca em lactação por ano, conforme pode ser observado no Quadro 20.

QUADRO 20 - Produtividade Média do Rebanho Leiteiro de 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Estratos (litros de leite/dia)	Produtividade em Litros por Ano	
	Por Vaca em Lactação	Por Vaca em Lactação+ Secas
10 → 50	1 188	699
50 → 100	1 514	1 030
100 → 200	1 835	1 226
200 → 400	2 531	1 704
MÉDIA	2 128	1 418

FONTE: Dados da Pesquisa

A produtividade do rebanho mostra tendência de crescimento, à medida que a propriedade se expande e a produção aumenta. O mesmo comportamento se verifica quando se analisa a produtividade de 1 418 litros de leite por vaca e por ano, considerando-se todas as vacas do rebanho.

A COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DO ESTADO DE MINAS GERAIS (2), em seu estudo da pecuária bovina do País, encontrou para a pecuária leiteira uma produtividade

de 988 litros de leite, por ano e por vaca em lactação, na região sudeste do País, e 913 litros de leite para o Estado de Minas Gerais.

TOLLINI (29), estudando o município mineiro de Leopoldina, encontrou produtividade de 1 154 litros de leite por vaca e por ano, ao considerar, também, todas as vacas do rebanho. Este resultado foi considerado, pelo autor, um alto índice de produtividade. A comparação destes dois estudos com o resultado encontrado na presente pesquisa é mais uma evidência das preocupações dos pecuaristas da amostra estudada, no sentido do aproveitamento racional de suas potencialidades.

Conforme pode ser observado no Quadro 21, a produção média por propriedade atingiu a 58 672 litros de leite por ano, com um valor de Cr\$ 126 732,00. A produção média por propriedade, nos estratos de produção, experimentou expressivo aumento com a expansão das propriedades.

A produção média de 111 383 litros de leite, por ano, no Estrato IV, representa, aproximadamente, 56% da produção de todos os estratos. Isto é explicado, em parte, pelo maior nível de especialização, verificado neste estrato, e maior concentração de recursos de crédito rural alocado em alguns dos principais fatores como animais produtivos, benfeitorias, produção de forragem, equipamentos e alimentação suplementar.

Constatou-se também, no mesmo quadro, que o valor

médio da produção de leite, Cr\$ 126 732,00, representou 89,7% do valor médio total da produção do rebanho, cabendo à venda de esterco e animais os restantes 10,3%, fato este que evidencia a vocação leiteira das propriedades estudadas.

Verificou-se também que as propriedades do Estrato I tiveram participação percentual mais elevada de rendimentos extras, na composição de sua renda bruta, comparativa aos demais estratos. Este fato está associado ao nível menos especializado da exploração leiteira neste estrato.

QUADRO 21 - Produção de Leite, Rendimentos Extras e Valores Médios por Propriedades e por Estrato, em 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77 no Município de Lavras-MG - 1976/77

Estratos (litros de leite/dia)	Produção Mē dia/Proprie dade/ano (litros)	Valor Mē dio de Produção (Cr\$)	Valor de Rendimen tos (Cr\$)	Valor To tal Mēdio Produção
10 → 50	11 588	25 030	6 373	31 403
50 → 100	25 356	54 770	6 931	61 701
100 → 200	50 777	109 678	8 303	117 981
200 → 400	111 383	240 587	28 826	269 413
MÉDIA	58 672	126 732	14 515	141 248

FONTE: Dados da Pesquisa

4.2.6 Custos de Produção

Na determinação dos custos de produção, procedeu-se de modo semelhante ao adotado na medição das variáveis do modelo estatístico, isto é, considerou-se a depreciação anual do capital fixo, as inversões em capital circulante e o custo de oportunidade.

Levou-se em consideração apenas a parcela proporcional à participação do empreendimento leiteiro na composição da renda bruta, proporcionada pelas diferentes explorações das propriedades estudadas.

A terra explorada foi determinada, tendo-se considerado o valor do aluguel das áreas arrendadas que fizeram parte da amostra estudada. Por este critério, o valor do aluguel, por ano e por hectare, no período de julho de 1976 a junho de 1977, foi de Cr\$ 324,00, valor este próximo do valor de Cr\$ 387,00 conforme PREÇOS (22).

4.2.6.1 Custo Fixo

Conforme pode ser visto no Quadro 22, o custo fixo, médio por propriedade, atingiu a Cr\$ 114 486,00, sendo que o item animais produtivos, mais animais de trabalho, com o valor de Cr\$ 43 684,00, representando 38,16% do custo fixo total, foi o mais oneroso. Em seguida, pela ordem de suas participações, aluguel da terra com Cr\$ 41 880,00, benfeitorias com Cr\$ 16 179,00, equipamentos com Cr\$ 7 112,00 e pastagens

QUADRO 22 - Custo Fixo Total, Médio por Propriedade e por Estrato. 42 Propriedades Rurais que Receberam

Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-

MG - 1976/77

Estratos (litros de leite/dia)	Custos Fixos Totais Por Propriedade							Custo Fixo Total Cr\$
	Aluguel de Terra Cr\$	Benfeitorias Cr\$	Formação de Pastagens mais Capineiras Cr\$	Máquinas e Equipamentos Cr\$	Animais de Trabalho e Produtivos Cr\$			
10 — 50	18 142	8 758	872	2 093	10 761		40 626	
50 — 100	16 699	9 005	1 232	3 644	21 273		51 854	
100 — 200	42 627	12 830	2 680	5 620	32 704		96 460	
200 — 400	69 192	27 389	13 394	13 242	84 716		207 933	
MÉDIA	41 880	16 179	5 631	7 112	43 684		114 486	

FONTE: Dados da Pesquisa

QUADRO 23 - Custo Variável Total, Médio por Propriedade e por Estrato, nas 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77.

Estratos (litros de leite/dia)	Pastagem Natural C\$	Mantimento de Pastagem Artificial C\$	Mantimento de Capineiras C\$	Produção de Silagem C\$	Produção de Órãos C\$	Mantimento de Benfeitorias e Equipamentos C\$	Alimentação Suplementar C\$	Mineralização C\$	Produtos Veterinários C\$	Mão de Obra C\$	Despesas Gerais C\$	Administração C\$	Custo Variável Total p.r. Propriedade C\$	
													C\$	C\$
10 - 4 50	5 094	-	988	457	3 577	2 752	5 752	1 010	1 520	19 318	2 396	4 801	47 665	
50 - 4 100	6 104	70	1 435	1 065	4 745	2 104	23 748	1 483	2 598	17 713	5 293	7 432	73 790	
100 - 4 200	11 498	868	3 598	3 030	11 661	5 187	37 452	2 006	4 676	26 482	11 110	13 168	130 735	
200 - 4 400	12 236	2 797	3 134	10 256	17 343	8 970	67 495	5 515	10 950	44 276	13 563	22 012	218 516	
MÉDIA	9 497	1 194	2 534	4 574	10 698	5 397	38 618	2 886	5 770	29 378	9 160	13 430	133 336	

Fonte: Dados da Pesquisa

artificiais mais capineiras com Cr\$ 5 631,00, representando, respectivamente, os percentuais de 36,58%, 14,13%, 6,21% e 4,92%. Como era de se esperar, o custo fixo total, médio por propriedade, cresce com a expansão das propriedades e aumento da produção.

4.2.6.2 Custo Variável

Na composição do custo variável médio por propriedade, considerou-se as despesas com: pastagens naturais, manutenção de pastagens artificiais, manutenção de capineiras, produção de silagem, produção de milho, manutenção de benfeitorias e equipamentos, alimentação suplementar, mineralização, produtos veterinários, mão-de-obra, despesas gerais e administração.

O custo variável total, médio por propriedade, foi de Cr\$ 133 336,00, variando de Cr\$ 47 665,00 no estrato de menor produção, a Cr\$ 213 546,00 no estrato de maior produção diária, conforme se observa no Quadro 23.

Alimentação suplementar, no valor de Cr\$ 38 818,00, e mão-de-obra, Cr\$ 29 378,00, representando, respectivamente, 29,11% e 22,03% do custo variável total, médio por propriedade, foram os itens identificados como mais inerosos. É provável que, para o caso de alimentação suplementar, o crédito rural tenha sido o principal incentivo para a participação elevada deste fator na composição dos custos variáveis. Res-

salta-se que, no ano da pesquisa, o financiamento destinado a aplicação neste fator não foi onerado com taxa de juros.

Quanto ao percentual elevado de participação de mão-de-obra, constatou-se que o Estrato I, com 40,53%, foi o principal responsável, em virtude da maior presença de mão-de-obra familiar comparativamente à permanente e à eventual.

4.2.6.3 Custo Total

O custo total, médio por propriedade, atingiu o valor de Cr\$ 247 822,00 passando de Cr\$ 88 291,00, no estrato de menor produção, para Cr\$ 426 479,00, no de maior produção diária, conforme se observa no Quadro 24.

