SILVANO MARCELO PIRES SANTOS

EFEITOS DA INTRODUÇÃO DE NOVAS ATIVIDADES E TECNOLOGIAS SOBRE A RENDA E O EMPREGO DOS RECURSOS EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DO MUNICÍPIO DE VIDEIRA – SANTA CATARINA

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".

CENTRO de DOCUMENTAÇÃO
CEDOC/DAE/UFLA

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS – MINAS GERAIS
1981

SILVANO MARCELO PIRES SANTOS

EFEITOS DA INTRODUÇÃO DE NOVAS ATIVIDADES E TECNOLOGIAS SOBRE A RENDA E O EMPREGO DOS RECURSOS EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DO MUNICÍPIO DE VIDEIRA - SANTA CATARINA

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".

BIBLIOTECA CENTRAL
E. S. A. L.
N.o CLASS T 338.16
SAN
ed
N.o REG 23758
DATA 21/9/84

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS
1981

EFEITOS DA INTRODUÇÃO DE NOVAS ATIVIDADES E TECNOLOGIAS SOBRE A RENDA E O EMPREGO DOS RECURSOS EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DO MUNICÍPIO DE VIDEIRA - SANTA CATARINA

APROVADA:

PROF. GUARACY VIEIRA
Orientador

PROF. ANTÔNIO JOÃO DOS REIS

PROF. LUIZ HENRIQUE DE AQUINO

PROF. RICARDO PEREIRA REIS

PROF. VANDER AZEVEDO MORAIS

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, pelo amor, apoio e pelo
que conseguiram na educação de seus filhos;
Aos meus irmãos, pelo estímulo constante;
À minha esposa Mirian, pelo amor, conforto
e dedicação constantes;
À minha filha Silvana, pela inocência e
alegria, desejando-lhe sucesso no futuro,

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao concluir este trabalho, o autor deseja registrar os mais sinceros agradecimentos à todas as pessoas ou instituições que, direta ou indiretamente, contribuíram para sua realização.

Especialmente:

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina (EMATER SC/ACARESC), pela oportunidade e condições indispensáveis à realização do Curso de Mestrado.

À Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER), pela bolsa de estudos proporcionada no decorrer do curso e pela colaboração financeira ao projeto de pesquisa.

À Comissão Estadual de Planejamento Agrícola do Estado de Santa Catarina (CEPA-SC), nas pessoas dos Drs. Walter Casagrande e Hugo Gustavo Hadrich, pela atenção recebida quando da definição do problema de pesquisa.

Aos técnicos do Escritório Regional de Videira da EMATER-SC /ACARESC, em especial aos Drs. Valério Pietro Mondin, Salvador Friedrich e Edison Siminsky, pelas informações prestadas e pelo auxílio na coleta dos dados.

Aos Engenheiros Agrônomos especialistas em fruticultura de

clima temperado, Drs. Roque Hentschke e José Luiz Petri, pelas informações prestadas.

À Escola Superior de Agricultura de Lavras, à Coordenadoria de Pós-Graduação e ao Departamento de Economia Rural, pelo curso ministrado.

Ao professor-orientador Guaracy Vieira, pela orientação e estímulo; e aos professores Antônio João dos Reis, José Geraldo de Andrade, Luiz Henrique de Aquino, Ricardo Pereira Reis, Vander Azevedo Morais, pela revisão e sugestões apresentadas.

À equipe do Centro de Processamento de Dados da ESAL, em especial ao professor José Vitor Silveira, pela atenção dedicada ao autor, por ocasião do processamento dos dados.

Ao Biblioteconomista Dorval Botelho Santos, pela revisão das referências bibliográficas.

À assistente administrativa do Escritório Regional de Videira da EMATER-SC/ACARESC, Sra. Silvina Zanon Benetti, e aos funcionários do Departamento de Economia Rural da ESAL, pelos serviços prestados.

Aos professores do Curso de Mestrado, pelso conhecimentos transmitidos.

Aos colegas de mestrado, pela troca de experiências e agradável convívio, em especial aos companheiros de turma Nelson Zang, Lucio José Baptista, Garibaldi Soares de Oliveira, Francisco de Abreu Neto, e à Plínio Augusto de Meirelles, Almir Martins dos Santos e Darci Coelho.

BIOGRAFIA DO AUTOR

SILVANO MARCELO PIRES SANTOS, filho de Julio Freitas Santos e de Adelina Pires Santos, nasceu em São Sepé, Estado do Rio Grande do Sul, no dia 6 de outubro de 1946.

Concluiu o curso primário no Grupo Escolar Coronel Pilar, em Santa Maria, Estado do Rio Grande do Sul, em 1958. Concluiu o curso ginasial no Colégio Estadual Manoel Ribas, em Santa Maria, em 1962. Concluiu o curso científico no mesmo colégio, em 1965.

Em 1969, graduou-se em Engenheiro Agrônomo pela Faculdade de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria.

Em 1970, foi contratado pela Associação de Crédito e Assistência Rural do Estado de Santa Catarina, hoje EMATER-SC/ACARESC, onde trabalhou como Extensionista Local no Município de Salto Veloso. Em 1974 passou a exercer as funções de Coordenador Regional do Projeto Suinocultura, regiões de Videira, Joaçaba e Lages. A partir de 1976, assumiu as funções de Supervisor Regional na região de Videira.

Em 1979 ingressou no Curso de Mestrado em Administração Rural, na Escola Superior de Agricultura de Lavras, Minas Gerais.

SUMÁRIO

página

1. INTRODUÇÃO 1
1.1. Considerações gerais 1
1.2. O problema e sua importância 4
1.3. Objetivos 8
1.3.1. Objetivo geral 8
1.3.2. Objetivos específicos 8

2. MATERIAL E MÉTODOS 9
2.1. Seleção e descrição da área 9
2.1.1. Seleção 9
2.1.2. Caracterização da área 10
2.2. População e amostra 14
2.3. Coleta e análise dos dados 15
2.4. Modelo teórico e de análise 16
2.4.1. Componentes da programação linear 17
2.4.2. Pressuposições da programação linear 18
2.4.3. Modelo matemático 19
2.5. Operacionalização de conceitos 20
2.5.1. Restrições referentes aos recursos restritivos .. 20
2.5.2. Atividades 27
2.5.2.1. Atividades produtivas 28

página

2.5.2.2. Atividades de consumo 30
2.5.2.3. Atividades de compra 31
2.5.2.4. Atividades de transferência 32
2.5.3. Função objetivo 32
2.5.4. Análises complementares das soluções ótimas 33
2.6. Formulação do modelo de programação linear para as propriedades agrícolas do Município de Videira 33

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES 40
3.1. Situação 1 - Situação Atual 40
3.1.1. Níveis das Atividades 40
3.1.2. Utilização da terra 42
3.1.3. Utilização da mão-de-obra 45
3.1.4. Utilização do trabalho animal 51
3.1.5. Utilização do capital 52
3.1.6. Função objetivo 54
3.2. Situação 2 - Situação planejada com tecnologia existente 58
3.2.1. Níveis das atividades 58
3.2.2. Utilização da terra 61
3.2.3. Utilização da mão-de-obra 64
3.2.4. Utilização do trabalho animal 68
3.2.5. Utilização do capital 68
3.2.6. Função objetivo 71
3.2.7. Análises complementares das soluções ótimas 75
3.2.7.1. Retorno marginal dos recursos restritivos 75
3.2.7.2. Preço-sombra das atividades 78
3.3. Situação 3 - Situação planejada com tecnologia existente e recomendada 79
3.3.1. Níveis das atividades 79
3.3.2. Utilização da terra 81

página

3.3.3. Utilização da mão-de-obra 84
3.3.4. Utilização do trabalho animal 88
3.3.5. Utilização do capital 88
3.3.6. Função objetivo 91
3.3.7. Análises complementares das soluções ótimas 94
3.3.7.1. Retorno marginal dos recursos restritivos 95
3.3.7.2. Preço-sombra das atividades 96
3.4. Situação 4 - Situação planejada com tecnologia existente e recomendada, e com as atividades novas 98
3.4.1. Níveis das atividades 99
3.4.2. Utilização da terra 101
3.4.3. Utilização da mão-de-obra 104
3.4.4. Utilização do trabalho animal 108
3.4.5. Utilização do capital 110
3.4.6. Função objetivo 111
3.4.7. Análises complementares das soluções ótimas 117
3.4.7.1. Retorno marginal dos recursos restritivos 117
3.4.7.2. Preço-sombra das atividades 120
4. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES 124
4.1. Conclusões 124
4.1.1. Situações estudadas 124
4.1.2. Utilização dos recursos 128
4.2. Limitações 132
4.3. Sugestões 133
5. RESUMO 140
6. SUMMARY 144
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 147
8. APÊNDICES 151

LISTRA DE QUADROS

Quadro		página
1	Valor bruto da produção agropecuária nas propriedades de área até 50 hectares - Santa Catarina, 1970	4
2	Principais produtos agrícolas do município de Videira, Santa Catarina - 1978	13
3	População e amostra dos produtores rurais, por estrato, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80 ..	15
4	Classes de terra segundo a declividade e a pedregosidade, município de Videira, SC	21
5	Esquema para cálculo dos equivalentes-homem disponíveis	22
6	Distribuição das operações segundo as atividades durante o ano agrícola (períodos críticos), município de Videira, Santa Catarina - 1979/80	23
7	Modelo de programação linear a ser maximizado, utilizado no presente estudo	36
8	Níveis das atividades e destino da produção, nas propriedades agrícolas por estrato, situação atual, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80	41

CENTRO de DOCUMENTAÇÃO
CEDOC/DAE/UFLA

Quadro — Página

9 Níveis de utilização da terra nas propriedades agrícolas, por estrato, situação atual, município de Videira, SC - 1979/80 43

10 Níveis de utilização da terra em relação as disponibilidades consideradas no estudo, nas propriedades agrícolas por estrato, situação atual, município de Videira, SC - 1979/80 46

11 Mão-de-obra existente nas propriedades agrícolas por estrato, situação atual, município de Videira, SC - 1979/80 47

12 Níveis de utilização da mão-de-obra em relação as disponibilidades existentes, nas propriedades agrícolas por estrato, situação atual, município de Videira, SC - 1979/80 50

13 Utilização da mão-de-obra por propriedades e por hectare, nas propriedades agrícolas por estrato, situação atual, município de Videira, SC - 1979/80 51

14 Níveis de utilização do trabalho animal, em relação às disponibilidades existentes, nas propriedades agrícolas, por estrato, situação atual, município de Videira, SC - 1979/80 53

15 Utilização do capital de giro por hectare, de área total, nas propriedades agrícolas por estrato, situação atual, município de Videira, SC - 1979/80 54

16 Composição da função objetivo das propriedades agrícolas, por estrato, situação atual, município de Videira, SC - 1979/80 56

Quadro		página
17	Função objetivo por propriedade, por hectare, por equivalente-homem disponível e por dia-homem utilizado nas propriedades agrícolas, por estrato, situação atual, município de Videira, SC - 1979/80	57
18	Níveis das atividades e destino da produção nas propriedades agrícolas por estrato, situações 1 e 2, município de Videira, SC - 1979/80	60
19	Níveis de utilização da terra disponível, nas propriedades agrícolas por estrato, situações 1 e 2, município de Videira, SC - 1979/80	63
20	Possibilidades de expansão de área para cada tipo de atividade nas propriedades agrícolas por estrato, situação 2, município de Videira, SC - 1979/80	64
21	Níveis de utilização da mão-de-obra, em relação às disponibilidades, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 2, município de Videira, SC - 1979/80	65
22	Área e níveis médios de utilização da mão-de-obra das propriedades agrícolas por estrato, situações 1 e 2, município de Videira, SC - 1979/80	67
23	Níveis de utilização do trabalho animal em relação às disponibilidades, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 2, município de Videira, SC - 1979/80	69
24	Níveis de utilização do capital de giro, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 2, município de Videira, SC - 1979/80	70
25	Exigências e fontes de capital de investimento utilizado nas propriedades agrícolas por estrato, situação 2, município de Videira, SC - 1979/80	71

Quadro página

26 Função objetivo total, por hectare, por equivalente-homem e por dia-homem, das propriedades agrícolas por estrato, situações 1 e 2, município de Videira, SC - 1979/80 73

27 Variação da função objetivo nas propriedades agrícolas por estrato, na situação 2 em relação à situação atual, município de Videira, SC - 1979/80 74

28 Retorno marginal dos fatores restritivos das propriedades agrícolas por estrato, situação 2, município de Videira, SC - 1979/80 77

29 Preço-sombra das atividades que não estão na solução ótima, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 2, município de Videira, SC - 1979/80 79

30 Níveis das atividades e destino da produção, nas propriedades agrícolas por estrato, situações 1 e 3, município de Videira, SC - 1979/80 82

31 Níveis de utilização da terra disponível, nas propriedades agrícolas por estrato, situações 1 e 3, município de Videira, SC - 1979/80 83

32 Possibilidade de expansão da área de cada tipo de atividade, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 3, município de Videira, SC - 1979/80 84

33 Níveis de utilização da mão-de-obra em relação às disponibilidades, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 3, município de Videira, SC - 1979/80 .. 85

34 Níveis de utilização da mão-de-obra por hectare, nas propriedades agrícolas por estrato, situações 1 e 3, município de Videira, SC - 1979/80 87

Quadro — página

35 Níveis de utilização do trabalho animal em relação às disponibilidades, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 3, município de Videira, SC - 1979/80 89

36 Níveis de utilização do capital de giro nas propriedades agrícolas por estrato, situação 3, município de Videira, SC - 1979/80 90

37 Exigências e fontes de capital de investimento utilizado nas propriedades agrícolas por estrato, situação 3, município de Videira, SC - 1979/80 91

38 Função objetivo total, por hectare, por equivalente - homem e por dia-homem, das propriedades agrícolas por estrato, situações I e 3, município de Videira, SC - 1979/80 93

39 Variação da função objetivo nas propriedades agrícolas, por estrato, na situação 3 em relação à situação atual, município de Videira, SC - 1979/80 94

40 Retorno marginal dos fatores restritivos das propriedades agrícolas por estrato, situação 3, município de Videira, SC - 1979/80 97

41 Preço-sombra das atividades que não estão na solução ótima, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 3, município de Videira, SC - 1979/80 98

42 Níveis das atividades e destino da produção nas propriedades agrícolas por estrato, situações I e 4, município de Videira, SC - 1979/80 102

43 Níveis de utilização da terra disponível, nas propriedades agrícolas por estrato, situações I e 2, município de Videira, SC - 1979/80 103

Quadro página

44 Possibilidades de expansão da área de cada tipo de atividade, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 4, município de Videira, SC - 1979/80 104

45 Níveis de utilização da mão-de-obra em relação às disponibilidades, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 4, município de Videira, SC - 1979/80 105

46 Níveis de utilização da mão-de-obra por hectare, nas propriedades agrícolas por estrato, situações I e 4, município de Videira, SC - 1979/80 107

47 Níveis de utilização do trabalho animal em relação às disponibilidades, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 4, município de Videira, SC - 1979/80 109

48 Níveis de utilização do capital de giro, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 4, município de Videira, SC - 1979/80 110

49 Exigências e fontes de capital de investimento utilizado nas propriedades agrícolas por estrato, situação 4, município de Videira, SC - 1979/80 112

50 Função objetivo total, por hectare e por dia-homem, das propriedades agrícolas por estrato, situações I e 4, município de Videira, SC - 1979/80 114

51 Variações da função objetivo nas propriedades agrícolas, por estrato, na situação 4 em relação à situação I, município de Videira, SC - 1979/80 115

52 Retorno marginal dos fatores restritivos das propriedades agrícolas por estrato, situação 4, município de Videira, SC - 1979/80 118

Quadro

Página

53 Preço-sombra das atividades que não estão na solução ótima, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 4, município de Videira, SC - 1979/80 121

LISTA DE FIGURAS

Figura página

1 Região mais apropriada para a produção de maçãs no Brasil 11

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações gerais

Embora seja considerada uma exigência e uma consequência normal do processo de desenvolvimento econômico, a transferência de população do meio rural para as cidades, nestes últimos 20 anos, foi acompanhada, no Brasil, por graves problemas sociais e econômicos que, hoje, sentidos por toda a sociedade, mobilizam seus diversos setores para a busca de soluções adequadas e definitivas.

Também no Estado de Santa Catarina, estes problemas se apresentam. Segundo CEPA-SC (8), um contingente médio de 25 a 28 mil pessoas deixaram o meio rural, anualmente, no período de 1960 a 1970, para tentar a vida nas cidades. A mesma fonte afirma que "o setor agrícola deverá continuar, no lastro de 1980/85, a liberação de mão-de-obra para o setor urbano, com taxas elevadas (cerca de 35 mil pessoas por ano). Esta cifra deverá aumentar, no caso de não serem implementados programas de desenvolvimento que propiciem a melhoria da qualidade devida e o aumento da renda do homem do campo".

Na origem desta situação estão o empobrecimento relati

vo da população rural, a deficiente estrutura fundiária e o uso dado aos principais recursos produtivos, terra e trabalho, que são, em parte, sub-utilizados.

Segundo CEPA-SC (8), a participação do setor agrícola na renda interna do Estado caiu de 52,4% em 1947, para apenas 21% em 1977. Este fato pode ser considerado normal, durante uma fase de desenvolvimento econômico. Porém, no mesmo período, a renda interna per capita do setor agrícola caiu de 60% para 41% da renda per capita global estadual. Um diagnóstico sobre agricultura de baixa renda, realizado pela mesma fonte, concluiu que cerca de 80% da propriedades rurais do Estado possuíam uma renda bruta (valor da produção) inferior a Cr$ ... 12.000,00 anuais, o que representava, em 1972, uma renda per capita de US$250.00 anuais, considerada, segundo critérios do Banco Mundial, como de pobreza relativa (baixa renda).