Segundo MONTEIRO et alii (17), a pecuária leiteira do município de Carrancas-MG, microrregião Alto Rio Grande, com características menos especializadas para produção de leite, comparativamente ao município de Lavras-MG, apresentou 30% de custo de produção de leite, representado pelos custos fixos, e 70% pelos custos variáveis.

A pecuária leiteira das propriedades estudadas apresentou a proporção de 46,20% para os custos fixos e 53,80% para os custos variáveis. Do confronto pode-se verificar que a exigência das inversões em custos fixos é maior à medida que a exploração leiteira vai se tornando mais especializada.

QUADRO 24 - Custo Fixo Total, Custo Variável Total e Custo Total, por Propriedade e por Estrato, de 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Estratos (litros de leite/dia)	Custo Fixo-CFT Cr\$	Custo Variável-CVT Cr\$	Custo Total-CT Cr\$
10 → 50	40 626	47 665	88 291
50 → 100	51 854	73 790	125 644
100 → 200	96 460	130 738	227 198
200 → 400	207 933	218 546	426 479
MÉDIA	114 486	133 337	247 823

FONTE: Dados da Pesquisa

4.2.6.4 Custos Unitários

Conforme pode ser observado no Quadro 25, o custo médio por litro de leite foi Cr\$ 4,22, sendo que Cr\$ 1,95 representa o custo fixo médio e Cr\$ 2,27 o custo variável médio, por propriedade.

QUADRO 25 - Custos Unitários de Produção de Leite, por Propriedade e por Estrato, de 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Estratos (litros de leite/dia)	Custo Médio		
	Fixo Cr\$/Litro	Variável Cr\$/Litro	Total* Cr\$/Litro
10 → 50	3,81	4,75	8,56 b
50 → 100	2,05	2,99	5,04 a
100 → 200	1,92	2,64	4,56 a
200 → 400	1,86	1,99	3,85 a
MÉDIA	1,95	2,27	4,22

FONTE: Dados da Pesquisa

* Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

A análise de variância do custo total médio por propriedade, nos estratos, mostrou valor $F = 13,97$, significativo ao nível de 1% de probabilidade, comprovando tendência de decrescer, segundo a expansão do empreendimento leiteiro. É

provável que tal comportamento esteja relacionado a economias de escala, que podem estar ocorrendo, segundo as evidências dos resultados.

Conforme se observa também no Quadro 25, não houve diferença estatisticamente significativa entre os custos totais unitários dos estratos II, III e IV. Nestas condições, pode-se concluir quem em termos econômicos, estes estratos apresentaram comportamento semelhante na condução do empreendimento leiteiro.

Por outro lado, confrontando-se estes custos unitários com preço médio de Cr\$ 2,16 por litro de leite, recebido pelos pecuaristas, no período de julho de 1976 a junho de 1977, verifica-se que houve "deficit" para a pecuária leiteira como um todo. Ainda que se considere o preço de Cr\$ 2,41, que correspondeu ao preço médio por litro de leite, acrescido de rendimento extra, persiste esta defasagem. Apenas o Estrato IV, com produção de 200 a 400 litros de leite diários, teve condições de pagar os custos variáveis. Uma das razões para explicar, em parte, a constatação de "deficit" na exploração leiteira está relacionada com o processo de medição das variáveis componentes dos custos de produção. Existem evidências de que o processo de medição, tradicionalmente recomendado e utilizado na presente pesquisa, superestima os custos de produção, podendo comprometer, conseqüentemente, os resultados da análise. Sugere-se, portanto, reservas na sua interpre

tação.

4.3 Análise das Relações Econômicas

Com os dados da amostra, foram ajustadas algumas e quações do tipo Cobb-Douglas, para a análise da alocação do crédito rural, no processo de produção de leite das propriedades estudadas no município de Lavras.

Os critérios adotados para a seleção do modelo ajustado foram de natureza econômica e estatística. No que se refere aos critérios econômicos, preocupou-se, inicialmente, com aquelas variáveis independentes, contempladas com recursos de crédito rural, e o comportamento delas no processo de produção de leite.

Os critérios estatísticos foram: coeficiente de de terminação múltipla (R^2); sinal e nível de significância dos coeficientes de regressão e correlação simples entre as variáveis independentes.

Não houve, no entanto, muitas alternativas de escolha entre os modelos ajustados, pois, quanto ao aspecto estatístico, constatou-se limitações. Optou-se pelo modelo IX (A pêndice F), como sendo o que preencheu os requisitos econômicos e estatísticos estabelecidos, o qual mede o valor da produção total (Y_2).

Observa-se, no Quadro 26, que o coeficiente de de terminação (R^2) foi de 0,88. Desta forma, tem-se que, pelo me nos, oitenta e oito por cento (88%) das variações, no valor da produção total, são explicadas pelas variáveis independentes, incluídas na equação selecionada.

No mesmo quadro, verificou-se que, pelo menos, em quatro situações, os coeficientes de regressão foram maiores, em valores absolutos, do que seus correspondentes erros padrões, evidenciando certo grau de significância, aceitável, dos parâmetros estimados, quando computada a estatística "t" de Student.

Os valores obtidos para o teste "t" demonstraram que os coeficientes de regressão das variáveis animais produtivos (X_5) e equipamentos (X_3) foram significativos a níveis de, respectivamente, 1% e 10% de probabilidade.

Embora os coeficientes de regressão das variáveis alimentação suplementar (X_7), produção de milho (X_4), produção de forragem (X_6) e benfeitorias (X_2) somente sejam significativos a níveis de probabilidade muito baixo, respectivamente, 20%, 30%, 40% e 90%, essas variáveis são mantidas no mo delo, devido a relevância dos recursos de crédito rural nelas aplicados.

Sabendo-se que, na função tipo Cobb-Douglas, os coeficientes de regressão parciais ajustados são também as ela sticidades parciais de produção de cada uma das variáveis, foi

QUADRO 26 - Valores Estatísticos do Modelo. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Variáveis Explicativas (X_i)	Coefficientes de Regressão (b_i)	Erro Padrão b_{x_i}	Estatística (t)
X_2 = Benfeitorias	0,0071	0,100	0,07
X_3 = Máquinas e Equipamentos	0,1921	0,105	1,82*
X_4 = Produção de Milho	0,0160	0,014	1,09
X_5 = Animais Produtivos	0,7310	0,118	6,17**
X_6 = Produção de Forragem	-0,0306	0,034	-0,89
X_7 = Alimentação Suplementar	0,0470	0,033	1,41
Somatório de b_i = 0,9626			
Constante da Regressão = 0,8728			
Coefficiente de Regressão Múltipla = 0,88			

** Significativo ao nível de 1%

* Significativo ao nível de 10%

possível estimar variações no valor da produção total, causa das por variações nos níveis de uso de cada fator utilizado, mantendo-se fixos os demais fatores. Deste modo, pode-se inferir que as inversões em animais produtivos (X_5) são as que proporcionaram maiores taxas de retorno, em termos de valor da produção total da pecuária de leite. Sua elasticidade de produção foi da ordem de 0,731. Uma variação positiva de 10% nas inversões nesta variável, provavelmente ocasionariam aumento de 7,31% no valor da produção total.

A variável equipamentos (X_3) apresentou uma elasticidade da ordem de 0,1921. Um aumento de 10% nas inversões nesta variável ocasionaria acrêscimos de 1,921% no valor da produção total.

A variável produção de milho (X_4) apresentou elasticidade de 0,016. Aumentos de 10% nas inversões nesta variável provocariam aumentos de 0,16% no valor da produção total.

A variável produção de forragem (X_6) apresentou sinal negativo, sendo o valor de sua elasticidade 0,0306. Aumentos de 10% nas inversões em produção de forragem ocasionariam decréscimo no valor da produção total de 0,306%.

A variável alimentação suplementar (X_7) apresentou elasticidade em torno de 0,047. Aumentos de 10% nas inversões nesta variável provocariam aumentos de 0,47% no valor da produção total.

Finalmente, a variável benfeitorias (X_2) apresentou

tou o menor coeficiente de elasticidade, com um valor da ordem de 0,0017. Aumentos de 10% nas inversões em benfeitorias praticamente não ocasionariam aumentos no valor da produção total, uma vez que este seria de apenas 0,017%.

Desta maneira, a função de produção estimada pode ser expressa da seguinte forma:

$$Y_2 = 7,462 \cdot x_2^{0,0071} \cdot x_3^{0,1921} \cdot x_4^{0,016} \cdot x_5^{0,7310} \cdot x_6^{-0,0306} \cdot x_7^{0,047}$$

Conforme pode ser visto no Apêndice G, a correlação existente entre as variáveis independentes, mesmo apresentando multicolinearidade, não chegou a ultrapassar o limite de 0,80, proposto por HEADY e DILLON (14) e outros estudos que fizeram pesquisas utilizando esse método.

Os retornos à escala, envolvidos no processo de produção de leite das propriedades estudadas, são constantes. Ao se testar a significância da diferença entre o valor estimado do somatório dos coeficientes parciais de regressão ($\sum b_i = 0,9626$) e a unidade, ao nível de 5% de probabilidade, não foi rejeitada a hipótese de que $\sum b_i = 1$. Portanto, a diferença observada pode ser considerada de natureza aleatória. Em decorrência, acréscimos de 10% no valor das inversões, em todos os fatores, provocariam, no longo prazo, aumentos proporcionalmente iguais no valor da produção total.

Conforme se observa no Quadro 27, os valores dos produtos médios de todos os fatores foram superiores aos valo

QUADRO 27 - Elasticidades Parciais de Produção, Valores Médios dos Fatores, Produto Médio, Produto Marginal, Preços dos Fatores e Relação entre Produto Marginal e Preço dos Fatores, Utilizados na Exploração da Pecuária de Leite, de 42 Propriedades Ruraia que Receberam Recursos do Crédito Rural para Pecuária de Leite, no Período de 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Fatores de Modelo	Elasticidade de Produção (EP)	Valores Médios (Cr\$)	Valor do Produto Médio <u>a/</u> (VPMe _{X_i})	Valor do Produto Marginal <u>b/</u> (VPMa _{X_i})	Preço do Fator <u>c/</u> (P _{X_i})	VPMa _{X_i} /P _{X_i}
Benfeitorias (X ₂)	0,0071	12 917,50	7,88	0,05	1,17	0,04
Equipamentos (X ₃)	0,1921	4 708,91	21,63	4,15	1,15	3,60
Prod. Milho (X ₄)	0,0160	1 664,00	61,21	0,98	0,97	1,01
Anim. Produt. (X ₅)	0,7310	27 958,58	3,64	2,66	0,67	3,97
Produção de Forragem (X ₆)	-0,0306	12 340,74	8,25	-0,25	-	-
Alim. Suplem. (X ₇)	0,0470	18 620,30	5,47	0,25	1,00	0,25

FONTE: Dados da Pesquisa

$$Y_2 = 101\ 860,00$$

$$\underline{a/} \text{ VPMe} = \frac{Y}{X_i}$$

$$\underline{b/} \text{ VPMa} = b_i \cdot \frac{Y}{X_i}$$

c/ (d) P_{X_i} = Dados da Pesquisa e colaboração do Escritório Local da EMATER-MG, Lavras-MG

res dos seus respectivos produtos marginais, não se constatando, portanto, qualquer fator no Estágio I - estágio irracional de produção.

O sinal negativo da variável produção de forragem (X_6) indica que esta vem sendo utilizada no Estágio III - estágio irracional de produção. Embora os demais fatores estejam sendo utilizados no Estágio II - estágio racional de produção -, somente produção de milho (X_4) tem o seu respectivo uso no nível ótimo.

Por outro lado, pressupondo-se que não haja limitação de capital, a análise da relação entre valores das produtividades marginais dos fatores e seus respectivos preços, evidenciam a eficiência econômica no uso dos fatores produtivos. Desta forma, esta relação estaria indicando a direção dos reajustamentos que deveriam ser feitos no nível de investimento de cada fator produtivo, mantendo-se os demais constantes, para se atingir um nível mais eficiente, ou seja, de tal modo que a produtividade marginal do fator fosse igual ao seu respectivo preço.

Ressalvadas as limitações de natureza estatística, os resultados da análise dos valores da relação $VP_{M_{X_i}} / P_{X_i}$, permitiram, pelo menos, algumas indicações a respeito da direção das mudanças que se devem fazer, tanto para a distribuição mais eficiente dos recursos na pecuária leiteira das propriedades estudadas, como para uma distribuição mais racional

do próprio crédito rural. Assim, as inversões em animais produtivos (X_5), mantendo-se os demais fatores produtivos constantes, devem ser aumentadas, uma vez que o valor da produtividade marginal e preços do fator é maior do que a unidade, embora esteja sendo utilizada no estágio racional de produção.

Esta variável apresentou a maior participação percentual (39,6%) de recursos de crédito rural, contudo, um nível mais eficiente de uso deste fator produtivo é provável que possa ser atingido, orientando-se as inversões no sentido do aprimoramento do valor genético do rebanho e aumento do número de animais por propriedade, segundo a composição ideal do plantel.

O valor do coeficiente de regressão da variável benfeitóiras (X_2) não foi estatisticamente significativo, daí não ser recomendável análise mais profunda a respeito da utilização deste fator. Contudo, pela sua relevante participação com recursos de crédito rural (19,9%) e o valor da relação produtividade marginal e preço do fator menor do que a unidade, tem-se a indicação de que este fator vem sendo utilizado em excesso.

O valor do coeficiente de regressão da variável produção de forragem (X_6) não foi estatisticamente significativo, pondo em risco as conclusões sobre sua análise. Sua inclusão no modelo deveu-se à expressiva participação percentual (17,9%) nos recursos de crédito rural. Esta variável apre-

sentou ainda elasticidade negativa (-0,036) e, consequentemente, produtividade marginal negativa (-0,25), significando irracionalidade no seu uso.

Neste estudo, pelo menos duas suposições podem ser levantadas para evidenciar o comportamento irracional no emprego desta variável:

a) as áreas destinadas às pastagens estão sendo exploradas em quantidades acima das reais necessidades, fato este que pode ser comprovado pela baixa carga animal, na base de 0,5 UA por hectare. Em decorrência disto, é provável que os pecuaristas estejam incorrendo em gastos adicionais, sem a devida compensação.

b) Com a implementação, principalmente, do PDPL, a partir de meados de 1973, constatou-se grande número de projetos com recursos de crédito rural, com aplicação nesta variável. Por outro lado, é provável que a modernização das pastagens ainda não apresente retorno à margem economicamente justificável.

VIEIRA (30), em 1976, no Estado de São Paulo, conduziu estudo relacionado com a inovação na pecuária de corte, tendo constatado que a utilização de pastagens adubadas não trouxe vantagens econômicas, quando comparada com as não adubadas. A validade desta constatação pode ser considerada extensiva ao caso das pastagens para pecuária leiteira, pois, se

gundo a COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DO ESTADO DE MINAS GERAIS (2), os preços reais do leite se mantiveram praticamente estáveis no período 1950-1975, enquanto que o preço da carne experimentou acréscimos.

A variável equipamentos (X_3) apresentou alto nível de explicação nos aumentos do valor da produção total. A participação percentual dos recursos de crédito rural nesta variável atingiu a 21,5% do total distribuído entre as variáveis.

O valor da relação produtividade marginal/preço do fator (3,6) indica que sua utilização está aquém do nível ótimo, embora esteja no Estágio II - estágio racional de produção,

Em que pese sua alta correlação com as variáveis animais produtivos (X_1) e produção de forragem (X_6), a expansão das inversões nesta variável, mantendo-se as demais constantes, provavelmente, conduzirá sua utilização a um nível mais eficiente de uso.

A participação percentual do crédito rural no fator produtivo alimentação suplementar (X_7) foi de 8,1%, sendo o fator mais oneroso entre os relacionados ao capital circulante. O valor de relação produtividade marginal/preço do fator foi de 0,25. Desta forma, verificou-se que este fator está sendo usado acima do nível de máxima eficiência econômica, embora no Estágio II - estágio racional de produção. Em decorrência

das evidências de certo tradicionalismo no emprego deste fator, é provável que níveis de uso mais eficientes sejam alcançados com a redução de inversões e a distribuição de alimentos proporcionalmente à produtividade de cada vaca.

O coeficiente de regressão da variável produção de milho (X_4) apresentou baixo nível de significância estatística, sugerindo-se reserva na interpretação do seu nível de utilização. A participação dos recursos de crédito rural nesta variável foi de 2,0% do total distribuído entre as variáveis. O valor da relação produtividade marginal/preço do fator foi igual a 1,01, apresentando-se, portanto, praticamente no nível de máxima eficiência econômica, sendo conveniente a sua manutenção no nível de utilização atual.

Em síntese, as análises dos resultados evidenciaram claramente que os fatores produtivos, em estudo, com exceção de produção de milho, não estão sendo empregados eficientemente. Há necessidade de reajuste na distribuição das inversões nos fatores produtivos, para que ocorram ponderáveis aumentos na renda média dos pecuaristas.

Por outro lado, os fatores objetos da análise desenvolvida foram também aqueles que, no período 1972/77, mobilizaram amplamente os recursos do crédito rural, aplicados ao processo de produção de leite nas propriedades consideradas. Diante a evidência dos resultados, pode-se considerar que a distribuição do crédito rural também não foi conduzida de

maneira eficiente.

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

5.1 Conclusões

A análise dos resultados obtidos permite as seguintes conclusões:

- As propriedades rurais da amostra consideradas es tão conduzindo a pecuária bovina, no sentido da especialização da pecuária leiteira.

- A assistência creditícia, recebida pelos pecuaristas para incremento da pecuária leiteira, ainda é reduzida. A participação percentual do crédito rural, no capital total médio investido, por propriedade, no ano da pesquisa, girou em torno de 5%.