A distribuição fundiária é um problema estrutural grave, na agricultura catarinense. Em 1976, segundo INCRA (20), cerca de 83% das propriedades rurais do Estado eram minifundiárias, contendo apenas 37% da área total e uma área média de 14,5 hectares. As propriedades de tamanho até 50 hectares ocupavam cerca de 41% da área total e representavam 89% do número total de propriedades. O problema de pequenas propriedades é exacerbado pela topografia acidentada, que caracteriza grande parte da superfície do Estado.

Conforme INCRA (20), em 1972, da área total das propriedades, 87,3% eram úteis ou aproveitáveis para atividades econômicas. No Estado, cerca de 65% da área total das propriedades de área até 50 hectares, 59% da área total e 68,6% da área aproveitável eram exploradas. Portanto, apesar do pequeno

tamanho das propriedades, mais de 40% da área total e mais de 30% da área aproveitável eram inexploradas.

Quanto à ocupação da mão-de-obra, segundo CEPA-SC (8), em 1970, nas propriedades de tamanho até 50 hectares, a média de pessoal ocupado por hectare de área total era de 0,22 pessoas, ou seja, uma pessoa ocupada para cada 4,5 hectares de área total, índice que chegava a praticamente uma pessoa ocupada por hectare, nas propriedades de menos de 5 hectares. Como apenas 59% da área total eram exploradas, nas propriedades com até 50 hectares, conclui-se que haviam 2,7 hectares de área explorada por pessoa ocupada. No mesmo ano, os assalariados permanentes participavam com menos de 1% da mão-de-obra permanente total das propriedades, indicando que a mão-de-obra ocupada na agricultura catarinense era predominantemente familiar.

Estudando a estrutura de emprego e a população rural, CEPA-SC (8), encontrou duas principais distorções, em face do uso dos recursos: primeira, a existência de uma parcela da população rural em idade ativa que apresentava níveis de sub-ocupação, e, segunda, uma grande variação sazonal na demanda de mão-de-obra, decorrente da concentração do trabalho em determinadas épocas do ano, e da pouca representatividade das culturas de inverno, época de menor demanda de mão-de-obra.

Tudo isto se reflete no baixo valor da produção por hectare de área total e por pessoa ocupada, conforme Quadro 1.

QUADRO 1 - Valor bruto de produção agropecuária por hectare de área total e por pessoa ocupado, nas propriedades de área até 50 hectares - Santa Catarina - 1970.

Classes de área (ha)	Cr$/ha de Área total	Cr$/pessoa ocupada
0 ⊣ 5	11.389,67	11.389,00
5 ⊣ 10	5.863,90	13.159,53
10 ⊣ 20	4.199,94	16.396,35
20 ⊣ 50	2.682,28	19.536,89

Fonte: FIBGE - Censo Agropecuário de Santa Catarina - 1970 (13). Montagem do autor, à preços de 1979.

1.2. O problema e sua importância

A agricultura catarinense se caracteriza basicamente pela reduzida área das propriedades e das explorações, pelos baixos valores de produção obtidos e pela desigual exploração da mão-de-obra existente dentro do ano.

CEPA-SC (7), utilizando-se de dados de 1975, classificou 71% dos estabelecimentos rurais catarinenses como sendo de agricultura colonial ou artesanal, na qual "a produção se destina, em grande parte, ao auto-consumo, porém não se trata de produzir unicamente para o auto-consumo e nem de vender o que sobra do consumo, mas sim de realizar uma produção voltada para o mercado, com a terra, a mão-de-obra e os demais meios de trabalho que sobram da produção para subsistência". Outros 28% dos estabelecimentos foram classificados como de agricultu

ra de transição ou em vias de capitalização, em que a ênfase ao mercado já é fundamental, mas na qual a família continua sendo unidade de patrimônio, produção, renda e consumo.

Tudo isto leva a conclusão de que a elevação da renda e do emprego da força de trabalho da família podem ser tidos como objetivos e necessidades da propriedade rural catarinense, bem como do Estado como um todo. Santa Catarina tinha, em 1978, segundo FIBGE (1), cerca de 51% de sua população total vivendo no meio rural. Grande parte de suas indústrias têm, como matéria-prima, produtos agrícolas. Qualquer programa ou estratégia que vise o seu desenvolvimento sócio-econômico equilibrado deve, assim, levar em conta a necessidade de elevar a renda média das famílias rurais e diminuir as desigualdades na distribuição da renda.

Para JOHNSTON (21), a elevação da renda média das famílias rurais e a diminuição das desigualdades na distribuição de renda devem ser dos principais objetivos de uma estratégia agrícola, podendo ser alcançados, em grande parte, pelo crescimento da demanda de trabalho para os membros da família rural, na própria propriedade. Para SEERS (28), o alcance daqueles objetivos envolve, ainda, o uso de alternativas e de processos de produção que utilizem, ao máximo, a força de trabalho existente, sendo necessário que as unidades produtivas tenham, à sua disposição, alternativas, processos de produção e conhecimentos que lhes possibilitem evoluir econômicamente.

Desta forma, a inexistência de alternativas -sejam tecnologias, sejam atividades - para o uso mais rentável dos recursos produtivos pode ser uma das causas principais da baixa

renda obtida nos estabelecimentos agrícolas de uma dada região, juntamente com a baixa produtividade ou disponibilidade dos recursos, a má comercialização dos produtos e a falta de oportunidades de emprego da força de trabalho disponível.

No caso catarinense, pode-se afirmar que existem tecnologias alternativas mais produtivas para a quase totalidade dos produtos tradicionais nas diversas regiões do Estado. Da mesma forma, a introdução de atividades alternativas têm sido fomentada, à nível regional, dada a existência de mercado promissor e adequadas condições edafo-climáticas para determinados produtos, como é o caso das diversas espécies e variedades agrupadas sob a nomenclatura de fruticultura de clima temperado, as quais podem ser produzidas em boa parte do Estado.

Para CEPA-SC (6), é importante, entretanto, que os métodos e técnicas testados sejam adaptaveis e destinadas às características dos arranjos de fatores de produção de cada região do Estado, principalmente nas pequenas propriedades, com força de trabalho familiar, e que estão sob a categoria de "produtores de baixa renda". Para esta instituição, "a falta de combinações de explorações que maximizem a renda das pequenas propriedades tem sido obstáculo ao desenvolvimento de programas adequados para este tipo de propriedade, no Estado de Santa Catarina, sendo necessária a execução de pesquisas com atividades não tradicionais, visando encontrar alternativas para a exploração agrícola, em substituição à empreendimentos rotineiros que não deixam perspectivas de superação dos obstáculos ao desenvolvimento".

Resta saber, assim, se estas alternativas existentes, e que se tenta difundir, são realmente adequadas ao alcance

ce dos objetivos de elevação da renda e do emprego da força de trabalho das propriedades rurais. Para GRAWUNDER (15), esta deve ser uma constante preocupação dos técnicos e institui - ções que prestam assistência ao produtor rural, e que o devem' orientar na tomada de decisão de o que, quanto e como produ - zir.

Na prática, torna-se impossível um estudo das condi - ções de cada propriedade, e a programação das atividades de propriedades representativas de uma determinada classe tem si- do, então, uma das formas utilizadas para prover informações ' necessárias para que aquela orientação possa ser melhor presta da, ao maior número possível de agricultores, bem como para a formulação ou aperfeiçoamento de programas que visam o desen - volvimento rural a nível regional.

Estudos de combinações de atividades tem sido amplamen te utilizados com estes fins (3, 12, 22, 23, 24, 25, 29). SOU- ZA (30), referindo-se a este tipo de estudo, enfatizou, dentre outros aspectos, sua importância, porque: fornece informa - ções úteis ao administrator de empresas rurais, para elabora - ção de planos de administração; possibilita orientação na esco lha e combinação de explorações, indicando o uso eficiente dos recursos para obtenção de maior lucro, e é útil às institui - ções que prestam assistência técnica ao produtor rural, no es- tabelecimento de seus planos e programas de trabalho.

Justifica-se, assim, a realização de estudos a nível regional, como o presente, em que se objetiva conhecer os efei tos da introdução de novas tecnologias e novas atividades nas propriedades da área estudada, sobre a sua renda e sobre o em- prego dos recursos produtivos.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

Determinar os efeitos da introdução da fruticultura de clima temperado e de alternativas tecnológicas para as atividades tradicionais, na combinação de atividades das propriedades agrícolas do município de Videira, SC, sobre a renda e emprego dos recursos produtivos.

1.3.2. Objetivos específicos

a. identificar a combinação atual de atividades, os coeficientes técnicos e rentabilidade por produto, no nível tecnológico existente, bem como a disponibilidade de recursos nas propriedades;

b. determinar a combinação ótima das atividades existentes com a tecnologia atualmente empregada;

c. determinar a combinação ótima para as atividades existentes, com a tecnologia atual e a recomendada;

d. determinar a combinação ótima com as atividades existentes, com tecnologia atual e recomendada, e com a introdução da fruticultura de clima temperado.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1. Seleção e descrição da área

2.1.1. Seleção

O município de Videira foi selecionado para a realização deste estudo por apresentar semelhança com o Estado ou grande parte dele, em diferentes aspectos. Dados do INCRA (20) indicam que, enquanto 70,4% das propriedades rurais do Estado tinham área abaixo de 25 hectares, no município de Videira esta percentagem era de 61,4%, em 1976; no Estado, 89,3% das propriedades tinham área abaixo de 50 hectares, e em Videira esta percentagem era de 89,2%.

Outro aspecto no qual se assemelham Estado e Município é o da forma de organização da produção. Conforme CEPA-SC (6), na Mesorregião 1, na qual está incluído o município, 69% das propriedades realizavam uma agricultura do tipo colonial, 30%, a agricultura em vias de capitalização, e 1%, a agricultura capitalista. À nível de Estado estes percentagens eram de 71%, 28% e 1%, respectivamente.

Além disso, o município apresenta grande semelhança de

CENTRO de DOCUMENTAÇÃO
CEDOC/DAE/UFLA

topografia, solo e clima com boa parte do Estado onde é tecnicamente viável a fruticultura de clima temperado, estando incluído na região considerada mais apropriada para esta atividade, no País, principalmente para o cultivo de maçã, segundo WERNER et alii (33), Figura 1. Para as culturas e criações tradicionais existem tecnologias alternativas que possibilitam o alcance de maior produtividade física para o uso dos recursos disponíveis.

No entanto, em relação ao total, é pequeno o número de produtores que utilizavam, até 1979, estas alternativas para elevar sua renda, apesar de o município contar com estrutura de asistência técnica especializada em fruticultura e nas demais atividades existentes, bem como com linhas de crédito especiais para a fruticultura. Além disso, o município é sede de grande parte da estrutura de processamento, armazenagem e frigorificação de frutas existentes no Estado, havendo, pois, facilidades de comercialização que podem ser aproveitadas mais adequadamente.

2.1.2. Caracterização da área

O município de Videira fica localizado no meio-oeste catarinense, na micro-região do Alto Vale do Rio do Peixe. Possui uma extensão territorial de 607 km^2 e uma população total de 27.200 habitantes, segundo FIBGE (1), sendo 39,3% no meio rural.

A área do município representa 0,6% da área total do Estado, e sua população em 1978, representava 0,74% da população estadual. A densidade demográfica era, naquele ano, de

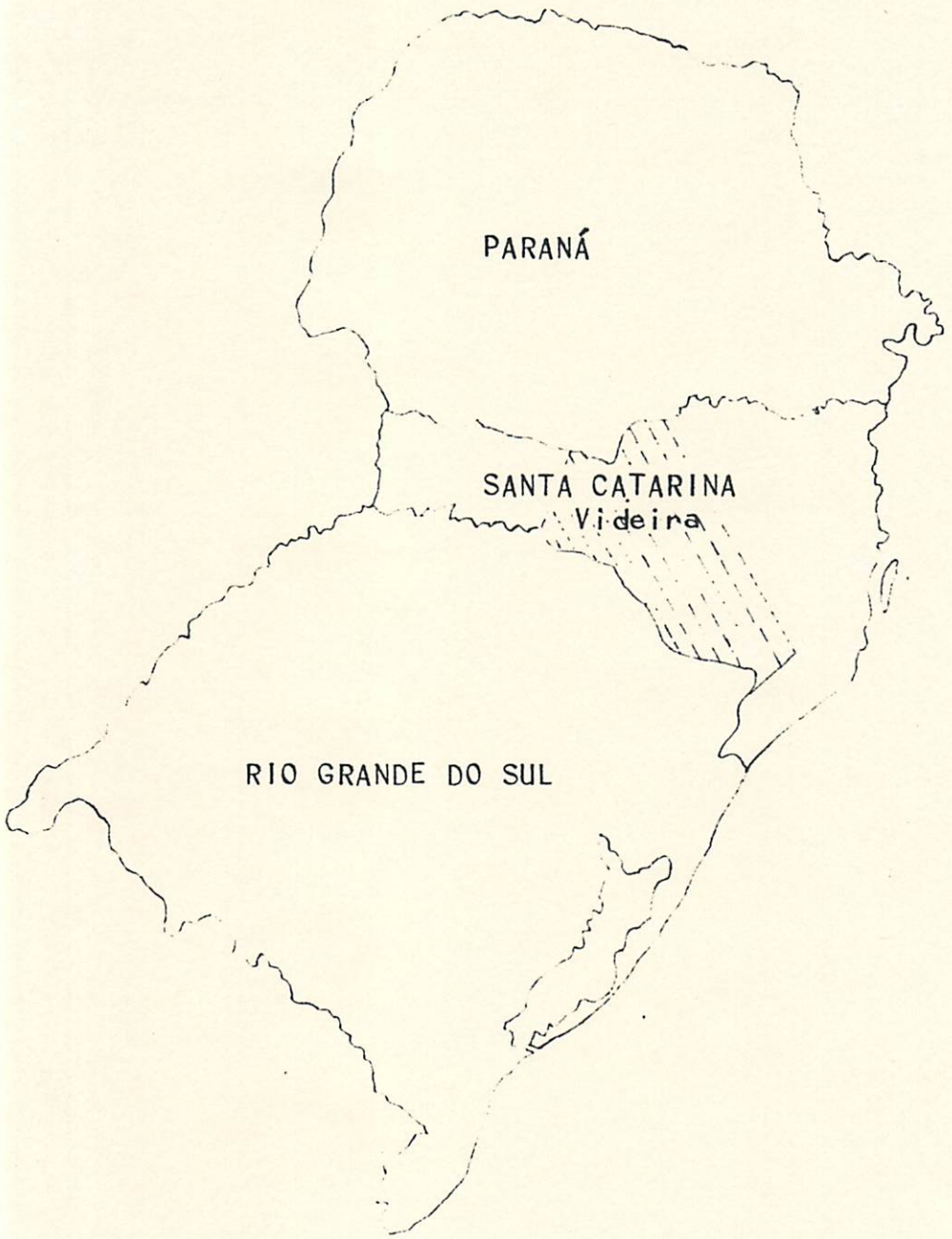

FIGURA 1. Região Sul do Brasil, destacando-se a aréa mais apropriada para produção de maçãs em Santa Catarina.

FONTE: Adaptada de WERNER et alii (33).

44,8 habitantes por km^2.

Segundo ACARESC (2) predominam, no município, os solos do grande grupo latossolos, com fertilidade média e de topografia montanhosa, em sua maior parte. A altitude média é de 690 metros acima do nível do mar, e o clima é classificado, segundo Koeppen, como mesotérmico úmido sem estação seca distinta.

Conforme EMPASC (9), as temperaturas médias mensais no município variam entre a mínima de 12,0°C em junho e a máxima de 22,2°C em fevereiro, sendo a média anual de 17,5°C. A precipitação pluviométrica mensal atinge um máximo de 213,3 mm em agosto e um mínimo de 88,6mm em abril, com um total anual médio de 1795,1mm.

A agricultura é a base econômica do município, pois mesmo suas variadas indústrias têm, como matéria-prima, os produtos agrícolas. O município apresenta uma agricultura diversificada, como se pode ver no Quadro 2.

A estrutura fundiária no município muito se assemelha a do Estado, existindo ao todo 1365 proprietários rurais, conforme INCRA (20). Destes, 161, aproximadamente 11,8% do total, exploravam a fruticultura, e cerca de 20% do total utilizavam as tecnologias alternativas para as demais atividades, até 1979, conforme ACARESC (2).

No que diz respeito à comercialização e industrialização de frutas de clima temperado, Videira encontra-se em posição privilegiada, pois conta com duas unidades de processamento e armazenamento, què, juntamente com outras três existentes em Fraiburgo, distante 25km, beneficiam e comercializam a produção de frutas da região, tendo uma capacidade estática total

para armazenar, em câmaras frigoríficas, 11.500 t, contando com equipamentos modernos para a seleção, tratamento, frigorificação e embalagem da produção. Também outras unidades menores se dedicam a aquisição da produção de frutas, no município e na região, distribuindo-as, após, para todo o País.

QUADRO 2. Principais produtos agrícolas do município de Videira, Santa Catarina - 1978.