- Quanto à distribuição do crédito rural, no período 1972/77, registrou-se os percentuais aplicados nos fatores da produção de leite, na seguinte ordem decrescente de importância: 39,6% para animais produtivos, 19,9% para benfei

torias, 12,5% para equipamentos, 8,1% para alimentação suplementar e 2,0% para produção de milho. Acrescente-se que, em todos os estratos de produção de leite, animais produtivos foi o fator que mais absorveu recursos de crédito rural. A medida que as propriedades apresentaram maiores produções, diminuiu a participação relativa de recursos de crédito rural neste fator.

- A assistência creditícia, destinada à implementação da pecuária leiteira, estimulou principalmente a formação de pastagens e capineiras, à medida que as propriedades se expandiram e a produção aumentou.

- O fator equipamentos apresentou percentuais mais elevados de recursos de crédito rural, nas propriedades dos estratos de menor produção de leite por dia. Esta conclusão está relacionada, provavelmente, com a constatação de expressivo número de, principalmente, picadeiras de forragem financiadas nas propriedades destes estratos, no período que abrangeu a pesquisa.

- Produção de milho e alimentação suplementar apresentaram oscilações, com acréscimos percentuais pouco expressivos de recursos de crédito rural aplicados, por propriedade e por estrato. Desta forma, pode-se concluir que ainda prevaleceram hábitos tradicionais na utilização destes recursos.

- A distribuição dos recursos de crédito rural en

tre os estratos de produção de leite mostrou-se mais concentrada no Estrato IV, de maior produção de leite por dia. Uma das razões para explicar tal fato é a seguinte: a política de crédito rural, para a expansão da pecuária leiteira, foi implantada no sentido do atendimento daqueles pecuaristas com maior presença no mercado como fornecedores de leite "in natura" e indústria. Desta forma, pode-se entender, como é natural, que os recursos de crédito rural tenham se concentrado nas propriedades dos estratos de maiores produções.

- Na estrutura de capital das propriedades, o item capital fundiário foi o principal componente, com 57,1%, 64,7%, 78,6% e 73,4% respectivamente, para os estratos I, II, III e IV. Pode-se concluir que, até certo ponto, esta estrutura de capital verificada apresenta conformidade com os recursos tradicionalmente empregados na exploração leiteira, onde terra, animais produtivos e benfeitorias são os fatores com maiores somas de inversões em capital.

- A exploração leiteira tem grande expressão econômica na amostra estudada, desde que, a área média de 124,46 hectares, por propriedade, representando 91,94% da área média total, vem sendo utilizada na exploração leiteira, e apenas 10,91 hectares, representando 8,06%, têm outros usos.

- A área média de 124 hectares, por propriedade, que vem sendo usada na exploração da pecuária leiteira, é considerada pelos pecuaristas entrevistados como um fator limi-

tante à plena expansão do empreendimento. Daí, provavelmente, a alternativa de inversões de recursos, em formação de pastagens e capineiras, recursos estes que apresentaram tendência de crescimento com o aumento da produção. Contudo, há evidências que a adoção destas práticas estão se processando de forma inadequada.

- Os índices de investimento em formação de pastagens mais capineiras, por hectare de terra e por 1 000 litros de leite, apresentam tendência de crescerem à medida que as propriedades se expandem e a produção aumenta. É provável que tal fato esteja associado ao maior grau de especialização nas propriedades com maiores produções de leite por dia.

- A produtividade média da área, que vem sendo usada para a exploração leiteira das propriedades estudadas, é de 0,5 unidades animais (UA) por hectare. Com este resultado, pode-se concluir que as pastagens estão subutilizadas, elevando, de certa forma, os custos de produção de leite.

- A produtividade do rebanho atingiu, em média, 2 128 litros de leite por vaca em lactação, por ano, que dá uma média de 5,83 litros de leite por vaca, por dia. A produtividade é maior nos estratos de maior produção, evidenciando melhorias nos índices técnicos, à medida que as propriedades se expandiram e a produção aumentou.

- Existe diferença estatisticamente significativa entre a composição desejável do rebanho e a composição média

real constatada. Touros, vacas secas e novilhas apresentaram valores percentuais mais altos, e vacas em lactação e bezerr^{os} não atingiram a proporção ideal. Em decorrência disto, po^{de}-se concluir que tal composição tem reflexos negativos na produção média das propriedades estudadas.

- A participação de rendimentos extras na composi^{ção} do valor da produção total, apresentou tendência a de^{crescer}, à medida que as propriedades se expandiram e a produ^{ção} aumentou. É provável que a adoção de tecnologia esteja con^{tribuindo} para a redução da venda de animais, uma vez que as propriedades dos estratos superiores evidenciaram maiores ní^{veis} de especialização.

- Os custos de produção são elevados em relação ao preço médio do leite (Cr\$ 2,16 por litro), média do ano de realização da pesquisa. Apenas o Estrato IV da produção es^{tá} pagando os custos variáveis e parte dos custos fixos. Nes^{tas} condições, a exploração leiteira, das proprieda^{des} estuda^{das}, pode ser considerada deficitária. Pelo que se pôde obser^{var}, as propriedades dos estratos de menores produções estão encontrando dificuldades para permanecerem no processo de pro^{dução} de leite.

- A julgar pelos índices de produtividade, verifi^{cados} em relação aos de outras regiões, e comportamento ge^{ral} do processo de produção de leite, pode-se concluir que a pecuária leiteira das propriedades estudadas está se conduzin^{do}

do no sentido do maior aproveitamento de suas potencialidades. Em que pese o aspecto deficitário de sua exploração e o fato da amostra tratar-se exclusivamente de pecuaristas que recebem assistência creditícia e, conseqüentemente, assistência técnica da EMATER-MG, ESAL, GERFAMIG e outros, a conclusão parece pertinente.

- A análise do modelo econométrico selecionado, mesmo com algumas restrições do ponto de vista estatístico e econômico, permite concluir que todos os fatores produtivos, com exceção da produção de forragem, estão sendo empregados no estágio racional de produção. O fator produção de forragem está sendo utilizado irracionalmente no Estágio III de produção.

- As variações no valor da produção total estão, principalmente, associadas com o uso dos fatores animais produtivos e equipamentos. Os coeficientes de elasticidade destas variáveis indicam que o acréscimo de 10% em cada um destes fatores, permanecendo todos os demais constantes, resultaria em aumento de, respectivamente, 7,31% e 1,92% no valor da produção total.

- Considerando-se o somatório dos coeficientes de elasticidades parciais ($\sum b_i = 0,9626$), pode-se concluir pela existência de rendimentos constantes à escala. Nestas condições, a longo prazo, inversões simultâneas e na mesma proporção, em todos os fatores considerados, resultaria um acréscimo na mesma proporção no valor da produção total.

- Pela análise dos valores das relações entre os produtos marginais e seus respectivos preços, conclui-se que: a rede bancária, pecuaristas e órgãos de assistência técnica deveriam voltar as suas atenções para o incremento das inversões em animais produtivos (X_5) e equipamentos (X_3), visando a maximização da renda líquida das propriedades. Com o mesmo objetivo, deveriam procurar desativar as inversões e o crédito rural em benfeitorias (X_2), produção de forragem (X_6) e alimentação suplementar (X_7). Deveriam, ainda, manter as inversões e a distribuição dos recursos de crédito rural, no fator produção de milho (X_4), nos níveis de uso atual, desde que este fator encontra-se, praticamente, no nível ótimo de utilização.

- De modo geral, os fatores produtivos estudados, com exceção da produção de milho (X_4), não estão sendo utilizados eficientemente, no sentido da otimização do seu aproveitamento e, conseqüentemente, maximização da renda líquida dos pecuaristas. Em virtude disto, pode-se concluir que a distribuição dos recursos de crédito rural também não foi eficiente, visto que os recursos analisados foram aqueles que, no período da pesquisa, mobilizaram amplamente os financiamentos rurais, aplicados no processo de produção de leite das propriedades estudadas.

5.2 Limitações do Estudo

Uma das limitações do presente estudo se relacionou com os valores corrigidos do crédito rural, a preços médios de 1976/77, com base nos índices de preços, elaborados pela Fundação Getúlio Vargas, já que não houve a correspondente correção dos valores (Cr\$) de todos os itens componentes da estrutura de capital levantados. Tal procedimento deveu-se à falta de informações precisas sobre o custo total de cada um dos itens, no ano de sua construção ou aquisição. Pressupõe-se que todos os fatores estiveram sob a influência do fenômeno do processo inflacionário.

Outra limitação, e talvez a mais importante, referiu-se à ocorrência de multicolinearidade entre algumas variáveis relevantes que integram a função de produção. Devido a este fato, sugere-se que as conclusões derivadas deste trabalho sejam tomadas com a devida cautela.

5.3 Sugestões

As sugestões aqui propostas são decorrentes das conclusões apresentadas no presente trabalho. Portanto, devem ser consideradas de valor limitado, em virtude das características da população, amostra selecionada e modelo estrutural utilizado.

- Fornecimento da integração entre rede bancária, entidades de ensino e pesquisas, empresas de assistência téc-

nica e prestação de serviços, para proposição de políticas de ação, que tenham como objetivo o aumento da produção e produtividade da pecuária leiteira, tendo-se como base a utilização racional dos recursos empregados no processo de produção de leite.