Cultura ou criação	Área (ha) ou rebanho (cab)	Produção (t)
Milho	15.000,0	36.000
Soja	700,0	1.260
Feijão	520,0	624
Fruticultura	541,8	2.476
Uva	1.460,0	14.000
Suinos	60.000,0	4.275
Aves de corte	11.437.440,0	-
Bovinos	16.000,0	-

Fonte: ACARESC (2)

Entre as principais indústrias voltadas para o aproveitamento de produtos agrícolas, estão um grande frigorífico, que abate suínos, aves e bovinos, diversas cantinas (fábricas) de vinho, três fábricas de suco de uvas, indústria madeireira em geral, fábrica de álcool vínico, moinhos de trigo e outros cereais, além de outras.

O município é ligado por asfalto a todas as partes do

Estado e do País, e as estradas vicinais permitem normal escoamento para a produção agrícola. Seis agências bancárias servem à economia municipal, sendo os empréstimos para a agricultura, em sua maioria, feitos através do Banco do Brasil S.A.

A assistência técnica aos produtores rurais é feita através da Associação de Crédito e Assistência Rural do Estado de Santa Catarina (ACARESC), que tem, no município, um escritório regional, que atende Videira e outros dez municípios vizinhos, e um escritório local, ambos contando com técnicos especializados para a assistência em fruticultura e nas demais atividades existentes na região.

O município é sede, também, de uma unidade experimental da Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (EMPASC), a qual, juntamente com outras unidades, está, continuamente, pesquisando novas variedades e novas técnicas culturais e de beneficiamento da produção, visando, com isto, melhorar cada vez mais as possibilidades da fruticultura como atividade econômica importante para o município e a região.

2.2. População e amostra

A população estudada foi constituída por todos os produtores rurais do município de Videira que não exploravam a fruticultura de clima temperado, à época do estudo, e que possuiam área total da propriedade entre 5,1 e 50,0 hectares, representando 83,37% do total de produtores rurais. A população foi estratificada segundo a área total da propriedade, sendo dividida em três estratos, baseado na pressuposição de que cada classe tem um conjunto mais ou menos específico de recursos

e combinações ou níveis diferentes de atividades.

Na determinação das disponibilidades de recursos das propriedades, das combinações atuais de atividades e dos coeficientes técnicos para as tecnologias existentes por produto, usou-se amostragem simples ao acaso, tendo sido as amostras dimensionadas pelo método da partilha ou distribuição ótima de Neyman, descrito por COCHRAN (5). O número total de produtores entrevistados foi de 71, representando 6,24% da população (Quadro 3).

A empresa representativa de cada estrato foi determinada pelas médias aritméticas das disponibilidades de recursos e dos coeficientes técnicos de todas as empresas pesquisadas.

QUADRO 3 - População e amostra dos produtores rurais, por estrato, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Estratos	Classes de área (ha)	População (un.)	Amostra (un.)	% da amostra sobre a população
I	5,1 - 15,0	270	11	4,07
II	15,1 - 30,0	516	30	5,81
III	30,1 - 50,0	352	30	8,52
Total	- -	1.138	71	6,24

2.3. Coleta e análise dos dados

Os dados coletados para este trabalho referem-se ao ano agrícola 1979/80. Todos os preços foram corrigidos para o

mês de julho de 1979, segundo o deflator coluna 2, disponibilidade interna, da FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - FGV (19).

Os dados básicos necessários foram coletados pelo autor, através de entrevista direta (survey), com os integrantes da amostra utilizando-se questionário previamente testado.

Os dados secundários necessários para a determinação dos coeficientes técnicos nas tecnologias recomendadas foram obtidos através dos sistemas de produção e boletins técnicos da Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. (EMPASC), e em relatórios e planos de trabalho da Associação de Crédito e Assistência Rural do Estado de Santa Catarina (ACARESC), bem como por informações dos técnicos destas instituições sediados em Videira.

Os dados foram analisados através da análise tabular simples, para determinação das médias de disponibilidades de recursos e dos coeficientes técnicos, e, posteriormente, submetidos ao instrumental analítico escolhido para o trabalho, a programação linear.

2.4. Modelo teórico e de análise

O modelo teórico para o presente estudo está implícito no modelo de programação linear, pressupondo-se que os empresários visam a maximização de lucros ou a minimização de custos em suas atividades.

A programação linear é uma das mais difundidas técnicas de programação, cujo sentido é o de planejar o melhor uso dos recursos disponíveis, em situações onde há muitas alternativas e, por conseguinte, mais de uma solução possível, quando

se deseja combinar um dado conjunto de atividades. Segundo HEADY & CANDLER (16), ela tem sido usada como ferramenta pelos economistas rurais, para especificar a organização ótima dos recursos e das atividades nas fazendas, e para sugerir ajustamentos necessários de forma a maximizar os lucros. Conforme GASS (14), as aplicações da programação linear na agricultura caem na área da administração rural, concernente com a tomada de decisão na fazenda individual. Uma aplicação típica é aquela da alocação dos recursos limitados, tais como a terra, o trabalho e o capital, como uma maneira de maximizar a renda líquida da empresa.

2.4.1. Componentes da programação linear

Um problema de programação linear é caracterizado por três componentes:

a) Objetivo: é o que se deseja alcançar. Este deve ser claramente definido, podendo ser a maximização de lucros ou a minimização de custos, e podendo ser expresso em unidades físicas ou monetárias.

b) Processos ou atividades alternativas: representam as várias maneiras pelas quais os objetivos podem ser alcançados. A técnica de programação linear permite encontrar os mais eficientes processos de uso dos recursos, com vistas ao alcance dos objetivos.

c) Restrições de recursos: representam as disponibilidades de recursos nas propriedades, sendo condições fundamentais a todos os problemas de programação linear, pois, não havendo restrições de recursos, não haverá o problema. As restri-

ções podem ser de ordem física, institucional, administrativa, econômica ou subjetiva.

2.4.2. Pressuposições da programação linear

O uso da técnica de programação linear requer que uma série de pressuposições sejam aceitas, as quais são a linearidade dos processos produtivos, a aditividade das atividades, a divisibilidade dos fatores de produção, as soluções positivas, número limitado de alternativas e de restrições, e a certeza dos valores empregados.

Estas pressuposições impõem certas limitações às soluções encontradas ao se usar a programação linear. No entanto, conforme STOCKTON (28), a contribuição de qualquer método quantitativo está em estreitar a parte da tomada de decisão, e não em eliminá-la. Logo, é importante reconhecer que a solução ótima de um modelo de programação linear não é, necessàriamente, a solução geral do problema. Deve ser, em grande parte, usado o julgamento subjetivo do administrador, para a escolha do caminho de ação e, naturalmente, para sua implantação. Para isso, o administrador pode se valer de informações geradas pelo próprio método de programação linear, como:

a) o retorno marginal dos recursos restritivos;

b) o preço - sombra das atividades que estão na solução ótima, conforme definido por BENEKE (4);

c) a análise da sensibilidade do modelo às variações de rentabilidade das atividades alternativas ou variações nas disponibilidades de recursos.

2.4.3. Modelo matemático

A formulação do modelo básico de programação linear, em termos gerais, quando se deseja maximizar uma função objetivo, consiste em determinar os valores que devem tomar as variáveis X_1, X_2, ..., X_n, não negativas, e que satisfaçam as condições de linearidade, que podem tomar a forma de desigualdades, ou seja:

Maximizar a função objetivo linear

$$Z = \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$$

sujeito às restrições

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} X_j = b_i \quad (i = 1,2,\ldots,m)$$

e

$$X_j \geq 0 \quad (j = 1,2,\ldots,n), \text{ onde:}$$

Z - representa a função objetivo total (margem bruta total) da propriedade.

X_j - é o nível ótimo da atividade j,

C_j - representa a função objetivo por unidade da atividade j,

a_{ij} - é a quantidade do recurso i utilizada por unidade da atividade j, e

b_i - representa a quantidade máxima do recurso i disponível para as n atividades ($b_i \geq 0$).

2.5. Operacionalização de conceitos

2.5.1. Recursos restritivos

-Disponibilidade de terra - este recurso foi avaliado pelas médias obtidas para cada estrato, sendo o hectare a unidade de medida. Não foram consideradas disponíveis as áreas atualmente ocupadas com matas, benfeitorias, estradas, e as áreas inaproveitáveis. Também não foram consideradas disponíveis as áreas aproveitáveis com declividade superior à 40%, aptas para reflorestamento, atividade não incluída como alternativa neste estudo.

A terra disponível para as atividades consideradas no modelo foi dividida em quatro classes, de acordo com sua capacidade de uso para as diversas atividades (Quadro 4). A classificação foi feita segundo informações da Coordenação de Agricultura da Associação de Crédito e Assistência Rural do Estado de Santa Catarina (ACARESC), baseada na orientação prática que é dada ao produtor rural na região estudada. No modelo básico formulado, considera-se que uma atividade pode ocupar terra de qualquer classe, exceto, é lógico, aquelas que apresentam restrição para a dita atividade, ou seja, o critério para utilização da terra foi a vantagem econômica comparativa entre as diversas atividades. Assim, por exemplo, a atividade milho, com tecnologia existente, pode ocupar as terras da classe 3, mas pode também utilizar as terras das classes 1 e 2, de melhor qualidade,se a atividade se mostrar mais vantajosa que as de -

mais que competem por estas terras.

QUADRO 4 - Classes de terra segundo a declividade e a pedregosidade, município de Videira, Santa Catarina.

Classes	Declividade %	Pedregosidade	Restrições para o uso
1	0 —| 20	Baixa à média	Apta para culturas anuais e permanentes, com' tecnologia atual e recomendada e para pastagens.
2	20 —| 30	Baixa à média	Com restrições para culturas permanentes na tecnologia recomendada.
3	0 —| 30	Alta	Com restrições também' para culturas anuais ' na tecnologia recomendada.
4	30 —| 40	Baixa à alta	Com restrições também' para culturas anuais ' na tecnologia atual.

-Disponibilidade de mão-de-obra-este recurso foi avaliado através da média obtida para cada estrato, da mão-de-obra ' familiar disponível, medida em dias de trabalho de um homem (d.h.). Ao trabalho foi atribuída equivalência conforme sexo e idade, segundo o Quadro 5, sendo considerados 300 dias úteis /ano.

QUADRO 5 - Esquema para cálculo dos equivalentes-homem disponíveis.

Idade	Sexo	Equivalente-homem
7 —— 9	M e F	0,2
10 —— 14	M e F	0,5
15 —— 17	M e F	0,8
18 —— 59	M	1,0
18 —— 59	F	0,8
60 e mais	M	0,8
60 e mais	F	0,5

Fonte: ERVEN (11)

O trabalho foi dividido em seis períodos críticos, dentro do ano agrícola considerado (julho a junho), tendo em vista o caráter sazonal das exigências deste fator nas atividades agrícolas, passando a disponibilidade de mão-de-obra a representar seis restrições distintas, conforme Quadro 6, elaborado baseado na experiência dos extensionistas que trabalham com os diversos produtos no município.

-Disponibilidade de trabalho animal-este recurso foi avaliado através da média observada para cada extrato, da força de trabalho animal disponível, medida em dias de trabalho de uma junta de bois (d.a.). Este recurso foi dividido em seis períodos críticos dentro do ano, da mesma forma como feito para a mão-de-obra, passando a representar seis distintas restrições.

QUADRO 6. Distribuição das operações segundo as atividades durante o ano agrícola (períodos críticos), município de Videira, Santa Catarina 1979/80.

Atividades	Períodos Críticos					
	1	2	3	4	5	6
	Jul./Ago.	Set./Out.	Nov./Dez.	Jan./Fev.	Mar./Abr.	Mai./jun.
Milho	-	Preparo do solo e plantio.	Plantio e tratos culturais	Tratos culturais		Colheita
Uva comum na tecnologia existente.	Poda e amarração.	Poda e amarração; Tratos culturais; Poda verde; Tratamentos fitos sanitários.	Tratamentos fitossanitários;	Tratamentos fitos sanitários; Colheita.	-	-
Uva comum e vinífera na tecnologia recomendada	Poda e amarração.	Tratos culturais; Poda verde; Tratamentos fitos sanitários.	Tratamentos fitossanitários; Tratos culturais;	Tratamentos fitossanitários; Colheita.	Colheita.	Tratamentos fitos sanitários; Adubação.
Maçã	Poda de inverno.	Adubação; Tratos culturais; Tratamentos fitos sanitários.	Poda verde Tratos culturais; Tratamentos fitos sanitários.	Tratamentos fitossanitários Tratos Culturais Colheita	Colheita.	Conservação do do solo; Tratamentos fitos sanitários.
Pastagens	Manejo do rebanho.	Manejo do rebanho.	Manejo do rebanho.	Manejo do rebanho	Limpeza dos pastos; Manejo do rebanho.	Manejo dos rebanhos

-Disponibilidade de capital de giro - considerou-se como capital de giro ou recursos para custeio, a média, verificada em cada estrato, do total de gastos com insumos, tais como sementes, fertilizantes, defensivos, combustíveis, medicamentos, rações, etc..., e em serviços de homens ou máquinas, para todas as atividades produtivas desenvolvidas na propriedade e especificadas no modelo. Uma vez conhecidas as quantidades e os preços dos diversos insumos e serviços determinou-se o montante de capital de giro disponível, em Cr$.

-Disponibilidade de capital de investimento - são os recursos com que o agricultor conta para implantar culturas permanentes ou atender as exigências de outras atividades, como correção do solo nas culturas ou aquisição de benfeitorias para as criações. No presente estudo, considerou-se nula esta disponibilidade, isto é, a empresa carente de capital de investimento próprio, podendo o mesmo ser suprido através de empréstimo bancário ou venda de animais.

-Capacidade de empréstimo - esta restrição refere-se ao limite até o qual o agricultor pode contrair empréstimos junto as agências bancárias, seja para capital de giro ou de investimento, conforme as normas vigentes para o crédito rural em julho de 1979. Desta forma, considerou-se como capacidade de empréstimo, 60% do ativo da propriedade média do estrato, medido em Cr$.

-Limite especial para capital de investimento - foi estipulado de acordo com as normas vigentes em julho de 1979 para o crédito rural, sendo as taxas de juros de 15% e 21% ao ano, respectivamente, para montantes emprestados inferiores ou superiores a Cr$ 318.280,00 (200 vezes o Maior Valor de Referência).

-Disponibilidade de capital em uvas comuns - considerou se o valor médio, em Cr$, do parreiral existente, para cada estrato. O modelo formulado permite a transferência de parte deste capital, referentes ao arame a palanques, para uvas comuns na tecnologia recomendada ou para uvas viníferas.

-Disponibilidade de capital em bovinos de leite e em suínos - são as médias verificadas para cada estrato, em Cr$, dos rebanhos de bovinos leiteiros e de suinos existentes.

-Disponibilidades de equipamentos para culturas - é o valor médio, em Cr$, para os equipamentos existentes em cada estrato, e utilizáveis nas culturas anuais e permanentes. Equipamentos cujo uso possa ser comum para culturas e criações, tiveram seu valor rateado, em função de seu uso atual nas culturas e criações desenvolvidas.

-Disponibilidades de equipamentos para bovinos de leite e para suinos - são os valores médios, em Cr$, observados para cada estrato, dos equipamentos existentes e utilizáveis nestas atividades.

-Disponibilidade de benfeitorias para culturas - é o valor, em Cr$, observado para cada estrato, das benfeitorias existentes para culturas anuais e permanentes. Para possibilitar melhor especificação do modelo, o valor médio do parreiral existente em cada estrato não foi incluído nesta restrição, sendo uma restrição independente. Dado o uso atual das benfeitorias existentes para as culturas, considerou-se que as atividades poderão ser ampliadas sem exigência de novos investimentos em benfeitorias, até que sua capacidade total seja utilizada.

-Disponibilidade de benfeitorias para bovinos de leite- é o valor médio, em Cr$, observado para cada estrato, das benfeitorias existentes para bovinos de leite. Dada a intensidade de exploração da atividade na situação atual, considerou-se as benfeitorias existentes como totalmente ocupadas, sendo que possíveis aumentos no dimensionamento da criação deverão vir por conta de empréstimos ou venda de animais, para novas construções.

-Disponibilidade de benfeitorias para suinos - é o valor médio observado para cada estrato, em Cr$, das benfeitorias existentes para suinos. Dada a intensidade de seu uso atual, considerou-se que nos estratos I e II elas estão totalmente ocupadas, e no estrato III o nível da criação (tamanho) pode ser aumentado sem necessidade de novas benfeitorias.

-Limite para consumo da família - nas formas de organização da produção que preponderam no Estado e no município de Videira, a família é considerada como unidade de consumo, tendo como um de seus objetivos mais importantes a garantia de produção de um mínimo determinado de certos produtos, suficiente para o consumo próprio. Para atender as necessidades de consumo, há, geralmente, grande diversificação de empreendimentos. Esta restrição foi incluída no modelo básico no sentido de garantir que: a) na solução ótima participem, em um nível mínimo determinado, algumas atividades produtivas especificadas, que fornecerão quantidades determinadas de produção, necessárias ao sustento da família e, b) seja reservado o mínimo necessário de terra, mão-de-obra e trabalho animal, para a produção dos produtos explorados exclusivamente para o auto-consumo, em áreas de tal modo pequenas, na maioria dos casos,

que a especificação de seus coeficientes técnicos se tornaria problemática. A unidade de medida para esta restrição é a unidade de consumo (U.C.).

-Limite para consumo de animais de trabalho - esta restrição foi incluída no modelo básico com a finalidade de garantir a dedicação de um mínimo determinado de terra e mão-de-obra, bem como a provisão de um mínimo de milho, para a manutenção destes animais indispensáveis à propriedade. A unidade de medida é a unidade de consumo (U.C.).