- Implementação de programas de assistência técnica e creditícia, que conduzam os pecuaristas a mudanças que tenham como base a utilização dos fatores produtivos, segundo as perspectivas de retorno à margem que possam oferecer.

- Criação de condições para que os pequenos produtores tenham mais fácil acesso às entidades de crédito e possam incorporar tecnologia mais avançada em seus processos de produção.

6. RESUMO

O presente trabalho relaciona-se com a análise da alocação do crédito rural entre os principais fatores de produção da pecuária leiteira no município de Lavras, Sul de Minas Gerais, no período de 1972 a 1977. Correlativamente, foram perseguidos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar e analisar as principais características das propriedades rurais que receberam recursos de crédito rural para a pecuária leiteira, no município de Lavras-MG, no período de 1972 a 1977.

- Identificar e analisar a estrutura de custo de produção da pecuária leiteira, no ano agrícola 1976/77, considerando-se os diversos tamanhos das propriedades rurais do município de Lavras-MG, que receberam recursos de crédito rural, no período 1972 a 1977.

Foram visitadas todas as agências bancárias, que operaram com crédito rural, no município de Lavras-MG, obten-

do-se a relação de todos os beneficiários e respectivos montantes dos financiamentos, aplicados na pecuária leiteira, no período 1972/77.

Foram entrevistados 42 produtores de leite, distribuídos em 4 estratos, de acordo com a produção diária de leite, e sorteados numa população de 122 pecuaristas que receberam financiamentos para exploração da pecuária leiteira, no período 1972 a 1977. As visitas às propriedades foram realizadas no período de junho a agosto de 1977.

Neste trabalho, foram utilizadas análises tabulares e função de produção do tipo Cobb-Douglas, em sua forma logarítmica, ajustada pelo método dos quadrados mínimos.

As propriedades da amostra considerada estão sendo conduzidas no sentido da especialização da pecuária leiteira. A participação percentual do valor da produção de leite, na formação do valor bruto da produção, foi de 89,7%, enquanto rendimentos extras (venda de animais e esterco) participaram com apenas 10,3%.

A assistência creditícia, recebida pelos pecuaristas para incremento da pecuária, ainda é reduzida. A participação percentual do crédito rural no capital total investido, por propriedade, no ano da pesquisa, girou em torno de 5%.

As propriedades dos estratos de maior produção de leite por dia (200 a 400 litros) apresentaram maior concentração de recursos de crédito rural e índices de produtividade ma

is elevados, indicando maior nível de especialização, em relação às propriedades dos estratos de menor produção.

O crédito rural encontra-se distribuídos entre os fatores de produção da seguinte forma: animais produtivos 39,6%, benfeitorias 19,9%, produção de forragem 17,9%, equipamentos 12,5%, alimentação suplementar 8,1% e produção de milho 2,0%.

A produção média diária, por vaca em lactação, foi de 2 128 litros de leite ou 5,83 litros de leite/vaca/dia.

A exploração da pecuária leiteira, na amostra considerada, mostrou-se deficitária. Somente as propriedades do Estrato IV, de maior produção de leite por dia, estão conseguindo pagar os custos variáveis e pequena parte dos custos fixos.

Dos dados coletados na amostra, foram selecionados oito variáveis independentes e uma variável dependente, com alternativa para se testar uma segunda variável dependente. Foram armadas algumas equações, com diferentes combinações de variáveis.

A equação selecionada apresentou as seguintes características:

$$Y_2 = 7,462 \cdot X_2^{0,0071} \cdot X_3^{0,1921} \cdot X_4^{0,016} \cdot X_5^{0,7310} \cdot X_6^{-0,0306} \cdot X_7^{0,047}$$

Y_2 = valor em cruzeiros da produção de leite, acrescida do valor da venda de animais e esterco.

X_2 = valor em cruzeiros das benfeitorias.

X_3 = valor em cruzeiros dos equipamentos.

X_4 = valor em cruzeiros da produção de milho.

X_5 = valor em cruzeiros dos animais produtivos.

X_6 = valor em cruzeiros da produção de forragem.

X_7 = valor em cruzeiros de alimentação suplementar.

Na análise da eficiência da distribuição dos recursos de crédito rural, foram utilizados os seguintes indicadores: elasticidade de produção, valor da produtividade média e marginal e preço dos recursos. Os resultados mostraram os fatores produtivos, sendo empregados no estágio racional de produção, com exceção do fator produção de forragem, que estava sendo utilizado no Estágio III - estágio irracional da produção.

Os resultados obtidos revelaram ainda que os fatores animais produtivos (X_5) e equipamentos (X_3) deveriam ter seus investimentos incrementados, enquanto que os fatores benfeitorias (X_2), produção de forragem (X_6) e alimentação suplementar (X_7) deveriam ter seus investimentos reduzidos. O fator produção de milho (X_4) encontrava-se praticamente no nível ótimo de utilização.

Em decorrência da necessidade de reajustamentos no uso dos fatores de produção de leite, a fim de torná-los mais

eficientes quanto ao aspecto econômico, concluiu-se que a distribuição dos recursos de crédito rural não alcançou a eficiência máxima, no sentido do aumento da produção e produtividade ~~da~~ exploração leiteira das propriedades estudadas.

7. SUMMARY

The present study deals with the analysis of farm credit allocation for the main factors of milk production in the township of Lavras, South of Minas Gerais, from 1972 to 1977. The purpose of the study were:

To identify and to analyze the main characteristics of the farms which received farm credit resources for milk production in Lavras, from 1972 to 1977.

To identify and to analyze the cost structure of milk production, during the farming season of 1976/77, taking into consideration the size of the farms which received farm credit resources from 1972 to 1977.

All the banks which operate with farm credit in Lavras were asked to provide both the names of the farmers who received credit during the years 1972 to 1977, and the amounts they received for milk production. There were 122 dairy farmers who had received such resources. An stratified sample of 42

dairy farmers was interviewed. The stratification criterion was the per day milk production of the farms. The interviews were conducted from June to August, 1977.

Tabular analysis and the Coob-Douglas type production function in its logarithmic form, adjusted by the least squares method, were used in this study.

The farm which composed the sample are being conducted toward specialization in milk production.

The percentage value of milk production in the gross value of total production was 89.7%, while extra income from the sale of animals and manure contributed with only 10.3%.

The amount of credit by the dairy farmers for the increment of milk production is still small. The participation of credit in the investment per farm was around 5% in the year the study was conducted.

The farm with larger milk production (200 to 400 liters per day) showed larger concentration of farm credit resources and higher productivity levels, indicating higher level of especialization when compared to the farms with smaller milk production.

The rural credit is distributed among the factors of production in the following way: productive animals 39.6%, buildings 19.9%, forrage production 17.9%, equipments 12.5%, supplementary feeding 8.1% and corn production 2%.

The average daily milk production per cow during the lactation period was 5.83 liters.

Milk production was found to have negative returns in the sample. Only farms of stratum IV, with the larger daily milk production, were being able to pay the variable cost, and a small part of the fixed costs.

One dependent and eight independent variables were selected from the data, plus a second dependent variable as an alternative. Equations with different combinations of variables were solved for. The selected equation has the following characteristics:

$$y_2 = 7.462 \cdot x_2^{0.0071} \cdot x_3^{0.1921} \cdot x_4^{0.016} \cdot x_5^{0.7310} \cdot x_6^{-0.0306} \cdot x_7^{0.047}, \text{ where}$$

y_2 = money value (in "cruzeiros") of milk production plus sale of animals and manure

X_2 = money value of buildings

X_3 = money value of equipments

X_4 = money value of corn production

X_5 = money value of the productive animals

X_6 = money value of forrage production

X_7 = money value of supplementary feeding

In the analysis of the efficiency of distribution

of farm credit resources the following indications were used: elasticity of production, value of the average and marginal productivity, and cost of resources. Results showed the productive factors being used in the rational stage of production, except for forage production which was being used in stage III - irrational stage of production.

Results have also demonstrated that the factors - productive animals (X_5) and equipments (X_3) should be invested in more heavily, while the investments in the factors buildings (X_2), forage production (X_6) and supplementary feeding (X_7) should be reduced. The factor corn production (X_4) was found to be in the optimal level of utilization.

Because of the need to make adjustments in the use of the milk production factors so that they be more economically efficient, it was concluded that the allocation of credit resources has not reached maximum efficiency for increasing milk production and productivity in the selected sample.

8. BIBLIOGRAFIA CITADA

1. COCHRAN, W.G. Técnica de amostragem. Rio de Janeiro, 1965. 556 p.
2. COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DE MINAS GERAIS. Subsídios para a programação do desenvolvimento da Pecuária bovina mineira. Belo Horizonte, 1977. 57 p. (síntese)
3. CONDEPE, Brasília, DF. Pecuária bovina; bases para um programa de desenvolvimento. (Brasília) 1974. 167 p.
4. CONTADOR, Cláudio R. Tecnologia e rentabilidade na agricultura brasileira. Rio de Janeiro, IPEA/INPS, 1975. 257 p.
5. DINIZ, Alberto. Análise da política de interferência no mercado de leite no Brasil. Viçosa, Imprensa Universitária, UFV, 1976. 62 p. (tese M.S)

6. DIRETRIZES para aplicação do crédito rural em Minas Gerais. Belo Horizonte, Oficina Gráfica da ACAR, 1970. 224 p.
7. ACAR, Lavras. Estudo da realidade rural do município de Lavras, Lavras, Minas Gerais, 1974. (s.p.). (datilografado)
8. EMATER-MG, Belo Horizonte. Coordenadoria de Planejamento, Setor de Documentação e Informação. Questionário da realidade municipal. Belo Horizonte, 1977. 29p.
9. ENGLER, Joaquim J.C. Análise da produtividade de recursos na agricultura. Piracicaba, ESALQ, 1968. 102 p. (Tese para Doutorado)
10. FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte. Mercado de preços livres para o leite In: SIMPÓSIO NACIONAL DA PECUÁRIA DE CORTE E LEITE, 19, Belo Horizonte, 1976. Anais ..., Belo Horizonte, 1976. p. 248-58
11. FUNDAÇÃO I.B.G.E., Rio de Janeiro. Dados preliminares gerais do censo agropecuário: VIII recenseamento geral, 1970, Região Sudeste. Rio de Janeiro, (s.d.) 85 p.
12. GIA/IBRE/F.G.V. Leite e Derivados: a escassez nacional. Agroanalysis, retrospecto 1977: 28-33, jan/jul. 1977

13. GONZALES, T.B.E. Diagnóstico do uso dos fatores de produção de leite e sugestão para maior eficiência. Viçosa, Imp. Universitária, 1969. 84 p.
14. HEADY, E.O. & DILLON J.L. Agricultural production foundation. Ames: Iowa States University Press, 1954. 667p.
15. LEITE e Derivados. Boletim do leite. Rio de Janeiro, 68 (572), jun. 1976
16. MATOSO, J. Melhoramento do rebanho leiteiro. Belo Horizonte, (s. ed.), 1966. 28 p.
17. MONTEIRO, J. de Anchieta et alii. Relações econômicas da exploração leiteira no município de Carrancas-MG, ano agrícola 1969/70. Informativo estatístico de Minas Gerais, 8 (106): 2-32, mar. 1973
18. MORENO, Fernando. O crédito rural e os fatores que afetam e limitam o seu uso. Informativo estatístico de Minas Gerais, 6 (78): 2-55, nov. 1977
19. MORICOCI; Luiz et alii. Situação da pecuária leiteira em São Paulo. Agricultura em São Paulo, São Paulo, 20 (1-2): 1-42, 1973

20. NORONHA, J. Ferreira de. Coeficientes de produção de leite em seis municípios mineiros. Viçosa, UREMG, 1966. 66p. (Tese de M.S.)
21. PERES, Fernando Curi. Produtividade dos recursos na Bacia leiteira de Brasília, 1967/1968; subsídios a um programa de crédito rural. Viçosa, UREMG, 1969. 57 p. (Tese M.S.)
22. PREÇOS e salários no setor agrícola. Conjuntura Econômica, 31 (6): 100-7, jun. 1977
23. PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS e INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE MINAS GERAIS. Lavras, informações básicas para investimentos. Lavras, 1977. (s.p.)
24. RESENDE, Jaques Alves. Influência do crédito rural na pecuária de leite, nos municípios de Natividade e Porciúncula, R.J.. Viçosa, Imprensa Universitária, 1971. 80 p. (Tese de M.S.)
25. RIBEIRO, Paulo J. A pecuária leiteira em Minas Gerais. Belo Horizonte, EMATER-MG, 1976. 16 p. (datilografado)
26. SANTOS, Robério Ferreira dos. Produtividade do crédito rural em Belo Jardim - PE. s.n.t. 55 p.

27. SILVA, José Teixeira da. Alocação de recursos e custos sociais do crédito rural com assistência técnica em Minas Gerais. Belo Horizonte, EMATER-MG, 1977. 65 p. (mimeografado)
28. SOARES, J. B. L. O crédito rural e a estrutura do capital das empresas agrícolas, nos municípios de Montes Claros e Almenara, Minas Gerais, 1965/68. Viçosa, Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, 1967. 103 p. (Tese de M.S.)
29. TOLLINI, Hélio. Produtividade marginal e uso dos recursos; análise da função de produção de leite em Leopoldina-MG, ano agrícola 1961/62. Viçosa, UREMG, 1964. 84 p. (Tese M.S.)
30. VIEIRA, A. Cláudio. Inovação tecnológica na pecuária de corte no Estado de São Paulo. Estudos Econômicos, 6 (3): 7-50, 1976
31. VIEIRA, Guaracy. Análise comparativa do uso dos fatores de produção em diferentes atividades agropecuárias no município de Lavras-MG., ano agrícola 1964/65. Viçosa, Imprensa Universitária, 1966. 73 p. (Tese M.S.)

APÊNDICES

.103.

APÊNDICE A

Determinação dos Preços dos Fatores Produtivos

A fim de se ter dados necessários para analisar a eficiência econômica de uso dos fatores e, conseqüentemente, reunir elementos para análise indireta da eficiência na distribuição do crédito rural, determinou-se os preços tanto do produto, como dos fatores.

- Preço do Produto

Com base em dados fornecidos pelos laticínios do município de Lavras-MG, foi calculado o preço médio do litro de leite, pago aos pecuaristas no ano agrícola 1976/77. Encontrou-se um preço médio de Cr\$ 2,16 por litro de leite.

- Terra Disponível

O preço deste fator foi calculado com base no valor médio do arrendamento de um hectare de terra no município

de Lavras-MG, no ano agrícola 1976/77. O preço médio encontrado foi de Cr\$ 324,00 por hectare.

- Benfeitorias

O preço deste fator foi determinado com base na taxa de juros do crédito rural, vigente na época da pesquisa. Desta forma, tomou-se a taxa de juros de 17% ao ano, o que significa que cada cruzeiro, investido neste fator, deveria dar um retorno de Cr\$ 0,17. Assim sendo, fixou-se o preço deste fator em Cr\$ Cr\$ 1,17.

- Equipamentos

Constatou-se que grande número dos financiamentos para aquisição de máquinas e equipamentos, empregados na exploração da pecuária leiteira, no ano agrícola 1976/77, foram concedidos sem exigência de assistência técnica, prestada por firmas especializadas, sem acréscimo, portanto, de taxas adicionais. Desta forma tomou-se a taxa de juros de 15% ao ano, como retribuição a cada cruzeiro investido neste fator. Em consequência o preço foi fixado em Cr\$ 1,15.

- Produção de Milho

Para determinação do preço desta variável, tomou-se a média ponderada das taxas diferenciadas de juros, verificadas na orçamentação da cultura de milho, no ano agrícola

1976/77.

A aquisição de calcário não foi onerada com taxa de juros e a adubação química foi onerada com taxa de juros de 17% e subsídio ao produtor de 40%.

Para as demais tarefas, considerou-se a taxa de juros de 17% ao ano. Efetuados os cálculos, concluiu-se que cada cruzeiro, investido neste fator, resultaria em uma taxa de juros negativa (-3%). Assim sendo, o preço foi fixado em Cr\$ 0,97.

- Animais Produtivos

O preço deste fator foi calculado, considerando-se a taxa de juros à base de 17% ao ano, o que significa que cada cruzeiro, investido em animais produtivos, deveria proporcionar um retorno de Cr\$ 0,17. Entretanto, calculou-se a valorização do rebanho, no ano agrícola 1976/77, tendo-se encontrado um incremento de 50%. Desta forma, o preço passou a ser Cr\$ 0,67 (1,17 - 0,50).

- Produção de Forragem

O preço deste fator foi medido, levando-se em consideração a média ponderada das taxas diferenciadas de juros do crédito rural, no ano agrícola 1976/77. Concluiu-se que cada cruzeiro, investido em produção de forragem resultava em

taxa de juros negativa (-4%). Em decorrência disto, fixou-se o preço em Cr\$ 0,96.

- Alimentação Suplementar

Para a determinação do preço deste fator, a taxa de juros foi considerada nula, sendo que os financiamentos rurais destinados à compra de ração, no ano agrícola 1976/77, não foram onerados com taxa de juros. Nestas condições, cada cruzeiro, investido nesta forma de capital, não proporcionaria retorno. Assim sendo, o preço do fator foi fixado em Cr\$ 1,00.

- Mão-de-Obra

O preço de um dia de trabalho de um homem foi calculado com base no valor do salário mínimo vigente na região, no ano agrícola 1976/77. Tomou-se a média ponderada entre os salários recebidos - Cr\$ 768,00 até abril de 1977 e Cr\$ 1 106,40 a partir de maio de 1977 -, fixando-se o preço de Cr\$ 28,42 para este fator.