-Disponibilidade de uvas comuns, milho, leite e suínos estas restrições entram no modelo básico como armazenadoras dos produtos provenientes das atividades produtivas que participarão do plano ótimo. Cada atividade fornecerá, para esta restrição, o volume produzido, para, posteriormente, esta mesma restrição liberar o volume recebido para consumo da família e de animais de trabalho e para os animais produtivos, no caso do milho, sendo o restante vendido.

-Limites para compra de mão-de-obra 6 e trabalho animal 2 - estas restrições entram no modelo básico para o estrato III, no sentido de permitir que estes recursos possam ser comprados, até os limites das restrições, os quais foram determinados pelas médias de compra destes recursos pelas propriedades.

As disponibilidades de todos os recursos restritivos, nas propriedades de cada estrato, encontram-se no Quadro 54, nos Apêndices.

2.5.2. Atividades

O modelo básico formulado contém atividades de quatro tipos: atividades produtivas, de consumo, de compra e de transferência.

2.5.2.1. Atividades produtivas

São as atividades que propercionam um retorno produtivo, sendo produzidas com vistas ao mercado, no todo ou em parte. Foram consideradas as atividades produtivas já tradicionalmente exploradas em cada estrato, com tecnologia existente e recomendada, e atividades novas com perspectivas econômicas, dada a disponibilidade de recursos.

Considerou-se tecnologia existente como sendo aquela atualmente usada pelos produtores rurais de cada estrato, nos produtos atualmente produzidos, e cujos coeficientes técnicos foram obtidos através dos dados primários obtidos nos questionários. Tecnologia recomendada foi conceituada como aquela em que os fatores de produção estão sendo utilizados em quantidades e proporções segundo as recomendações da pesquisa agropecuária e que são preconizados pelo serviço de extensão rural na área de estudo.

A unidade técnica para as culturas é o hectare, e para as criações, a unidade animal.

As atividades produtivas consideradas no modelo são:

A. Atividades existentes

X_1 - Uva comum 1, na tecnologia existente;

X_2 - Milho na tecnologia existente;

X_3 e X_4 - Bovinos de leite 1 e 2, na tecnologia existen

te, utilizando milho produzido na propriedade e milho compra - do, respectivamente;

X_5 e X_6 - Suínos 1 e 2, na tecnologia existente, utilizando milho produzido na propriedade e milho comprado, respectivamente;

X_7 - Uva comum 2, na tecnologia recomendada, utilizando parte do capital atualmente investido em uvas comuns;

X_8 - Uva comum 3, na tecnologia recomendada, com todo o investimento necessário feito através da compra do capital ou da venda de animais;

X_9 - Milho 1, na tecnologia recomendada 1, usando todas as práticas recomendadas de conservação, correção, preparo e fertilização do solo, de plantio, tratos culturais, colheita e armazenamento, sendo o plantio e o controle das ervas daninhas feitos com uso de equipamentos manuais;

X_{10} - Milho 2, na tecnologia recomendada 2, diferenciada da tecnologia 1 por serem as operações de plantio e controle de ervas daninhas feitas com uso de equipamentos de tração animal;

X_{11} - Milho 3, na tecnologia recomendada 3, diferenciada da tecnologia 2 pelo uso de herbicidas no controle de ervas daninhas;

X_{12} e X_{13} - Bovinos de leite 3 e 4, na tecnologia recomendada, utilizando milho produzido na propriedade e milho comprado, respectivamente;

X_{14} e X_{15} - Suínos 3 e 4, na tecnologia recomendada, utilizando milho produzido na propriedade e milho comprado, respectivamente;

B. Atividades novas

X_{16} - Uva vinífera 1, na tecnologia recomendada, utilizando parte do capital atualmente investido em uvas comuns na tecnologia existente;

X_{17} - Uva vinífera 2, na tecnologia recomendada, com todo o investimento necessário feito através da compra de capital ou da venda de animais;

X_{18} - Maça 1, grupo de variedades precoces, cuja fase de colheita se dá entre 10 de janeiro e 20 de fevereiro;

X_{19} - Maçã 2, grupo de variedades médias, cuja fase de colheita se dá entre 20 de fevereiro e 25 de março;

X_{20} - Maça 3, grupo de variedades tardias, cuja fase de colheita se dá entre 25 de março e 15 de abril.

2.5.2.2. Atividades de consumo

X_{21} - Consumo da família - esta atividade representa as quantidades de produtos (uvas, milho, leite e carne de suínos) consumidas pela família durante o ano, bem como as quantidades mínimas de terra, mão-de-obra e trabalho animal que devem ser asseguradas para a produção dos demais produtos agrícolas consumidos pela família e não introduzidos como atividades produtivas no modelo.

X_{22} - Consumo de animais de trabalho - representa a quantidade de milho consumida pelos animais de trabalho, bem como a área mínima de terra e o número mínimo de dias de mão-de-obra que devem ser reservados para a manutenção destes ani-

mais indispensáveis à propriedade.

2.5.2.3. Atividades de compra

X_{23} - Compra de capital de giro - introduzida com a finalidade de atender ao possível aumento da demanda por este fator restritivo, por parte das atividades dele exigentes que' constarem no plano ótimo. A taxa de juros, conforme as normas vigentes em julho de 1979, foi de 15% ao ano.

X_{24} e X_{25} - Compra de capital de investimentos 1 e 2 - introduzidas visando a utilização destes recursos restritivos' pelas culturas e criações que o exigem. As taxas de juros efetivamente pagas foram de 11,3% e 15,8% ao ano, se o montante ' for inferior ou superior a Cr$ 318.280,00, respectivamente, calculadas de acordo com um plano de reembolso de oito anos, com três anos de carência.

X_{26} à X_{34} - Compra de capital em uvas, de animais (bovinos e suínos), de equipamentos e de benfeitorias para culturas, bovinos de leite e suínos - estas atividades foram introduzidas com o fim de atender a uma possível expansão das atividades existentes.

X_{35} - Compra de milho - introduziu-se esta atividade para permitir a compra de milho necessário às atividades produtivas que o utilizam, caso a produção de milho não entre no plano ótimo em nível suficiente para isto.

X_{36} e X_{37} - Compra de mão-de-obra 6 e trabalho animal 2 - estas atividades foram introduzidas no modelo no sentido ' de permitir a compra destes recursos, caso o plano ótimo assim o exija, para as propriedades do estrato III.

2.5.2.4. Atividades de transferência

X_{38} e X_{39} - Transferência de capital investido em bovinos de leite e em suínos para capital de investimento - introduzidas para transferir todo ou parte do capital investido em bovinos de leite e em suínos, caso estas atividades entrem no plano ótimo em níveis mais baixos que os atuais, para capital de investimento possível de ser utilizado por outras atividades que entrem no plano ótimo.

2.5.3. Função objetivo

Considerou-se, no presente estudo, função objetivo(margem bruta)de uma atividade como sendo a diferença entre a renda bruta e a soma de custos variáveis (capital de giro) mais depreciações, e cujos resultados se encontram nos Apêndices . Para o cálculo das depreciações utilizou-se o método linear,segundo HOFFMANN (18).

A função objetivo da empresa (margem bruta total), que se pretende maximizar, é constituída pelo somatório dos produtos entre a margem bruta e o nível de intensidade de cada atividade no plano ótimo.

A parcela da produção das atividades produtivas que é consumida na propriedade, para manutenção da família e de animais de trabalho, é considerada como renda, neste estudo, uma vez que existem mercado e preço para estes produtos, e, se não produzidos, teriam que ser adquiridos ao preço de mercado. Desta forma, a margem bruta correspondente à parcela consumida destes produtos, está incluída na função objetivo da propriedade.

2.5.4. Análises complementares das soluções ótimas

- Retorno marginal - mede o aumento da função objetivo quando se acrescenta uma unidade a mais aos fatores restritivos que tiveram suas disponibilidades esgotadas, referindo-se às "variáveis duais associadas as restrições do problema primal". Desta forma, o retorno marginal indica o valor máximo que pode ser pago por unidade adicional de um dado recurso restritivo cuja disponibilidade foi esgotada no plano ótimo.

- Preço-sombra - refere-se às "variáveis duais associadas às condições de não negatividade das variáveis do problema primal". Mede a redução da função objetivo ao se introduzir uma atividade que não faz parte do plano ótimo, sendo "o custo de desviar do ótimo". Em outra interpretação, o preço sombra indica o aumento mínimo necessário da função objetivo da atividade (margem bruta), para que esta atividade entre na solução ótima sem reduzir a função objetivo total.

2.6. Formulação do modelo de programação linear para as propriedades agrícolas do município de Videira

Em vista das pressuposições da programação linear, faz se necessário que os modelos formulados estejam muito bem adequados às condições reais das propriedades estudadas. Para isto, todas as atividades, restrições e disponibilidades relevantes devem ser consideradas, e os coeficientes técnicos cuidadosamente formulados, com o que se poderá chegar à soluções em que melhor sejam exploradas as potencialidades das propriedades e melhor sejam atingidos os objetivos dos produtores.

No presente estudo, foram consideradas as atividades produtivas, de consumo, de compra e de transferência de recursos, e as restrições referentes a estas atividades. Dada a semelhança encontrada entre os estratos, em termos de formas de organização da produção e de atividades exploradas, foi possível formular um modelo básico ajustado a todos os estratos e situações estudadas, o qual está esquematizado, na forma matricial e literal, no Quadro 7.

Para que se compreenda o mecanismo do modelo, convencionou-se chamar de: "R" as disponibilidades de recursos restritivos na empresa; de "a", "b", "c", ... , os coeficientes técnicos de cada atividade; de "C" a função objetivo de cada atividade e de "X" as incógnitas (variáveis) de cada atividade do modelo, cujos valores serão obtidos na solução ótima encontrada.

Para as disponibilidades de recursos restritivos tem-se, por exemplo: R_1, que representa o número de hectares de terra disponível para culturas permanentes com tecnologia recomendada; R_8, que representa o número de dias de trabalho de um homem, disponíveis no período crítico 4; R_{17}, que representa a disponibilidade de capital de giro, em Cr$; R_{33}, que representa um regulador de estoque de milho, em sacos de 60 quilogramas, funcionando como armazenadora da produção de milho para posterior liberação para as atividades que o consomem, e R_{37}, que representa o limite máximo de dias/homem que podem ser comprados para suprir deficiências deste recurso, no período crítico 6.

Os coeficientes técnicos representam as exigências de cada recurso disponível por unidade de determinada atividade.

QUADRO 7 — Modelo de programação linear a ser maximizado, utilizado no presente estudo.

RECURSOS RESTRITIVOS	Atividades			PRODUTIVAS																				
				Tecnologia Existente						Tecnologia Recomendada														
				Uva Comum 1	Uva Milho	Bov. Leite 1	Bov. Leite 2	Suíno 1	Suíno 2	Uva Comum 1	Uva Comum 2	Milho 1	Milho 2	Milho 3	Bov. Leite 3	Bov. Leite 4	Suíno 3	Suíno 4	Uva Viní. 1	Uva Viní. 2	Maçã 1	Maçã 2	Maçã 3
	Incógnita			X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}	X_{17}	X_{18}	X_{19}	X_{20}
	Fun.Objetivo			C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	C_{16}	C_{17}	C_{18}	C_{19}	C_{20}
	Unidades			ha	ha	U.A.b.	U.A.b.	U.As.	U.As.	ha	ha	ha	ha	ha	U.A.b.	U.A.b.	U.As.	U.As.	ha	ha	ha	ha	ha
Disponibilidade terra 1	ha	R_1	≤							+1,0	+1,0								+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0
Disponibilidade terra 1+ 2	ha	R_2	≤	+1,0						+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+m2	+n2			+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0
Disponibilidade terra 1 à 3	ha	R_3	≤	+1,0	+1,0					+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+m3	+n3			+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0
Disponibilidade terra 1 à 4	ha	R_4	≤	+1,0	+1,0	+c4	+d4			+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+m4	+n4			+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0
Disponibilidade mão-de-obra 1	d.h.	R_5	≤	+a5	+b5	+c5	+d5	+e5	+f5	+g5	+h5	+i5	+j5	+l5	+m5	+n5	+o5	+p5	+q5	+r5	+s5	+t5	+u5
Disponibilidade mão-de-obra 2	d.h.	R_6	≤	+a6	+b6	+c6	+d6	+e6	+f6	+g6	+h6	+i6	+j6	+l6	+m6	+n6	+o6	+p6	+q6	+r6	+s6	+t6	+u6
Disponibilidade mão-de-obra 3	d.h.	R_7	≤	+a7	+b7	+c7	+d7	+e7	+f7	+g7	+h7	+i7	+j7	+l7	+m7	+n7	+o7	+p7	+q7	+r7	+s7	+t7	+u7
Disponibilidade mão-de-obra 4	d.h.	R_8	≤	+a8	+b8	+c8	+d8	+e8	+f8	+g8	+h8	+i8	+j8	+l8	+m8	+n8	+o8	+p8	+q8	+r8	+s8	+t8	+u8
Disponibilidade mão-de-obra 5	d.h.	R_9	≤	+a9	+b9	+c9	+d9	+e9	+f9	+g9	+h9	+i9	+j9	+l9	+m9	+n9	+o9	+p9	+q9	+r9	+s9	+t9	+u9
Disponibilidade mão-de-obra 6	d.h.	R_{10}	≤	+a10	+b10	+c10	+d10	+e10	+f10	+g10	+h10	+i10	+j10	+l10	+m10	+n10	+o10	+p10	+q10	+r10	+s10	+t10	+u10
Disponibilidade trabalho animal 1	d.a.	R_{11}	≤	+a11	+b11	+c11	+d11	+e11	+f11	+g11	+h11	+i11	+j11	+l11	+m11	+n11	+o11	+p11	+q11	+r11	+s11	+t11	+u11
Disponibilidade trabalho animal 2	d.a.	R_{12}	≤	+a12	+b12	+c12	+d12	+e12	+f12	+g12	+h12	+i12	+j12	+l12	+m12	+n12	+o12	+p12	+q12	+r12	+s12	+t12	+u12
Disponibilidade trabalho animal 3	d.a.	R_{13}	≤	+a13	+b13	+c13	+d13	+e13	+f13	+g13	+h13	+i13	+j13	+l13	+m13	+n13	+o13	+p13	+q13	+r13	+s13	+t13	+u13
Disponibilidade trabalho animal 4	d.a.	R_{14}	≤	+a14	+b14	+c14	+d14	+e14	+f14	+g14	+h14	+i14	+j14	+l14	+m14	+n14	+o14	+p14	+q14	+r14	+s14	+t14	+u14
Disponibilidade trabalho animal 5	d.a.	R_{15}	≤	+a15	+b15	+c15	+d15	+e15	+f15	+g15	+h15	+i15	+j15	+l15	+m15	+n15	+015	+p15	+q15	+r15	+s15	+t15	+u15
Disponibilidade trabalho animal 6	d.a.	R_{16}	≤	+a16	+b16	+c16	+d16	+e16	+f16	+g16	+h16	+i16	+j16	+l16	+m16	+n16	+o16	+p16	+q16	+r16	+s16	+t16	+u16
Disponibilidade capital de giro	Cr$	R_{17}	≤	+a17	+b17	+c17	+d17	+e17	+f17	+g17	+h17	+i17	+j17	+l17	+m17	+n17	+o17	+p17	+q17	+r17	+s17	+t17	+u17
Disponibilidade capital de investimento	Cr$	R_{18}	≤							+g18	+h18	+i18	+j18	+l18	+m18	+n18	+o18	+p18	+q18	+r18	+s18	+t18	+u18
Capacidade empréstimo	Cr$	R_{19}	≤																				
Limite especial capital de investimento	Cr$	R_{20}	≤																				
Disponibilidade capital em uvas comuns	Cr$	R_{21}	≤	+p21						+g21									+q21				
Disponibilidade capital em bovinos de leite	Cr$	R_{22}	≤			+c22	+d22								+m22	+n22							
Disponibilidade capital em suínos	Cr$	R_{23}	≤					+e23	+f23								+o23	+p23					
Disponibilidade equipamentos culturas	Cr$	R_{24}	≤	+a24	+b24					+g24	+h24	+i24	+j24	+l24					+q24	+r24			
Disponibilidade equipamentos bovinos leite	Cr$	R_{25}	≤			+c25	+d25								+m25	+n25							
Disponibilidade equipamentos suínos	Cr$	R_{26}	≤					+e26	+f26								+o26	+p26					
Disponibilidade benfeitorias culturas	Cr$	R_{27}	≤	+a27	+b27							+i27	+j27	+l27									
Disponibilidade benfeitorias bovinos leite	Cr$	R_{28}	≤			+c28	+d28								+m28	+n28							
Disponibilidade benfeitorias suínos	Cr$	R_{29}	≤					+e29	+f29								+o29	+p29					
Limite consumo da família	u.c.	R_{30}	≤																				
Limite consumo de animais de trabalho	u.c.	R_{31}	≤																				
Disponibilidade de uvas comuns na empresa	Kg	R_{32}	≤	-a32						-g32	-h32												
Disponibilidade produzida de milho na empresa	sc/60kg	R_{33}	≤		-b33	+c33		+e33				-i33	-j33	-l33	+m33		+o33						
Disponibilidade leite na empresa	Kg	R_{34}	≤			-c34	-d34								-m34	-n34							
Disponibilidade carne suínos na empresa	Kg	R_{35}	≤					-e35	-f35								-o35	-p35					
Disponibilidade milho comprado na empresa	sc/60kg	R_{36}	≤				+d36		+f36							+n36		+p36					
Limite para compra de mão-de-obra 6	d.h.	R_{37}	≤																				
Limite para compra de trabalho animal 2	d.h.	R_{38}	≤																				

QUADRO 7 – Modelo de programação linear a ser maximizado, utilizado no presente estudo.