APÊNDICE B

Cálculo de Alguns Índices Zootécnicos e Econômicos de Produtividade.

Para o presente trabalho, considerou-se os índices zootécnicos e econômicos, relacionados ao ano agrícola 1976/77.

- Litros de Leite por Hectare de Terra - foi calculado dividindo-se a produção de leite total pela área total destinada à exploração da pecuária leiteira.

- Capital Investido em Benfeitorias, por Hectare de Terra - é o valor do capital investido em benfeitorias, pela área total destinada à exploração da pecuária leiteira.

- Capital Investido em Benfeitorias por 1 000 Litros de Leite - é o capital investido em benfeitorias, pela produção total de leite em 1 000 litros.

- Capital Investido em Equipamentos, por Hectare

de Terra - é o capital investido em máquinas, veículos e equipamentos, pela área total destinada à exploração da pecuária leiteira.

- Capital Investido em Equipamento, por 1 000 Litros de Leite - é o capital investido em máquinas, veículos e equipamentos, pela produção total de leite em 1 000 litros.

- Capital Investido em Pastagens Artificiais mais Capineiras, por 1 000 litros de Leite - é o capital investido em pastagens, mais capineiras, pela produção total de leite em 1 000 litros de leite.

- Litros de Leite por Vaca em Lactação - é a produção total de leite, pelo número total de vaca em lactação.

- Litros de Leite por Vaca - é a produção total de leite, pelo número de vacas do rebanho.

- Unidade Animal por Hectare (UA) - transforma-se as diversas categorias em equivalente animal adulto.

Coeficientes que foram usados na pesquisa para a determinação da unidade animal:

Touro	1,25 UA
Vaca	1,00 UA
Animais de 2 a 3 anos de idade	0,75 UA
Animais de 1 a 2 anos de idade	0,50 UA
Bezerros até 1 ano de idade	0,25 UA

De posse dos dados, dividiu-se o total das unidades animais pela área total destinadas à exploração da pecuária leiteira.

- Custo Fixo Médio, por Litro de Leite - obtido da divisão do custo fixo pela quantidade de litros de leite, produzida no ano agrícola 1976/77.

- Custo Variável Médio, por Litro de Leite - é o custo variável, pela quantidade de litros de leite, produzida no ano agrícola 1976/77.

- Custo Total Médio, por Litro de Leite - é o somatório do custo fixo médio e custo variável médio, pela quantidade de litros de leite produzida.

APÊNDICE C

Valor Total das Inversões, Valor Total dos Financiamentos Rurais e Respectivas Distribuição Percentual entre os Estratos e por Item Financiado. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Fecundária de Leite, no Período 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Discriminação	Estrato I			Estrato II			Estrato III			Estrato IV			Total das Inversões							
	Valor das Inversões Cr\$	Financiamento		Valor das Inversões Cr\$	Financiamento		Valor das Inversões Cr\$	Financiamento		Valor das Inversões Cr\$	Financiamento		Valor em Cr\$	Financiamento						
		Cr\$	% ^{a/}		% ^{b/}	Cr\$		% ^{a/}	% ^{b/}		Cr\$	% ^{a/}		% ^{b/}	Cr\$	% ^{a/}	% ^{b/}			
CAPITAL DE INVESTIMENTO																				
Terra	2 574 485	-	-	-	5 367 666	-	-	-	27 264 073	-	-	-	56 271 957	-	-	-	91 478 181	-	-	-
Arrendamento	3 800	-	-	-	39 600	-	-	-	27 600	-	-	-	224 400	-	-	-	295 400	-	-	-
INCRA	2 555	-	-	-	3 593	-	-	-	11 105	-	-	-	12 899	-	-	-	30 152	-	-	-
Beneficorias	845 753	-	-	-	1 063 336	62 799	5,9	12,2	2 481 874	236 848	9,5	24,5	7 421 753	1 015 543	13,7	20,6	11 812 716	1 315 190	11,1	19,9
Máquinas e Equipamentos	102 210	38 579	37,7	19,9	179 130	96 199	53,7	18,7	427 280	108 543	25,4	11,2	1 165 647	584 557	50,1	11,8	1 874 267	827 878	44,2	12,5
Form. Pastagens e Capineiras	18 220	2 016	11,1	1,0	26 527	4 032	15,2	0,8	134 870	104 143	77,2	10,7	808 175	1 039 440	128,6	21,0	987 792	1 149 631	116,4	17,4
Animais de Trabalho	44 000	-	-	-	48 500	-	-	-	204 300	-	-	-	255 700	-	-	-	552 500	-	-	-
Toutos e Tourinhos	27 000	-	-	-	52 000	14 272	27,4	2,8	141 000	-	-	-	388 000	91 426	23,6	1,8	608 000	105 698	17,4	1,6
Vacas e Novilhas	558 900	141 774	25,4	73,1	1 062 000	305 343	28,8	59,3	2 635 500	373 153	14,2	38,5	7 717 300	1 697 872	22,0	34,4	11 973 700	2 518 142	21,0	38,0
SUBTOTAL	4 176 923	182 369	4,4	94,0	7 842 352	482 645	6,1	93,8	33 327 602	822 687	2,5	84,9	74 265 831	4 428 838	6,0	89,7	119 612 708	5 916 539	4,9	89,4
CAPITAL DE CUSTEIO																				
Pastagem Natural	34 240	-	-	-	43 600	-	-	-	123 200	-	-	-	148 853	12 500	8,4	0,3	349 893	12 500	3,6	0,2
Pastagem Artificial	-	-	-	-	500	-	-	-	9 300	-	-	-	34 140	18 250	13,4	0,4	43 940	18 250	41,5	0,3
Capineiras	7 060	-	-	-	10 252	-	-	-	38 424	984	2,6	0,1	39 170	-	-	-	94 906	984	1,0	-
Produção de Silagem	3 266	-	-	-	7 611	-	-	-	32 467	-	-	-	128 205	-	-	-	171 549	-	-	-
Produção de Milho	25 434	850	3,3	0,5	33 084	6 075	18,4	1,2	120 800	30 980	25,6	3,2	204 851	94 740	46,2	1,9	384 169	132 645	34,5	2,0
Equipamentos	19 660	-	-	-	15 030	-	-	-	55 580	-	-	-	112 120	-	-	-	202 390	-	-	-
Alimentação Suplementar	41 085	10 700	26,0	5,5	169 628	25 920	15,3	5,0	401 280	114 000	28,4	11,8	843 512	385 690	45,7	7,8	1 455 505	536 310	36,8	8,1
Mineralização	7 220	-	-	-	10 594	-	-	-	21 517	-	-	-	69 941	-	-	-	109 272	-	-	-
Produtos Veterinários	10 859	-	-	-	18 561	-	-	-	57 245	-	-	-	136 883	-	-	-	193 548	-	-	-
Mão-de-Obra	137 982	-	-	-	126 523	-	-	-	283 741	-	-	-	553 448	-	-	-	1 101 694	-	-	-
Despesas Gerais	17 117	-	-	-	37 805	-	-	-	119 040	-	-	-	169 535	-	-	-	343 497	-	-	-
Administração	34 291	-	-	-	53 085	-	-	-	141 083	-	-	-	275 147	-	-	-	503 606	-	-	-
SUBTOTAL	338 214	11 550	3,4	6,0	526 273	31 995	6,0	6,2	1 403 677	145 964	10,4	15,1	2 715 805	511 180	18,8	10,3	4 983 969	700 689	14,6	10,6
TOTAL	4 515 137	193 919	4,3	100,0	8 368 625	514 640	5,6	100,0	34 731 279	968 651	2,7	100,0	76 981 636	4 940 018	6,4	100,0	124 596 677	6 617 228	5,3	100,0

^{a/} % de Financiamento sobre Capital Total do Item Financiado

^{b/} % de Financiamento por Fator Financiado em Relação ao Total Financiado

Observação: Valores corrigidos dos Financiamentos a Preços Médios de 1965/67, pelo Índice da Coluna 2 da Conjuntura Econômica da Fundação Getúlio Vargas

Fonte: Lavras em Perspectiva

APÊNDICE D

Dados Básicos, Utilizados na Estimativa da Função de Produção, para Análise da Eficiência da Distribuição dos Recursos do Crédito Rural. Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período de 1972/77, no Município de Lavras-MG - 1976/77