RECURSOS RESTRITIVOS	Atividades			Consumo		Compra de Capital						Compra de Equipamentos			Compra de Benfeitorias						Transf. de capital investido em		
				Família	Animais traba.	De giro	De Inv. - 1.	De Inv. - 2	Em Uva com.	Em Bov. leite	Em suínos	Cultu- ras	Bov. leite	Suínos	Cultu- ras	Bov. leite	Suínos	Milho	Mão-de obra 6	Trab. ani.2	Bov. para	leite inves.	Suínos para inves.
	Incógnita			X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{24}	X_{25}	X_{26}	X_{27}	X_{28}	X_{29}	X_{30}	X_{31}	X_{32}	X_{33}	X_{34}	X_{35}	X_{36}	X_{37}	X_{38}		X_{39}
	Fun.Objetivo			0,0	0,0	$-C_{23}$	$-C_{24}$	$-C_{25}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	$-C_{35}$	$-C_{36}$	$-C_{37}$	0,0		0,0
	Unidades			u.c.	u.c.	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	sc/60 kg	d.h.	d.a.	Cr$		Cr$
Disponibilidade terra 1	ha	R_1	$\leq$																				
Disponibilidade terra 1 + 2	ha	R_2	$\leq$	+ v2																			
Disponibilidade terra 1 à 3	ha	R_3	$\leq$	+ v3																			
Disponibilidade terra 1 à 4	ha	R_4	$\leq$	+ v4	+ x4																		
Disponibilidade mão-de-obra 1	d.h.	R_5	$\leq$	+ v5	x5														-1,0				
Disponibilidade mão-de-obra 2	d.h.	R_6	$\leq$	+ v6	+ x6															-1,0			
Disponibilidade mão-de-obra 3	d.h.	R_7	$\leq$	+ v7	+ x7																		
Disponibilidade mão-de-obra 4	d.h.	R_8	$\leq$	+ v8	+ x8																		
Disponibilidade mão-de-obra 5	d.h.	R_9	$\leq$	+ v9	+ x9																		
Disponibilidade mão-de-obra 6	d.h.	R_{10}	$\leq$	+ v10	+ x10																		
Disponibilidade trabalho animal 1	d.a.	R_{11}	$\leq$	+ v11																			
Disponibilidade trabalho animal 2	d.a.	R_{12}	$\leq$	+ v12																			
Disponibilidade trabalho animal 3	d.a.	R_{13}	$\leq$	+ v13																			
Disponibilidade trabalho animal 4	d.a.	R_{14}	$\leq$	+ v14																			
Disponibilidade trabalho animal 5	d.a.	R_{15}	$\leq$	+ v15																			
Disponibilidade trabalho animal 6	d.a.	R_{16}	$\leq$	+ v16																			
Disponibilidade capital de giro	Cr$	R_{17}	$\leq$			-1,0												+C35		+C37			
Disponibilidade capital de investimento	Cr$	R_{18}	$\leq$				-1,0	-1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0				- 1,0		- 1,0
Capacidade empréstimo	Cr$	R_{19}	$\leq$			+1,0	+1,0	+1,0															
Limite especial capital de investimento	Cr$	R_{20}	$\leq$				+1,0																
Disponibilidade capital em uvas comuns	Cr$	R_{21}	$\leq$						-1,0														
Disponibilidade capital em bovinos de leite	Cr$	R_{22}	$\leq$							-1,0											+ 1,0		
Disponibilidade capital em suínos	Cr$	R_{23}	$\leq$								-1,0												+ 1,0
Disponibilidade equipamentos culturas	Cr$	R_{24}	$\leq$									-1,0											
Disponibilidade equipamentos bovinos leite	Cr$	R_{25}	$\leq$										-1,0										
Disponibilidade equipamentos suínos	Cr$	R_{26}	$\leq$											-1,0									
Disponibilidade benfeitorias culturas	Cr$	R_{27}	$\leq$												- 1,0								
Disponibilidade benfeitorias bovinos leite	Cr$	R_{28}	$\leq$													-1,0							
Disponibilidade benfeitorias suínos	Cr$	R_{29}	$\leq$														-1,0						
Limite consumo da família	u.c.	R_{30}	$\leq$	+1,0																			
Limite consumo de animais de trabalho	u.c.	R_{31}	$\leq$		+1,0																		
Disponibilidade de uvas comuns na empresa	Kg	R_{32}	$\leq$	+ v32																			
Disponibilidade produzida de milho na empresa	sc/60kg	R_{33}	$\leq$	+ v33	+ x33																		
Disponibilidade leite na empresa	Kg	R_{34}	$\leq$	+ v34																			
Disponibilidade carne suínos na empresa	Kg	R_{35}	$\leq$	+ v35																			
Disponibilidade milho comprado na empresa	sc/60kg	R_{36}	$\leq$															- 1,0					
Limite para compra de mão-de-obra 6	d.h.	R_{37}	$\leq$																+1,0				
Limite para compra de trabalho animal 2	d.a.	R_{38}	$\leq$																	+1,0			

O coeficiente (+ b_6), por exemplo, representa o número de dias de serviço necessários por hectare de milho na tecnologia existente, no período crítico 2; o coeficiente (- b_{33}) representa o rendimento, em sacos de 60 quilogramas, da atividade milho com tecnologia existente, para atender as exigências de consumo deste produto; o coeficiente (+ e_{33}) representa o consumo de milho por unidade animal de suínos na tecnologia existente; o coeficiente (- 1) da atividade compra de capital de giro, indica que está sendo acrescentada à disponibilidade de capital de giro existente, uma unidade adicional deste recurso (Cr$), obtida por meio de compra, graças ao uso de uma unidade (Cr$) da capacidade de empréstimo, através do coeficiente (+ 1,0) da mesma atividade.

O sinal (-) negativo ou (+) positivo, que antecede os coeficientes técnicos, indica se os recursos estão sendo fornecidos ou exigidos, respectivamente, pelas atividades. Deste modo, na atividade transferência de capital de suínos para investimento, o coeficiente (+ 1,0) significa que uma unidade da disponibilidade R_{23} deverá ser liberada, enquanto que (- 1,0) significa que esta mesma unidade estará sendo estocada na disponibilidade de capital de investimento, R_{18}.

Quanto à função objetivo, tem-se que (C_3) representa a função objetivo de uma unidade animal de bovinos de leite na tecnologia existente (Cr$/UAb); (- C_{23}) representa o custo de cada unidade monetária adquirida para capital de giro (Cr$ de juros/Cr$ emprestado), e (- C_{36}) indica o custo de um dia/homem comprado.

2.7. Situações estudadas

Visando atingir os objetivos propostos para o estudo, foram estudadas quatro situações:

Situação 1 - Situação atual: tem como finalidade identificar as combinações atuais de atividades, as disponibilidades de recursos nas propriedades, a forma como estão sendo eles usados atualmente e o valor da função objetivo atual da empresa, em cada estrato. O estudo desta situação visa estabelecer comparações com as situações programadas (2, 3 e 4), as quais possibilitarão uma avaliação parcial da viabilidade e adequação da introdução das tecnologias recomendadas e das atividades alternativas, nas propriedades agrícolas, dadas as suas condições. Serão discutidas, em especial, a utilização da terra, da mão-de-obra, do trabalho animal e do capital, bem como a função objetivo total da empresa, em cada estrato.

Situação 2 - planejada com tecnologia existente: caracteriza-se pela competição de todas as atividades tradicionalmente exploradas, com tecnologia existente. Visa verificar a existência ou não de combinação diferente das atividades atualmente em uso, a qual possa proporcionar aumento da margem bruta total obtida pelos produtores, em cada estrato, e os seus efeitos sobre a utilização da terra, mão-de-obra, trabalho animal e capital.

Situação 3 - planejada com tecnologia existente e recomendada: caracteriza-se pela livre competição, no modelo, das atividades existentes, com tecnologia existente e recomendada. Visa verificar os efeitos do uso das tecnologias recomendadas sobre a utilização da terra, mão-de-obra, trabalho animal e capital, e sobre a função objetivo total da empresa, possibilitando-se analisar a viabilidade e adequação de seu uso nas empresas de cada estrato.

Situação 4 - planejada com tecnologia atual e recomendada, e com atividades novas: caracteriza-se pela livre competição, no modelo, das atividades existentes, com tecnologia existente e recomendada e das atividades novas (alternativas) consideradas. Visa verificar os efeitos da introdução destas atividades novas sobre a utilização da terra, mão-de-obra, trabalho animal e capital, e sobre a função objetivo total da empresa, em cada estrato, possibilitando a análise da adequação de seu uso nas empresas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Situação I - Situação Atual

Neste tópico são analisadas, utilizando-se análise tabular, a atual combinação de atividade, as disponibilidades e a utilização dada aos recursos na propriedade, e a função objetivo atual da empresa, em cada estrato. O termo "função objetivo", neste tópico, não se refere ao resultado da maximização através da programação linear, mas sim à aplicação do conceito de função objetivo ao cômputo da margem bruta atualmente obtida pelos produtores rurais, permitindo, assim, a comparação com as situações planejadas.

3.1.1. Níveis das Atividades

As mesmas atividades são exploradas, em todos os estratos, na situação atual, sendo que, em todas elas, a produção excede às necessidades de consumo (Quadro 8). O leite é o produto com maior percentagem consumida para este fim, seguido do milho, do qual o excedente é utilizado para bovinos de leite e suínos na propriedade, à exceção do estrato I, em que parte da produção é vendida. Ao contrário, nos estratos II e III, há ne

QUADRO 8 - Níveis das atividades e destino da produção, nas propriedades agrícolas por estrato, situação atual, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Atividade	Unidades	Níveis das atividades	% da Produção	
			Consumida na propriedade	Vendida
Estrato I				
Culturas de subsistência	ha	0,77	100,00	-
Uva comum	ha	0,93	6,20	93,80
Milho	ha	4,16	79,46	20,54
Bovinos de leite	U.A.b.	2,75	61,51	38,49
Suínos	U.A.s.	2,00	15,98	84,02
Estrato II				
Culturas de subsistência	ha	1,04	100,00	-
Uva comum	ha	0,86	8,22	91,78
Milho	ha	6,41	100,00	-
Bovinos de leite	U.A.b.	5,57	40,11	59,89
Suínos	U.A.S.	6,36	7,22	92,78
Compra de milho	sc/60 kg	79,50	-	-
Estrato III				
Culturas de subsistência	ha	1,22	100,00	-
Uva comum	ha	1,05	8,28	91,72
Milho	ha	9,24	100,00	-
Bovinos de leite	U.A.b.	7,40	41,07	58,93
Suínos	U.A.s.	7,83	7,00	93,00
Compra de milho	sc/60 kg	21,45	-	-
Compra de mão-de-obra 6	d.h.	4,00	-	-
Compra de trabalho animal 2	d.a.	3,00	-	-

CENTRO de DOCUMENTAÇÃO
CEDOC/DAE/UFLA

cessidade de compra de milho para atender ao consumo das criações.

Suínos e uvas comuns aparecem como as atividades mais voltadas à comercialização, em todos os estratos. Nas menores propriedades a proporção dos produtos consumidos na propriedade é maior que nos demais, à exceção das uvas comuns e milho.

No estrato III ocorre necessidade de compra de mão-de-obra e trabalho animal, nos períodos críticos 6 e 2 respectivamente.

Em todos os estratos, as propriedades tem no mínimo três atividades que têm parte de sua produção vendida, dando origem a uma fonte de entrada de dinheiro mensal, com a venda de leite, uma entrada à cada quatro a seis meses, com venda de suínos, e uma entrada anual, com venda de uvas comuns.

3.1.2. Utilização da terra

O Quadro 9 resume a utilização da terra nas propriedades de cada estrato, em relação à área e à disponibilidade total. Verifica-se que a percentagem de terras disponíveis para atividades econômicas (terras aproveitáveis), em relação à área total, apresenta variações pequenas, de estrato para estrato, refletindo o fato de que não existe uma separação geográfica das propriedades de cada estrato, dentro do município. Em termos absolutos, no entanto, as disponibilidades, nos estratos II e III, são maiores do que o dobro e do que o triplo, respectivamente, em relação ao estrato I.

Observa-se que a proporção da área total disponível que é utilizada parece manter uma relação inversa com o tama -

QUADRO 9 - Níveis de utilização da terra nas propriedades agrícolas, por estrato, situação atual, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Estratos					
	I		II		III	
	Área(ha)	%	Área(ha)	%	Área(ha)	%
Terras disponíveis	9,23	79,20	19,47	82,60	31,79	79,00
Culturas anuais						
Milho	4,16	35,70	6,41	27,20	9,24	23,00
Culturas de subsistência	0,77	6,60	1,04	4,40	1,22	3,00
Culturas permanentes						
Uvas comuns	0,93	8,00	0,86	3,70	1,05	2,60
Pastagens						
Natural	1,92	16,50	4,27	18,10	8,00	19,90
Cultivada	0,03	0,20	0,04	0,20	-	-
Terras em descanso	1,42	12,20	6,85	29,00	12,28	30,50
% utilizada, em relação à disponibilidade	-	84,61	-	64,80	-	61,37
Terras não disponíveis	2,42	20,80	4,11	17,40	8,42	21,00
Matas naturais	1,09	9,30	1,93	8,20	4,89	12,20
Benfeitorias + estradas + inaproveitáveis	1,33	11,50	2,18	9,20	3,53	8,80
TOTAL	11,65	100,00	23,58	100,00	40,21	100,00

nho da propriedade. CEPA - SC (7) encontrou idêntica relação para o Estado de Santa Catarina, nos estratos de área até 50,0 hectares, verificando também, como no presente estudo, que mesmo nas propriedades menores existem áreas aproveitáveis não exploradas.

A percentagem da área total que é dedicada às culturas anuais e permanentes parece decrescer, com o aumento da propriedade, caindo de cerca da metade (50,3%), no estrato I, para aproximadamente um quarto (28,6%), no estrato III, sendo, em todos os estratos, maior que a % da área total com pastagens, que varia entre 16,7% no estrato I e 19,9% no estrato III.

Os níveis de utilização da terra em cada estrato, em relação às disponibilidades consideradas neste estudo, são apresentados no Quadro 10. A disponibilidade total considerada é a soma das terras das classes I, 2, 3 e 4, com declividades inferiores à 40%. Desta forma as diferenças entre as disponibilidades apresentadas nos Quadros 9 e 10, para cada estrato, se referem às áreas com declividade superior à 40%, consideradas aptas, por critérios técnicos, apenas para reflorestamento, atividade esta não considerada como alternativa, neste estudo.

Verifica-se que a disponibilidade é ultrapassada, no estrato I, o que significa que o produtor está utilizando, para culturas e/ou pastagens, terras (1,03 hectares) consideradas inaptas para estas atividades, e assim está fazendo devido à baixa disponibilidade do fator, premido pela necessidade de obter maior renda. Configura-se, então, um problema importante para estas propriedades, uma vez que, se a renda é aumentada à curto prazo, à médio ou longo prazo esta solução não é adequa-

da, pois as terras inadequadamente utilizadas fatalmente se degradarão, reduzindo as produções.

Nos estratos II e III há sobras de terras disponíveis, evidenciando não ser este fator limitante, por si só, ao aumento da produção e da renda.

A percentagem da área utilizada com cada cultura parece decrescer, a medida que aumenta a área da propriedade e a área total dedicada às culturas representa 86,4% da disponibilidade no estrato I e 44,7% no estrato III. A proporção das áreas com pastagens não apresenta diferenças acentuadas entre os estratos.

3.1.3. Utilização da mão-de-obra

A mão-de-obra utilizada nas propriedades é, em todos os estratos, basicamente familiar, atingindo a mão-de-obra contratada apenas 3,5% do total, no estrato III, no qual seu uso é maior (Quadro 11).

Dada esta característica, a força de trabalho considerada como disponível, neste estudo, é a mão-de-obra familiar conforme apresentado no Quadro 12. Nele, pode-se verificar a ocorrência de uma característica também verificada pela CEPA -SC (8), em relação à estrutura de emprego e à população rural catarinense: nos três estratos, ocorre um acentuado fenômeno de sazonalidade do uso do fator. Na área de estudo, o fenômeno se verifica de maneira idêntica, nos três estratos estudados, sendo a mais intensa utilização nos períodos críticos 2, 3 e 6. A utilização do recurso chega à 75,5% ou mais, no período 3, baixando para 43,0% ou menos, no período 1, em todos os estratos.

QUADRO 10 - Níveis de utilização da terra em relação as disponibilidades consideradas no estudo, nas propriedades agrícolas por estrato, situação atual, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Estratos					
	I		II		III	
	Área(ha)	%	Área(ha)	%	Área(ha)	%
Disponibilidade total no modelo	6,78	100,00	15,27	100,00	25,75	100,00
Total utilizado	7,81	115,19	12,62	82,64	19,51	75,77
Milho	4,16	61,36	6,41	41,98	9,24	35,88
Culturas de subsistência	0,77	11,35	1,04	6,81	1,22	4,74
Uvas comuns	0,93	13,72	0,86	5,63	1,05	4,08
Pastagens	1,95	28,76	4,31	28,22	8,00	31,07
Em descanso	- 1,03	- 15,19	2,65	17,36	6,24	24,23

QUADRO 11 - Mão-de-obra utilizada nas propriedades agrícolas por estrato, situação atual, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Mão-de-obra	Estratos					
	I		II		III	
	d.h.	% do total	d.h.	% do total	d.h.	% do total
Familiar	592,00	98,00	731,00	98,50	780,00	96,50
Assalariado (permanente e temporário)	12,00	2,00	11,00	1,50	28,00	3,50
TOTAL	604,00	100,00	742,00	100,00	808,00	100,00

Ainda segundo CEPA-SC (8), verificou-se também a existência de uma parcela da população rural em idade ativa que apresentava níveis de sub-ocupação, tendo isto se confirmado, na área de estudo, dados os expressivos níveis de ociosidade da mão-de-obra, observados no Quadro 12, mormente no estrato de menor área, no qual, mesmo no período 3, de mais intenso uso do fator, aproximadamente um em cada quatro equivalentes-homem disponíveis permanece em ociosidade. Em todos os estratos, no período 1, mais da metade da mão-de-obra apresenta-se ociosa, o mesmo ocorrendo no período 5, nos estratos I e II.

O fato da mão-de-obra disponível nas propriedades ser essencialmente familiar e formada em parcela considerável por adolescentes e pessoas de idade avançada, em poucas condições teriam para competir no mercado de trabalho nas cidades, torna problemática a realocação da parte ociosa deste recurso, para outras atividades econômicas fora da propriedade, sendo necessário que sejam buscadas soluções no próprio meio rural. Como atualmente, mesmo nas maiores propriedades estudadas, há sobra de mão-de-obra, conclui-se que a solução deva ser buscada na atividade agrícola e dentro da propriedade, mediante a adoção de uma nova combinação de atividades, que permita a mais intensa e regular utilização do fator, ao mesmo tempo em que aumenta a função objetivo da propriedade.

Verificou-se uma utilização aparentemente mais intensa da mão-de-obra disponível, à medida que cresce o tamanho da propriedade, em todos os períodos, exceto no período 4, podendo isto ser devido à maior representatividade da atividade uvas comuns, exigentes no recurso neste período, no estrato I. A disponibilidade de mão-de-obra foi totalmente utilizada no

QUADRO 12 - Níveis de utilização da mão-de-obra em relação as disponibilidades existentes, nas propriedades agrícolas por estrato, situação atual, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Disponibilidade d.h.	Utilização* d.h.	Utilização* % do total
Estrato I			
Mão-de-obra 1	99	40,4	40,8
Mão-de-obra 2	98	71,0	72,5
Mão-de-obra 3	98	73,5	75,5
Mão-de-obra 4	101	64,5	63,9
Mão-de-obra 5	98	33,5	34,2
Mão-de-obra 6	98	63,0	64,3
TOTAL	592	345,5	58,4
Estrato II			
Mão-de-obra 1	124	52,5	42,3
Mão-de-obra 2	118	95,8	81,2
Mão-de-obra 3	124	102,3	82,5
Mão-de-obra 4	129	78,5	60,8
Mão-de-obra 5	118	54,0	45,8
Mão-de-obra 6	118	102,7	87,0
TOTAL	731	485,8	66,4
Estrato III			
Mão-de-obra 1	131	56,3	43,0
Mão-de-obra 2	128	113,8	88,9
Mão-de-obra 3	131	130,0	99,2
Mão-de-obra 4	134	83,0	61,9
Mão-de-obra 5	128	65,6	51,2
Mão-de-obra 6	128	132,0	103,1
TOTAL	780	580,7	74,5

* incluindo a mão-de-obra usada nas atividades para o mercado e nas atividades de consumo.

estrato III, no período 6, no qual foram comprados quatro dias-homem, e quase totalmente no período 3. Assim, exceto nestes dois casos, a disponibilidade de mão-de-obra não se apresenta como fator limitante ao aumento da produção e da renda nas propriedades.

O uso da mão-de-obra por hectare de área total parece decrescer, à medida que cresce o tamanho da propriedade, evidenciando, assim, uso mais intensivo do fator nas propriedades menores (Quadro 13). Tendo verificado semelhante relação para o Estado todo, CEPA-SC (8) explicava o fato pela maior significância, nas propriedades menores, das culturas permanentes, mais exigentes em mão de-obra por hectare de cultura, o que ocorre também na área de estudo.

QUADRO 13 - Utilização da mão-de-obra por propriedade e por hectare, nas propriedades agrícolas por estrato, situação atual, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Unidade	Estratos		
		I	II	III
Mão-de-obra utilizada por propriedade	d.h.	345,50	485,80	580,70
Área da propriedade	ha	11,65	23,58	40,21
Mão-de-obra utilizada por hectare	dh/ha	29,65	20,60	14,44

3.1.4. Utilização do trabalho animal

A utilização do trabalho animal se dá desigualmente dentro do ano agrícola, e de forma mais ou menos semelhante, nos três estratos (Quadro 14). Em todos os estratos, a maior ociosidade deste recurso se dá nos períodos 5, 1 e 4, pela ordem, e a mais intensa utilização se dá no período 2, sendo esgotada a disponibilidade no estrato III, cujas propriedades tiveram que comprar, em média 3 dias-animal, compra esta possível porque, nos estratos I e II, mesmo neste período 2, ocorrem sobras do recurso. Desta forma, a não ser no período 2, para o estrato III, a disponibilidade de trabalho animal não se apresenta como fator limitante ao aumento da produção e da renda nas propriedades.

A força de trabalho animal, no estrato I, apresenta ociosidade de mais de 50% das disponibilidades, mesmo no período de mais intensa ocupação. Dada a total utilização da terra disponível, a necessidade de manter pastagens para os animais de trabalho, mesmo ociosos, torna-se um impedimento ao aumento do nível das atividades produtivas. Desta forma, a manutenção de uma junta de bois apenas, em cada duas propriedades, ao invés de uma junta em cada propriedade, permitiria ampliação das atividades produtivas e da renda, por liberar terra e capital investido em animais de traba -

QUADRO 14 - Níveis de utilização do trabalho animal, em relação às disponibilidades existentes, nas propriedades agrícolas, por estrato, situação atual, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Disponibilidade d.a.	Utilização d.a.	Utilização % do total
Estrato I			
Trabalho animal 1	50,0	1,0	2,0
Trabalho animal 2	50,0	20,5	41,0
Trabalho animal 3	50,0	7,0	14,0
Trabalho animal 4	50,0	3,8	7,6
Trabalho animal 5	50,0	0,5	1,0
Trabalho animal 6	50,0	6,8	13,6
TOTAL	300,0	39,8	13,2
Estrato II			
Trabalho animal 1	51,0	1,5	2,9
Trabalho animal 2	51,0	42,7	83,7
Trabalho animal 3	51,0	21,8	42,8
Trabalho animal 4	51,0	3,5	6,9
Trabalho animal 5	51,0	0,5	1,0
Trabalho animal 6	51,0	13,3	26,1
TOTAL	306,0	83,3	27,2
Estrato III			
Trabalho animal 1	53,0	2,0	3,8
Trabalho animal 2	53,0	56,0	105,7
Trabalho animal 3	53,0	31,0	58,5
Trabalho animal 4	53,0	4,2	7,9
Trabalho animal 5	53,0	0,5	0,9
Trabalho animal 6	53,0	19,0	35,9
TOTAL	318,0	112,7	35,4

lho. No entanto, na prática, o produtor prefere obter menor renda mas ter sempre à sua exclusiva disposição, os animais de trabalho de que necessita.

3.1.5. Utilização do capital

Dado o modelo utilizado para o presente estudo, considera-se o capital de giro totalmente utilizado, nas atividades produtivas desenvolvidas em cada estrato. O uso do capital de giro por hectare (Quadro 15), evidencia maior uso de capital no estrato II, sendo isto devido à maior participação relativa, neste estrato, da atividade suínos, altamente exigente em capital de giro por unidade animal.

QUADRO 15. Utilização do capital de giro por hectare, de área total, nas propriedades agrícolas por estrato, situação atual, municipio de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Unidade	Estratos		
		I	II	III
Capital de giro utilizado	Cr$	54.368,00	122.038,70	159.816,40
Área da propriedade	ha	11,65	23,58	40,21
Capital de giro utilizado por hectare	Cr$/ha	4.666,78	5.175,52	3.974,54

3.1.6. Função objetivo

A função objetivo das propriedades menores representa apenas 34,0% da das propriedades maiores, e 44,5% da das médias (Quadro 16), em virtude da maior disponibilidade de recursos e, conseqüentemente, do maior dimensionamento das atividades nas propriedades dos estratos de áreas maiores.

A participação percentual das uvas comuns na função objetivo parece decrescer, à medida que aumenta o tamanho da propriedade ocorrendo o inverso com o milho, dado ser este cereal consumido pelos suínos e bovinos de leite, mais intensamente explorados nos estratos II e III (Quadro 8). A produção de suínos mostra-se de importância mais expressiva no estrato II, enquanto que a produção de leite, que não chega a atingir maior importância na composição da função objetivo em nenhum estrato, entra com apenas 0,89% desta, no estrato III, dada a baixa rentabilidade apresentada (Ver coeficientes técnicos nos Apêndices).

Em termos de composição da função objetivo, observa-se que a mais alta dependência de uma única atividade se dá no estrato III, no qual dois terços da função objetivo são provenientes da produção de milho, ao passo que no estrato das menores propriedades to-

dos os produtos participam com menos da metade da função objetivo, sendo também o milho o principal. Esta atividade, no nível de tecnologia existente, dadas as variedades cultivadas na região, só tem quebras drásticas de produtividade no caso de ocorrência de seca muito forte e prolongada, o que dá certa segurança ao produtor. Esta constatação, aliada à existência de entradas mensais, quadrimestrais à semestrais e anuais, de dinheiro na propriedade, leva a conclusão de que os produtores, em todos os estratos, estão procurando diversificar, não só em termos de atividades, mas também em termos de épocas de venda de produção, evidenciando-se uma preocupação em proteger-se contra os riscos e incertezas inerentes à especialização. Esta preocupação parece ser menor, à medida que aumenta o tamanho e a função objetivo da propriedade.

A parcela ocupada pelas culturas anuais e permanentes na função objetivo, é menor no estrato II que nos demais, devido à maior representatividade da suinocultura e à expressiva redução da participação das uvas comuns, neste estrato, em relação ao estrato I. Mesmo no estrato II, no entanto, as culturas participam com mais de dois terços na função objetivo.

O Quadro 17 apresenta a função objetivo total, por hectare, por equivalente-homem disponível e por dia-homem utiliza-

QUADRO 16 - Composição da função objetivo das propriedades agrícolas, por estrato, situação atual, município de Videira, Santa Catarina, 1979/80.

Atividades	Função Objetivo Cr$	% do total
Estrato I		
Uvas comuns	17.672,90	40,19
Milho	20.022,10	45,53
Bovinos de leite	3.090,70	7,03
Suínos	3.188,80	7,25
TOTAL	43.974,50	100,00
Estrato II		
Uvas comuns	16.251,70	24,83
Milho	34.293,50	52,39
Bovinos de leite	3.407,20	5,20
Suínos	11.505,20	17,58
TOTAL	65.457,60	100,00
Estrato III		
Uvas comuns	19.875,30	22,53
Milho	59.306,90	67,22
Bovinos de leite	784,40	0,89
Suínos	9.153,30	10,37
Compra de trabalho animal*	- 900,00	- 1,01
TOTAL	88.219,90	100,00

* O valor referente ao pagamento dos dias de trabalho animal comprados foi deduzido devido ao modelo básico adotado no estudo.

do, em cada estrato. Verifica-se a existência de uma tendência à que a função objetivo por hectare seja tanto menor quanto ' maior a propriedade, explicando-se esta relação pelo fato de' que os estratos de menores áreas apresentam maior número de pessoas ocupadas por hectare (Quadro 13), utilização mais in - tensiva de capital por hectare (Quadro 15), além da participação mais expressiva de atividades de maior rentabilidade por hectare ocupado (Quadro 16). Parece existir também uma relação direta entre a função objetivo por dia-homem utilizado e o tamanho da propriedade, sendo isto explicado por uma exigência ' menos intensiva de mão-de-obra pelas atividades que mais in - fluem na composição da função objetivo, nos estratos de maio - res áreas, além da maior disponibilidade neles, dos demais recursos produtivos.

QUADRO 17 - Função objetivo por propriedade, por hectare, por equivalente-homem disponível e por dia homem utilizado, nas propriedades agrícolas, por estrato, situação atual, município de Videira - Santa Catarina - 1979/80.

Estratos	Por propriedade	Por Hectare	Por Equivalente-Homem	Por Dia-Homem utilizado
I	43.974,50	3.774,64	22.667,27	127,30
II	65.457,60	2.775,98	26.863,58	134,75
III	88.219,90	2.193,98	33.930,73	151,95

Dado às maiores disponibilidades de todos os recursos' produtivos, as propriedades do estrato III apresentam nítida'

vantagem sobre as demais em relação à função objetivo por equivalente-homem disponível, sendo esta vantagem, em termos proporcionais, de 49,69% e de 26,31% sobre os estratos I e II, respectivamente.

3.2. Situação 2 - Situação planejada com tecnologia existente

Nesta situação, a técnica de programação linear foi utilizada a fim de se obter a melhor combinação de recursos, considerando-se a tecnologia atualmente em uso na região. São discutidos os níveis das atividades, a utilização da terra, mão-de-obra, trabalho animal e capital, e, finalmente, os efeitos da recombinação de atividades sobre a função objetivo.

3.2.1. Níveis das atividades

O Quadro 18 apresenta os níveis das atividades na solução ótima, nesta situação, em comparação com a situação atual. Todas as atividades produtivas continuam sendo exploradas, em todos os estratos. O leite continua sendo o produto mais consumido, em percentagem, sendo sua produção toda consumida, nos estratos II e III. Os demais produtos tem produções que excedem as necessidades de consumo para subsistência, em todos os estratos. O milho que excede às necessidades de subsistência é todo utilizado para as criações visando o mercado. A necessidade de compra de milho diminui no estrato II e permanece praticamente igual no estrato III, e a propriedade do estrato I passa à comprar milho. Suínos e uvas continuam sendo, como na situação atual, os produtos mais voltados à comercialização.

A análise das atividades na situação 2 revela que o nível da atividade uvas comuns permanece praticamente igual, no estrato I, sofrendo um ligeiro acréscimo, nos estratos II e III. A atividade milho sofre uma redução no estrato I, explicada pela restrição de área disponível para esta atividade. No estrato II, o nível da atividade cresce, e permanece praticamente igual no terceiro estrato.

A atividade bovinos de leite tem uma pequena redução em seu nível, no estrato I, e reduções até ao nível de atender apenas as necessidades de consumo da família, devido a baixa rentabilidade da atividade, nos estratos II e III. LEITE (22), estudando alternativas de produção em propriedades do Brejo Paraibano, concluiu que mesmo nas propriedades com tamanho entre 2,0 e 10,0 hectares, a produção de leite, na solução ótima da situação planejada com tecnologia existente, atendia apenas às necessidades de subsistência. STULP (32), elaborando planejamento para uma propriedade "típica" no município de Estrela, no Rio Grande do Sul, concluiu que a bovinocultura de leite não entrava, também, no plano de aproveitamento dos recursos da propriedade, uma vez que apenas considerou a atividade para fins de mercado, não conseguindo competir com as lavouras. Outros estudos, como os de SOUZA (30) e RESENDE (26), tem concluído pela baixa lucratividade desta atividade e, até mesmo, pela ocorrência de renda líquida negativa.

A atividade suínos, por seu turno, permaneceu exatamente no mesmo nível, nos estratos I e II, apresentando leve acréscimo no estrato III, mostrando-se bem adequada aos arranjos de fatores da propriedade dos diversos tamanhos, dadas as alternativas e tecnologias existentes. Isso pode ser explica-

QUADRO 18 - Níveis das atividades e destino da produção nas propriedades agrícolas por estrato, situações 1 e 2, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Unidades	Níveis das atividades		% da Produção Consumida na propriedade		% da Produção Vendida	
		Situação 1	Situação 2	Situação 1	Situação 2	Situação 1	Situação 2
Estrato I							
Uvas comuns	ha	0,93	0,94	6,20	6,14	93,80	93,86
Milho	ha	4,16	3,19	79,46	100,00	20,54	0,00
Bovinos de leite	U.A.b.	2,75	2,57	61,51	65,82	38,49	34,18
Suínos	U.A.s.	2,00	2,00	15,98	15,98	84,02	84,02
Compra de milho	sc/60 kg	0,00	3,50	-	-	-	-
Estrato II							
Uvas comuns	ha	0,86	0,97	8,22	7,25	91,78	92,75
Milho	ha	6,41	7,76	100,00	100,00	0,00	0,00
Bovinos de leite	U.A.b.	5,57	2,27	40,11	100,00	59,89	0,00
Suínos	U.A.s.	6,36	6,36	7,22	7,32	92,78	92,68
Compra de milho	sc./60 kg	79,50	3,90	-	-	-	-
Estrato III							
Uvas comuns	ha	1,05	1,19	8,28	7,30	91,72	92,70
Milho	ha	9,24	9,20	100,00	100,00	0,00	0,00
Bovinos de leite	U.A.b.	7,40	3,04	41,07	100,00	58,93	0,00
Suínos	U.A.s.	7,83	8,26	7,00	6,63	93,00	93,37
Compra de milho	sc./60 kg	21,45	20,20	-	-	-	-
Compra mão-de-obra 6	d.h.	4,00	-	-	-	-	-
Compra trabalho animal 2	d.a.	3,00	3,00	-	-	-	-

do, em parte, pela igual ocupação de mão-de-obra durante o ano, e pelo fato de não ocupar terra, afora a ocupada pelas instalações.

Nesta situação não foi necessária à compra de mão-de-obra no período 6, no estrato III, sendo, no entanto, comprados 3,0 dias de trabalho animal no período 2.