Área de Terra (ha)	Benfeitorias (Cr\$)	Máquinas e Equipamentos (Cr\$)	Produção de Milho (Cr\$)	Animais Produtivos (Cr\$)	Produção de Forragem (Cr\$)	Alimentação Suplementar (Cr\$)	Mão-de-Obra (Cr\$)	Administração (Cr\$)	Quantidade de Leite (l)	Valor de Produção (Cr\$)
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	Y ₁	Y ₂
159	14 930	3 779	2 670	18 190	25 752	3 293	21 273	6 960	18 250	42 420
97	17 147	1 333	2 912	6 680	911	16 800	14 864	4 133	14 600	32 936
43	9 408	2 541	4 144	11 300	5 320	8 960	12 400	3 992	17 885	54 431
74	8 412	677	3 976	8 788	4 480	1 579	20 769	3 591	5 475	18 322
20	4 468	2 439	2 788	17 360	7 895	12 454	27 512	8 437	12 775	48 594
18	2 358	1 236	1	2 930	7 465	240	23 824	4 402	7 300	17 768
40	4 197	1 686	6 720	7 908	3 174	1	10 384	2 596	10 950	23 652
35	9 147	3 054	5 402	7 760	4 293	2 688	23 520	4 296	5 475	13 126
54	1 400	3 006	2 518	19 532	5 600	58 419	10 384	9 747	25 550	66 438
51	12 775	2 906	11 310	13 378	5 517	36 081	26 880	10 218	21 900	51 304
63	12 379	4 616	5 043	21 440	17 128	14 448	10 384	7 266	25 550	55 188
54	7 276	4 973	2 335	13 231	9 940	13 440	21 777	6 360	29 200	63 072
82	7 631	2 954	7 446	26 710	6 232	18 144	10 888	5 589	29 200	66 672
72	11 447	3 576	67	16 336	13 055	1 693	26 880	5 659	25 550	70 188
10	8 967	3 630	3 539	24 740	15 493	32 860	24 129	9 708	21 900	59 904
24	10 166	3 498	5 704	28 840	6 288	14 896	10 384	4 907	24 000	63 840

APPENDICE D (cont.)

X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	Y ₁	Y ₂
160	16 116	7 677	3 429	14 700	53 748	22 400	36 792	15 048	36 500	84 840
27	17 793	5 438	2 424	43 590	18 490	40 633	20 769	11 868	36 500	88 840
409	13 449	10 124	35 857	46 160	39 964	40 320	30 666	18 688	69 350	157 680
67	12 730	5 579	8 338	27 060	30 330	36 444	27 489	15 669	63 875	158 970
82	21 862	4 751	26 771	47 500	21 692	30 172	29 200	14 987	65 700	151 862
309	17 341	8 508	19 041	31 820	9 968	3 136	44 352	10 638	60 000	136 600
52	13 032	4 611	1	36 540	20 164	29 792	16 432	7 904	36 500	78 840
162	7 520	3 739	7 089	23 520	9 781	72 576	23 824	13 617	47 450	109 492
42	8 432	7 799	4 340	28 860	15 467	71 769	31 153	17 559	65 700	147 912
89	5 293	1 345	9 116	21 642	15 595	47 040	20 769	11 659	36 500	86 840
78	8 415	5 317	12 509	27 660	24 897	28 896	15 572	11 304	47 450	108 492
230	11 971	2 547	11 022	19 580	1	26 252	20 769	9 072	43 800	105 408
83	21 499	14 233	1	56 455	37 903	38 976	28 896	12 904	80 300	186 948
339	11 762	7 856	18 283	117 586	37 953	40 320	51 923	20 230	164 250	422 180
184	26 887	30 038	1	120 150	71 130	67 289	20 769	14 731	109 500	244 920
181	28 485	6 917	23 712	50 160	19 627	98 784	43 008	23 085	91 250	210 600
545	33 837	5 870	55 991	77 320	19 040	76 160	51 072	25 878	144 000	359 040
136	37 991	20 411	40 423	100 060	54 785	70 179	36 541	28 001	146 000	360 960
75	24 715	2 460	2 983	71 300	28 381	81 760	31 153	17 726	73 000	187 380
66	28 159	22 605	1	162 480	53 668	161 280	96 768	37 808	171 915	403 136
118	15 632	10 638	18 476	37 480	30 130	25 144	25 961	14 186	76 650	195 264
237	25 528	20 576	27 153	84 552	27 317	51 609	55 771	28 176	127 750	282 440
180	22 738	5 139	1	68 500	13 538	78 400	78 848	22 644	90 000	209 400

APPENDICE D (cont.)

X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	Y ₁	Y ₂
171	41 729	5 913	1	65 384	51 941	38 115	30 643	14 341	91 250	220 350
95	47 010	24 334	16 172	103 990	123 550	82 856	31 713	32 215	109 500	296 720
314	17 480	7 393	39 614	39 330	16 464	34 059	36 792	16 240	84 000	192 440

APÊNDICE E

Fórmula Utilizada no Teste de Significância da Diferença Observada entre o Somatório dos Coeficientes da Regressão e a Unidade.

Este teste foi feito através da análise do valor de "t", obtido pela seguinte expressão:

$$t = \frac{|\sum b_i - 1|}{\text{Var}(\sum b_i)}$$

em que:

$$\text{Var}(\sum b_i) = \sum \text{var}(b_i) + 2 \sum \text{cov}(b_i, b_j)$$

APÊNDICE F

Modelos Alternativos Testados na Estimativa da Função de Produção para Análise de Eficiência da Distribuição de Recursos de Crédito Rural. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período de 1972/77, no Município de Lavras-MG. - 1976/77.

	Coeficientes de Regressão das Variáveis								Valor de R ²
	Independentes		Respectivos Valores do Teste "t" ^{a/}						
	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	b ₆	b ₇	b ₈	
I <u>b/</u>	0,201** (3,34)	-	0,131 (1,50)	-0,012 (-0,91)	0,411*** (3,89)	0,029 (-1,04)	-	-0,183 (-1,35)	0,927
II <u>b/</u>	0,190*** (3,41)	-	-	-	0,511*** (5,59)	-	-	-	0,916
III <u>c/</u>	0,148** (2,60)	-	0,069 (0,83)	-0,004 (-0,32)	0,482*** (4,79)	-0,026 (-0,93)	-	-0,092 (-0,72)	0,930
IV <u>c/</u>	0,151*** (2,98)	-	-	-	0,521** (6,26)	-	-	-	0,926
V <u>b/</u>	0,199*** (3,14)	-0,009 (-0,10)	0,122 (1,30)	-0,013 (-0,96)	0,421*** (3,61)	-0,033 (-1,10)	-0,021 (-0,61)	-0,213 (-1,35)	0,928
VI <u>b/</u>	- (-)	0,024 (0,22)	0,264** (2,30)	0,013 (0,84)	0,697*** (5,40)	-0,038 (-1,03)	0,042 (1,17)	-	0,867
VII <u>b/</u>	0,244*** (3,38)	-	-	-	-	-	-	-0,309* (-1,92)	0,861
VIII <u>c/</u>	0,152** (2,52)	-0,035 (-0,40)	0,073 (0,81)	-0,004 (-0,31)	0,500*** (4,49)	-0,027 (-0,97)	-0,006 (-0,19)	-0,087 (-0,58)	0,930
IX <u>c/</u>	- (-)	0,007 (0,07)	0,192* (1,82)	0,016 (1,09)	0,731*** (6,17)	-0,030 (0,89)	0,047 (1,41)	-	0,880
X <u>c/</u>	0,202*** (2,87)	-	-	-	-	-	-	-0,250 (-1,59)	0,859

a/ Os valores do teste "t" são apresentados entre parênteses, abaixo dos respectivos coeficientes de regressão

b/ A variável dependente é a quantidade de leite produzida

c/ A variável dependente é o valor da produção acrescida da venda de animais e estêrco

*** Indica significância ao nível de 1%

** Indica significância ao nível de 5%

* Indica significância ao nível de 10%

APÊNDICE G

QUADRO 29 - Matriz de Correlação entre as Variáveis Independentes da Função de Produção Seleccionada. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período 1972/77, no município de Lavras-MG-1976/77

	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
Benfeitorias	X ₂ 1,000	0,662	0,156	0,744	0,658	0,550
Equipamentos	X ₃ 1,000		0,237	0,679	0,795	0,530
Produção de Leite	X ₄ 1,000			0,215	0,080	0,151
Animais Produtivos	X ₅ 1,000				0,758	0,771
Produção de Forragem	X ₆ 1,000					0,542
Alimentação Suplementar	X ₇ 1,000					

FONTE: Dados da Pesquisa

APÊNDICE H

Coefficiente de Correlação Simples entre as Variáveis Independentes, Utilizadas na Estimativa da Função de Produção, para Análise da Eficiência da Distribuição dos Recursos de Crédito Rural. 42 Propriedades Rurais que Receberam Financiamentos Rurais para Pecuária de Leite, no Período de 1972/77, no Município de Lavras - MG - 1976/77

	Y ₁	Y ₂	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈
Y ₁	1,000	0,992	0,667	0,731	0,821	0,305	0,928	0,754	0,783	0,704
Y ₂		1,000	0,650	0,721	0,801	0,314	0,931	0,748	0,782	0,700
X ₁			1,000	0,548	0,511	0,449	0,515	0,420	0,379	0,509
X ₂				1,000	0,662	0,156	0,744	0,658	0,550	0,607
X ₃					1,000	0,237	0,769	0,795	0,530	0,612
X ₄						1,000	0,215	0,80	0,151	0,267
X ₅							1,000	0,758	0,771	0,606
X ₆								1,000	0,542	0,536
X ₇									1,000	0,519
X ₈										1,000

FONTE: Dados da Pesquisa