3.2.2. Utilização da terra

O Quadro 19 apresenta a utilização da terra disponível para as atividades consideradas no modelo, na situação planejada, em comparação com a situação atual. As áreas com culturas de subsistência são iguais, nas duas situações, por restrição imposta ao modelo.

No estrato I, observa-se a redução da área de milho, devido à redução de área disponível. A área com uvas permanece praticamente igual. Nos estratos II e III crescem as áreas de uvas comuns, e a área de milho cresce no estrato II e permanece praticamente igual no III.

A área de pastagens se reduz, principalmente nos estratos II e III, e, nestes, as áreas assim liberadas não são totalmente ocupadas pelos aumentos de áreas de milho e uvas, aumentando as terras em descanso, em relação à situação atual.

A disponibilidade total de terra só é esgotada nas menores propriedades, não sendo fator limitante nas propriedades dos estratos II e III.

No entanto, não só o uso da disponibilidade total interessa à análise, mas também a possibilidade de expansão de área para cada tipo de atividade, o qual é apresentado no Qua-

dro 20. Observa-se, que, mesmo no estrato I, no qual a disponibilidade total de terra foi esgotada, seria possível aumentar em até 3,19 hectares a área com uvas comuns, atividade esta que apresenta o maior retorno por hectare (ver coeficientes técnicos, Apêndices). No entanto, esta atividade é altamente exigente em capital de investimento, e deixa de ser competitiva, se este investimento for feito por meio de compra de capital. Como a redução de nível da atividade bovinos de leite, nesta situação, foi pequena, a disponibilidade de capital de investimento gerada pela venda de animais somente permitiu um aumento quase desprezível da área com uvas, no estrato I. Assim, evidenciou-se que, mesmo nas menores propriedades, o simples aumento da área total não é suficiente e nem essencial para permitir obtenção de maior renda nas pequenas propriedades havendo necessidade de que sejam promovidas efetivas mudanças na tecnologia empregada e/ou nas atividades desenvolvidas, as quais possibilitem, mediante o uso mais intensivo de capital por área ocupada, a obtenção de uma remuneração maior para o produtor e sua família.

Quanto aos estratos II e III, verifica-se que qualquer atividade poderia ser expandida, se a disponibilidade dos demais fatores assim o permitisse.

QUADRO 19 - Níveis de utilização da terra disponível, nas propriedades agrícolas por estrato, situações 1 e 2, município de Videira, Santa Catarina, 1979/80.

Especificação	Situações			
	1		2	
	Área(ha)	%	Área(ha)	% do total
Estrato I				
Culturas de subsistência	0,77	9,86	0,77	11,36
Milho	4,16	53,26	3,19	47,05
Uvas comuns	0,93	11,91	0,94	13,86
Pastagens	1,95	24,97	1,88	27,73
Terras em descanso	-1,03	0,00	0,00	0,00
TOTAL	6,78	100,00	6,78	100,00
Estrato II				
Culturas de subsistência	1,04	5,81	1,04	6,81
Milho	6,41	41,98	7,76	50,82
Uvas comuns	0,86	5,63	0,97	6,35
Pastagens	4,31	28,22	2,48	16,13
Terras em descanso	2,65	17,36	3,02	19,89
TOTAL	15,27	100,00	15,27	100,00
Estrato III				
Culturas de subsistência	1,22	4,74	1,22	4,74
Milho	9,24	35,88	9,20	35,73
Uvas comuns	1,05	4,08	1,19	4,64
Pastagens	8,00	31,07	3,96	15,38
Terras em descanso	6,24	24,23	20,18	39,53
TOTAL	25,75	100,00	25,75	100,00

QUADRO 20 - Possibilidades de expansão de área para cada tipo de atividade nas propriedades agrícolas por estrato, situação 2, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Terras aptas para	Unidade	Estratos		
		I	II	III
Uvas comuns tecnologia existente	ha	3,19	8,11	15,51
Milho tecnologia existente	ha	0,00	0,83	7,44
Pastagens	ha	0,00	3,02	10,18

3.2.3. Utilização da mão-de-obra

A disponibilidade de mão-de-obra não é esgotada, em nenhum estrato e período, não se constituindo, portanto, um fator limitante ao aumento da função objetivo das propriedades. Os níveis de utilização do fator podem ser observados no Quadro 21.

Comparando-se os Quadros 21 e 12, verifica-se que no estrato I, os maiores níveis de utilização se dão nos períodos 2 e 3, e de ociosidade, nos períodos 5 e 1, como na situação atual. Nos estratos II e III, a mais intensa utilização se dá nos períodos 6, 3 e 2, pela ordem, e a maior ociosidade nos períodos 5 e 1. Nestes dois estratos, a principal modificação, em relação à situação atual, é a ocorrência da maior ociosidade no período 5, devido à redução no nível da atividade bovinos

QUADRO 21 - Níveis de utilização da mão-de-obra, em relação às disponibilidades, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 2, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Disponibilidade d.h.	Utilização d.h.	Utilização % do total
Estrato I			
Mão-de-obra 1	99,00	40,02	40,42
Mão-de-obra 2	98,00	64,25	65,82
Mão-de-obra 3	98,00	63,53	64,82
Mão-de-obra 4	101,00	60,51	59,91
Mão-de-obra 5	98,00	32,92	34,60
Mão-de-obra 6	98,00	55,78	56,92
TOTAL	592,00	317,01	53,55
Estrato II			
Mão-de-obra 1	124,00	49,58	39,98
Mão-de-obra 2	118,00	101,96	86,41
Mão-de-obra 3	124,00	116,64	94,06
Mão-de-obra 4	129,00	80,65	65,52
Mão-de-obra 5	118,00	43,20	36,61
Mão-de-obra 6	118,00	111,58	94,56
TOTAL	731,00	503,61	68,89
Estrato III			
Mão-de-obra 1	131,00	53,89	41,13
Mão-de-obra 2	128,00	111,49	87,10
Mão-de-obra 3	131,00	125,98	96,17
Mão-de-obra 4	134,00	81,83	61,07
Mão-de-obra 5	128,00	49,61	28,76
Mão-de-obra 6	128,00	126,21	98,60
TOTAL	780,00	549,01	70,38

de leite, uma vez que a limpeza das pastagens se dá neste período.

Nos estratos I e III, em todos os períodos, a utilização da mão-de-obra baixa e, em decorrência disto, o consumo total no ano se reduz em 28,5 d.h. e em 31,7 d.h., em relação à situação atual. No estrato II, o nível de utilização do fator cresce, nos períodos 2, 3, 4 e 6, e o consumo total aumenta em 17,8 dias-homem, em relação a situação atual. A diferença de comportamento, verificada para o estrato II, em relação aos demais, pode ser explicada pelo aumento da área de milho neste estrato, atividade esta exigente no fator, nos períodos 2, 3 e 6, época em que ocorrem o preparo do solo, tratos culturais e colheita, respectivamente, e pelo aumento da área de uvas, que tem sua colheita no período 4.

Em todos os estratos continuam à ocorrer a desigual utilização dentro do ano agrícola e a sub-ocupação da mão-de-obra, ficando ociosos 275 dias ou 0,92 equivalentes-homens, no estrato I, 227 dias ou 0,76 equivalentes-homens no estrato II, e 231 dias ou 0,77 equivalentes-homens, no estrato III. Desta forma, a recombinação das atividades, na mesma tecnologia atualmente empregada, visando maximizar a função objetivo das propriedades, não possibilita solução para o problema de emprego da mão-de-obra.

A utilização da mão-de-obra por hectare tende à decrescer à medida que aumenta o tamanho da propriedade, como na situação atual, observando-se, no entanto, aumento na intensidade do uso do fator no estrato II, e reduções, nos estratos I e III (Quadro 22).

QUADRO 22 - Área e níveis médios de utilização da mão-de-obra das propriedades agrícolas por estrato, situações 1 e 2, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Unidades	Estratos					
		I		II		III	
		Situações					
		1	2	1	2	1	2
Mão-de-obra por propriedade	d.h.	345,50	317,11	485,80	503,61	580,70	549,01
Área da propriedade	ha	11,65	11,65	23,58	23,58	40,21	40,21
Mão-de-obra por hectare	dh/ha	29,65	27,21	20,60	21,36	14,44	13,65

3.2.4. Utilização do trabalho animal

A utilização do trabalho animal se dá, também nesta situação, de forma desigual dentro do ano e de forma semelhante entre os estratos. Em todos eles, a maior utilização se dá nos períodos 2 e 3, e a maior ociosidade nos períodos 5 e 1, pela ordem. Apenas no período 2, nos estratos II e III, a disponibilidade é toda utilizada, sendo que, no estrato III, a solução ótima requer a compra de três dias-animal. Desta forma, a não ser nestes casos, a disponibilidade de trabalho animal não se mostrou limitante ao aumento da função objetivo (Quadro 23). Esta limitação, no entanto, pode ser eliminada pela compra de trabalho animal das propriedades menores, nas quais o fator é ocioso.

3.2.5. Utilização do capital

Os níveis de utilização do capital de giro disponível são apresentados no Quadro 24. Observa-se que no estrato I a disponibilidade não foi totalmente utilizada, devendo-se isto, principalmente, à redução do nível da atividade milho. Nos estratos II e III, as disponibilidades foram totalmente utilizadas, constituindo-se, assim, em fator limitante para o aumento da renda. Como não houve compra de capital de giro, nestes estratos, poder-se-ia inferir que as atividades existentes, no nível tecnológico atual, não apresentam lucratividade que justifique o uso do crédito, às taxas de juros vigentes.

QUADRO 23 - Níveis de utilização do trabalho animal em relação às disponibilidades, nas propriedades agrícolas, por estrato, situação 2, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Disponibilidade	Utilização	
	d.a.	d.a.	% do total
Estrato I			
Trabalho animal 1	50,00	1,00	2,00
Trabalho animal 2	50,00	18,65	37,30
Trabalho animal 3	50,00	6,00	12,00
Trabalho animal 4	50,00	3,75	7,50
Trabalho animal 5	50,00	0,50	1,00
Trabalho animal 6	50,00	5,30	10,60
TOTAL	300,00	35,20	11,73
Estrato II			
Trabalho animal 1	51,00	1,50	2,94
Trabalho animal 2	51,00	51,00	100,00
Trabalho animal 3	51,00	26,20	51,37
Trabalho animal 4	51,00	3,90	7,65
Trabalho animal 5	51,00	0,50	0,98
Trabalho animal 6	51,00	16,02	31,41
TOTAL	306,00	99,12	32,39
Estrato III			
Trabalho animal 1	53,00	2,00	3,77
Trabalho animal 2	53,00	56,00	105,70
Trabalho animal 3	53,00	31,19	58,85
Trabalho animal 4	53,00	4,77	9,00
Trabalho animal 5	53,00	0,50	0,94
Trabalho animal 6	53,00	18,91	35,68
TOTAL	318,00	113,37	35,65

QUADRO 24 - Níveis de utilização do capital de giro, nas propriedades por estrato, situação 2, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Unidade	Estratos		
		I	II	III
Capital giro disponível	Cr$	54.368,00	122.038,70	159.816,40
Capital giro utilizado	Cr$	50.421,57	122.038,70	159.816,40
Sobra de capital giro	Cr$	3.946,43	0,00	0,00

As ampliações das áreas com uvas comuns, nos três estratos, e de criação de suínos, no estrato III, exigiram a utilização de capital de investimento, o qual foi obtido através das atividades transferência de bovinos de leite e de suínos para investimento, não sendo utilizada a capacidade de empréstimo, para este fim (Quadro 25). O fato de os investimentos feitos ficarem estritamente nos valores transferidos pela venda de parte dos animais produtivos, indica que as taxas vigentes para o capital de investimento não pode ser pagas pelo produtor de uvas, se ele trabalha no nível tecnológico atual, e confirma ser este o motivo da não expansão da área de uvas comuns, no estrato I, no qual todos os demais fatores, inclusive capital de giro, apresentam ociosidade.

Pode-se, assim, concluir que a disponibilidade de capital de investimento próprio foi fator limitante ao aumento do dimensionamento das atividades exigentes no fator, em todos os

estratos, o mesmo ocorrendo para a disponibilidade de capital de giro nos estratos II e III.

QUADRO 25 - Exigências e fontes de capital de investimento utilizado, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 2, município de Videira - Santa Catarina - 1979/80.

Especialização	Unidade	Estratos		
		I	II	III
Atividades exigentes em investimentos				
Uvas comuns	Cr$	993,36	18.232,95	22.659,61
Suínos	Cr$	-	-	4.079,11
Atividades fontes do capital				
Transf. bovinos para investimento	Cr$	993,36	18.226,57	26.738,72
Transf. suínos para investimento	Cr$	-	6,38	-

3.2.6. Função objetivo

A função objetivo maximizada pelo plano ótimo apresenta-se superior à situação atual, nos estratos II e III, e inferior, no estrato I, tanto por propriedade como por hectare, por dia-homem utilizado e por equivalente-homem disponível (Quadro 26). A redução da função objetivo no estrato I deve-se à restrição de área disponível, imposta no modelo, para milho

CENTRO de DOCUMENTAÇÃO
CEDOC/DAE/UFLA

e pastagens (Quadro 19).

Tanto na situação planejada como na atual, parece existir uma relação direta entre a função objetivo por propriedade e o tamanho da propriedade, e uma relação inversa entre a função objetivo por hectare e o tamanho da propriedade. No entanto, a função objetivo por hectare apresenta crescimento, nos estratos II e III, e redução no estrato I, com o que as diferenças neste indicador, principalmente entre os estratos I e II, são acentuadamente diminuídas, nesta situação planejada, em relação à situação atual.

A produtividade média do fator trabalho refletida nas funções objetivo por equivalente-homem disponível e por dia-homem utilizado, sofre redução no estrato I e acréscimos nos estratos II e III, em relação a situação atual, aumentando as diferenças atualmente existentes entre os extremos.

A variação percentual da função objetivo, em relação à situação atual, é apresentada no Quadro 27. Observa-se que o maior aumento ocorre no estrato II, sendo de apenas 11,24%, havendo redução no estrato I. Também no que se refere à função objetivo por dia-homem, as variações percentuais são pequenas. Diversos estudos (3, 22,27, 29) constataram, também, pequenos acréscimos na função objetivo das pequenas propriedades, quando comparadas a situação atual e a situação planejada com tecnologia existente.

QUADRO 26 - Função-objetivo total, por hectare, por equivalente-homem e por dia-homem, das propriedades agrícolas por estrato, situações 1 e 2, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Unidade	Estratos					
		I		II		III	
		Situações					
		1	2	1	2	1	2
Nº dias-homem por hectare	d.h./ha	29,65	27,21	20,60	21,36	14,44	13,65
Função objetivo da propriedade	Cr$	43.974,50	39.237,55	65.457,60	72.815,57	88.219,90	90.711,51
Função objetivo por hectare	Cr$/ha	3.774,60	3.368,03	2.776,00	3.088,02	2.194,00	2.255,94
Função objetivo por dia-homem	Cr$/d.h.	127,30	123,78	134,75	144,57	151,95	165,27
Função objetivo por equivalente-homem disponível	Cr$/eq.h.	22.667,27	20.225,54	26.863,58	29.883,27	33.930,73	34.889,04

QUADRO 27 - Variação da função objetivo nas propriedades agrícolas por estrato, na situação 2 em relação à situação atual, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Estratos	Variação %	
	Por propriedade, por hectare e por equivalente-homem	Por dia-homem
I	- 10,77	- 2,77
II	+ 11,24	+ 7,29
III	+ 2,82	+ 8,77

Todas as constatações feitas em torno da função objetivo e do uso dos recursos, nesta situação planejada em relação à situação atual, levam à conclusão de que, diante das alternativas existentes, os recursos estão sendo atualmente alocados, pelos produtores de todos os estratos, em uma forma muito próxima àquela que maximiza a função objetivo das propriedades.

Na situação atual, em cada estrato, o produtor tem uma fonte de entrada de dinheiro mensal (com o leite), uma no mínimo semestral (com suínos), e uma anual, (com uvas comuns). Nesta situação planejada, o produtor, em todos os estratos, tem uma fonte de renda à menos, e, nos estratos II e III, é justamente aquela renda mensal que desaparece, pois leite é produzido sòmente para consumo. Além disso, nos estratos I e III, a ocupação da mão-de-obra se reduz, nesta situação planejada. Isto pode significar que os produtores, em todos os estratos, estão sendo racionais na decisão de quanto produzir de cada atividade atualmente explorada, preferin-

do obter menos renda, mas ter uma fonte à mais de entrada de di - nheiro, principalmente por ser a renda mensal, e ter uma utiliza - ção mais intensa do trabalho.

3.2.7. Análises complementares das soluções ótimas

3.2.7.1. Retorno marginal dos recursos restritivos

O retorno marginal dos recursos restritivos que tiveram su as disponibilidades esgotadas, é apresentado no Quadro 28. O fator terra só teve sua disponibilidade esgotada no estrato I, por isso seu retorno marginal é nulo nos demais. A disponibilidade de mais um hectare de terra para milho (classe 3) e para pastagens (classe 4), nas menores propriedades, possibilitaria a elevação da função objetivo em 7,0% e em 4,4%, respectivamente. Se fosse possível alu gar terra para estas atividades, o retorno marginal seria o preço máximo que poderia ser pago, para que a função objetivo não fosse reduzida.

Os valores iguais, em cada estrato, dos retornos marginais para as disponibilidades de capital de investimentos, capital em u vas comuns, em bovinos de leite e em suínos, devem-se ao modelo formulado. Esgotadas as disponibilidades dos três últimos recursos, a fonte de novos recursos seria o capital de investimento. Como é nula a disponibilidade de capital de investimento nas proprieda - des, ele teria que ser comprado, e o valor do retorno marginal é o máximo que poderia ser pago para que fosse obtida vantagem do uso da capacidade de empréstimo. O recurso não foi comprado porque seu custo, (Cr$ 0,113/Cr$), é maior que o retorno marginal, em todos os estratos. A mesma interpretação pode ser dada ao retorno margi- nal à disponibilidade de capital de giro, que também não foi adqui

rido, embora fosse fator limitante, nos estratos II e III.

As taxas de juros vigentes para o crédito rural institucional, à época do estudo, tanto para capital de giro como para investimentos, apesar de amplamente subsidiadas, não permitem a utilização da capacidade de empréstimo para ampliação das atividades no nível tecnológico existente. Isto tem uma implicação importante, pois é sabido que grande parte do crédito rural institucional é fornecido sem qualquer plano técnico e, indiscriminadamente, para qualquer atividade. Pode-se concluir, desta forma, que parte considerável dos recursos destinados ao financiamento da produção agrícola estão sendo mal utilizados, sem apresentar um retorno econômico condizente.

O retorno marginal para a restrição limite para consumo da família é negativo, e indica que o aumento no limite, de uma para duas unidades de consumo, provocaria uma redução na função objetivo, ou seja, se fosse imposto ao modelo duplicar as atuais exigências para consumo da família, a redução do nível das atividades produtivas causaria esta redução na função objetivo. Indica, também, o aumento que teria a função objetivo se a restrição fosse retirada do modelo. Desta forma, se o produtor estimasse que os gastos com compra dos produtos de subsistência antes produzidos são menores que o aumento da função objetivo, ele poderia optar por aumentar o nível das atividades produtivas e comprar o que é necessário para manutenção da família.

A mesma interpretação vale para o retorno marginal à restrição limite para consumo de animais de trabalho, no estrato I. Como o retorno marginal é menor que os gastos para comprar todo o trabalho animal necessário (35,2 dias-animal à Cr$ 300,00/dia), justifica-se, econômicamente, a manutenção dos animais de trabalho

QUADRO 28 - Retorno marginal dos fatores restritivos das propriedades agrícolas por estrato, situação 2, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Recursos restritivos	Unidade	Estratos		
		I	II	III
Disponibilidade terra classe 3	Cr$/ha	3.085,84	-	-
Disponibilidade terra classe 4	Cr$/ha	1.727,16	-	-
Disponibilidade capital de investimento	Cr$/Cr$	0,09	0,11	0,10
Disponibilidade capital em uvas comuns	Cr$/Cr$	0,09	0,11	0,10
Disponibilidade capital em bovinos de leite	Cr$/Cr$	0,09	0,11	0,10
Disponibilidade capital em suínos	Cr$/Cr$	0,09	0,11	0,10
Disponibilidade de capital de giro	Cr$/Cr$	-	0,01	0,01
Limite para consumo família	Cr$/u.c.	-3.706,01	-2.211,15	-5.153,83
Limite consumo animais de trabalho	Cr$/u.c.	-1.606,26	0,00	0,00
Disponibilidade trabalho animal 2	Cr$/d.a.	-	884,41	1.157,69

nestas propriedades, mesmo com altos níveis de ociosidade. Os re - tornos marginais nulos para este fator, nos estratos II e III, significam que nenhuma vantagem adviria da retirada desta restrição do modelo.

O retorno marginal ao recurso trabalho animal 2, nos estratos II e III, é bem maior que o preço do fator no mercado, que é de Cr$ 300,00/dia-animal, indicando que a compra do recurso seria benéfica, resultando em aumento da função objetivo.

3.2.7.2. Preço-sombra das atividades

O preço-sombra das atividades que não participam do plano ótimo é apresentado no Quadro 29. Todas as atividades produtivas entraram no plano ótimo, daí não constarem no referido quadro. Os preço-sombra para a atividade compra de capital de giro, no estrato I, e para a compra de mão-de-obra 6, no estrato III, são iguais aos custos das atividades no mercado, pois dada a sobra dos recursos, na solução ótima, a sua compra não se justifica e acarretaria redução igual ao custo, na função objetivo.

Para os estratos II e III, o preço-sombra para a compra de capital de giro é muito próximo ao custo do fator, não se justificando, da mesma forma, a sua compra, em que pese a falta de recurso estar limitando a expansão das atividades e da função objetivo. Os pequenos valores para os preço-sombra para capital de investimento, em todos os estratos, indicam que uma redução leve do custo do fator faria com que a compra do recurso fosse vantajosa.

QUADRO 29 - Preço-sombra das atividades que não estão na solução ótima, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 2, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Atividades	Unidades	Estratos		
		I	II	III
Compra de capital de giro	Cr$/Cr$	0,15	0,14	0,14
Compra de capital investimento	Cr$/Cr$	0,02	0,01	0,01
Compra de mão-de-obra 6	Cr$/d.h.	-	-	100,00

3.3. Situação 3 - Situação planejada com tecnologia existente e recomendada

Nesta situação a técnica de programação linear foi utilizada a fim de se obter a melhor combinação de recursos, considerando se as atividades existentes nas tecnologias existentes e recomendadas. São discutidos os níveis das atividades, a utilização da terra, mão-de-obra, tração animal e capital, e, finalmente, os efeitos da recombinação de atividades sobre a função objetivo.

3.3.1. Níveis das atividades

O Quadro 30 apresenta os níveis das atividades na solução ótima, nesta situação planejada, em relação a situação atual. A atividade bovinos de leite passa a ser produzida apenas para consumo familiar, nos estratos II e III, continuando a ser utilizada a tecnologia existente, para toda a produção. Também na atividade suínos, a tecnologia recomendada não se mostra vantajosa, não subs

tituindo a existente, sendo que o nível da atividade decresce em todos os estratos, passando, no terceiro, a ser produzida apenas para consumo. Além de as tecnologias alternativas recomendadas consideradas no estudo, para estas atividades, não se mostrarem mais vantajosas que as existentes, a produção de suínos, em face das novas tecnologias para uvas comuns e milho, perde competitividade, o que pode ser constatado quando se compara os níveis da atividade, em cada estrato, nas situações 2 e 3.

BARBOSA (3), estudando combinações de atividades em pequenos estabelecimentos agropecuários no município de Viçosa, Minas Gerais, verificou que as atividades bovinos de leite e suínos baixavam de nível, permanecendo apenas ao nível de atender as necessidades de consumo, quando se introduziam novas tecnologias para as outras atividades.

A atividade uvas comuns com tecnologia existente permanece no mesmo nível, em todos os estratos, e toda a expansão da atividade, nos estratos II e III, é feita com a tecnologia recomendada, que se mostra, assim, adequada à utilização mais lucrativa dos fatores nas propriedades destes estratos. Embora fosse permitido no modelo, a tecnologia recomendada não desloca a tecnologia existente, nas áreas já plantadas, devido aos altos investimentos necessários, sendo este o motivo de não ocorrer expansão da área nem entrada da tecnologia recomendada na solução ótima para o estrato I.

O nível da atividade milho sofre redução, no primeiro estrato, devido à restrição de terra disponível, aumenta significativamente no estrato II e permanece aproximadamente igual no estrato III. As tecnologias recomendadas 1 e 2 substituem totalmente a tecnologia existente, nos estratos de menores e de maiores propriedades, e quase totalmente nas propriedades médias. A tecnologia reco

mendada 3, que preconiza o uso de herbicidas, não entra na solução ótima em nenhum estrato, não se mostrando econômica, em relação às demais. Verifica-se, assim, algo que parece paradoxal: a atividade uvas comuns, que se poderia esperar fosse mais adequada às pequenas propriedades, dada a maior renda por hectare e maior ocupação de mão-de-obra, é ampliada apenas nas propriedades médias e maiores, devido às suas maiores disponibilidades de capital em animais, possível de ser transferido para investimento; a atividade bovinos de leite, quando se poderia esperar que fosse mais adequada às propriedades maiores, tem seu nível reduzido principalmente nestas, devido à maior dedicação dos recursos é atividade uvas comuns, mais rentável.

3.3.2. Utilização da terra

A terra disponível é totalmente utilizada no estrato I, ocorrendo sobras nos demais estratos. No estrato de propriedades médias, a sobra de terras, que ficarão em descanso, diminui, evidenciando uso mais intensivo do fator, ao passo que nas propriedades maiores a ociosidade de terras aumenta (Quadro 31). As áreas com pastagens diminuem, em todos os estratos, o inverso ocorrendo com uvas e milho, exceto no estrato I, onde a área de milho se reduz, por imposição do modelo.

Em termos de disponibilidade total de terra, apenas no estrato I o fator aparece como limitante ao aumento da renda. No entanto, quando se analisam as possibilidades de expansão da área de cada tipo de atividade (Quadro 32), verifica-se que, no estrato II, as atividades milho com tecnologia recomendada e com tecnologia existente, seriam ampliadas, se houvessem maiores disponibilidades de terras aptas, significando que, também neste estrato, a ter

QUADRO 30 - Níveis das atividades e destino da produção, nas propriedades agrícolas por estrato, situações 1 e 3, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Unidades	Níveis das atividades		% de Produção consumida na propriedade		% da Produção Vendida	
		Situação		Situação		Situação	
		1	3	1	3	1	3
Estrato I							
Uvas comuns T.E.*	ha	0,93	0,93	6,20	6,20	93,80	93,80
Milho T.E.	ha	4,16	-	79,46	-	20,54	-
Milho T.R. 2**	ha	-	3,20	-	43,81	-	56,19
Bovinos de leite T.E.	U.A.b.	2,75	2,57	61,51	65,82	38,49	34,18
Suínos T.E.	U.A.s.	2,00	1,79	15,98	17,86	84,02	82,14
Estrato II							
Uva comum T.E.	ha	0,86	0,86	8,22	4,83	91,78	95,17
Uva comum T.R.	ha	-	0,37	-	-	-	-
Milho T.E.	ha	6,41	0,48	100,00	33,05	0,00	66,95
Milho T.R. 1	ha	-	3,55	-	-	-	-
Milho T.R. 2	ha	-	4,30	-	-	-	-
Bovinos leite T.E.	U.A.b.	5,57	2,27	40,11	100,00	59,89	0,00
Suínos T.E.	U.A.s.	6,36	4,06	7,22	11,33	92,78	88,67
Compra de milho	sc/60 kgs.	79,50	-	-	-	-	-
Estrato III							
Uva comum T.E.	ha	1,05	1,05	8,28	3,49	91,72	96,51
Uva comum T.R.	ha	-	0,89	-	-	-	-
Milho T.E.	ha	9,24	-	100,00	-	0,00	-
Milho T.R. 1	ha	-	4,80	-	9,59	-	90,41
Milho T.R. 2	ha	-	4,51	-	-	-	-
Bovinos leite T.E.	U.A.b.	7,40	3,04	41,07	100,00	58,93	0,00
Suínos T.E.	U.A.s.	7,83	0,55	7,00	100,00	93,00	0,00
Compra de milho	sc/60 kgs.	21,50	-	-	-	-	-
Compra mão-de-obra 6	d.h.	4,00	-	-	-	-	-
Compra trabalho an.2	d.a.	3,00	3,00	-	-	-	-

* TE - Tecnologia existente.

** TR - Tecnologia recomendada.

QUADRO 31 - Níveis de utilização da terra disponível, nas propriedades agrícolas por estrato, situações 1 e 3, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Situações			
	1		3	
	Área(ha)	% para a atividade	Área(ha)	% para a atividade
Estrato I				
Culturas de subsistência	0,77	9,86	0,77	11,36
Milho	4,16	53,26	3,20	47,10
Uvas comuns	0,93	11,91	0,93	13,81
Pastagens	1,95	24,97	1,88	27,73
Terras em descanso	-1,03	0,00	0,00	0,00
TOTAL	6,78	100,00	6,78	100,00
Estrato II				
Culturas de subsistência	1,04	6,81	1,04	6,81
Milho	6,41	41,98	8,33	54,56
Uvas comuns	0,86	5,63	1,23	8,05
Pastagens	4,31	28,22	2,44	15,98
Terras em descanso	2,65	17,36	2,23	14,60
TOTAL	15,27	100,00	15,27	100,00
Estrato III				
Culturas de subsistência	1,22	4,74	1,22	4,74
Milho	9,24	35,88	9,31	36,16
Uvas comuns	1,05	4,08	1,94	7,53
Pastagens	8,00	31,07	3,96	15,38
Terras em descanso	6,24	24,23	9,32	36,19
TOTAL	25,75	100,00	25,75	100,00

ra foi limitante ao aumento da função objetivo. No estrato I, a atividade uvas comuns, com tecnologia recomendada poderia ser implantada, apenas não ocorrendo isto pelo fato de que, apesar da maior rentabilidade por hectare, possibilitada pela nova tecnologia, a baixa disponibilidade de capital de giro impossibilita sua entrada na solução.

No estrato III, todas as atividades produtivas poderiam ser ampliadas, não sendo a terra fator limitante. Ao contrário, as propriedades desse estrato poderiam arrendar terras para as dos estratos I e II.

QUADRO 32 - Possibilidades de expansão de área de cada tipo de atividade, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 3, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Terras aptas para	Unidades	Estratos		
		I	II	III
Culturas permanentes TR	ha	2,70	5,06	10,67
Culturas permanentes TE e anuais TR	ha	0,00	0,00	5,45
Culturas anuais TE	ha	0,00	0,00	6,59
Pastagens	ha	0,00	2,23	9,32

3.3.3. Utilização da mão-de-obra

Em relação à utilização da mão-de-obra na situação atual, (Quadro 12), nesta situação, (Quadro 33), a utilização da mão-de-obra diminui, no estrato I, em relação à situação atual, baixan -

QUADRO 33 - Níveis de utilização da mão-de-obra em relação às disponibilidade, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 3, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Disponibilidade d.h.	Utilização d.h.	Utilização % do total
Estrato I			
mão-de-obra 1	99,00	42,45	42,88
mão-de-obra 2	98,00	61,91	63,17
mão-de-obra 3	98,00	50,07	51,09
mão-de-obra 4	101,00	53,31	52,78
mão-de-obra 5	98,00	32,24	32,89
mão-de-obra 6	98,00	57,96	59,14
TOTAL	592,00	297,94	50,33
Estrato II			
mão-de-obra 1	124,00	58,33	47,04
mão-de-obra 2	118,00	112,2	95,08
mão-de-obra 3	124,00	124,00	100,00
mão-de-obra 4	129,00	85,17	66,02
mão-de-obra 5	118,00	42,78	36,25
mão-de-obra 6	118,00	117,33	99,43
TOTAL	731,00	539,81	73,84
Estrato III			
mão-de-obra 1	131,00	66,16	50,50
mão-de-obra 2	128,00	128,00	100,00
mão-de-obra 3	131,00	131,00	100,00
mão-de-obra 4	134,00	105,60	82,50
mão-de-obra 5	128,00	45,60	35,62
mão-de-obra 6	128,00	122,21	95,48
TOTAL	780,00	598,57	76,74

do o percentual utilizado, em todos os períodos, exceto o perío - do 1, não sendo, o fator, limitante em nenhum período. Em termos de ocupação de mão-de-obra familiar, a tecnologia recomendada, que foi utilizada no milho, não trouxe vantagens, haja visto que a ocupação total de mão-de-obra baixou, tanto em relação à situação atual como em relação à situação planejada com tec ologia existente.

Nos estratos II e III, no entanto, a introdução de novas tecnologias nas atividades milho e uvas comuns, acarretou aumento da utilização do fator mão-de-obra, em relação às duas situações com a tecnologia existente, configurando-se um aproveitamento melhor do fator e trazendo vantagens às propriedades. Verifica-se, nestes estratos, a utilização total ou quase total do fator, nos períodos 2, 3 e 6, mas também a permanência de níveis muito baixos de utilização, nos demais períodos, não sendo, desta forma, eliminada a desigualdade na intensidade de uso do fator dentro do ano agrícola.

A intensidade de utilização da mão-de-obra no ano tende à crescer à medida que aumenta o tamanho das propriedades, baixando a ociosidade, de cerca da metade, no estrato I, para aproximadamente um quarto, nos estratos II e III. No entanto, é notável que a introdução das novas tecnologias trouxe mais vantagens ao estrato II que ao III, aumentando em 54 e em 18 dias usados, em relação à situação atual, respectivamente.

A utilização de mão-de-obra por hectare aparece no Quadro 34. Observa-se que a intensidade de utilização diminui no estrato I, aumenta no estrato II e tem leve acréscimo, no estrato III. A aparente relação inversa verificada na situação atual, entre a intensidade de uso de mão-de-obra por hectare e o tamanho da proprie

QUADRO 34 - Níveis de utilização da mão-de-obra por hectare, nas propriedades agrícolas por estrato, situações 1 e 3, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Unidades	Estrato					
		I		II		III	
		Situações					
		1	3	1	3	1	3
Mão-de-obra por propriedade	d.h.	345,50	297,94	485,80	539,81	580,7	598,57
Área da propriedade	ha	11,65	11,65	23,58	23,58	40,21	40,21
Mão-de-obra utilizada por hectare	d.h./ha	29,65	25,57	20,60	22,89	14,44	14,89

edade, permanece, nesta situação, embora a diferença entre os ex - tremos seja reduzida. Configura-se assim maiores vantagens para as propriedades médias, quando são introduzidas as tecnologias reco - mendadas.

3.3.4. Utilização do trabalho animal

A introdução das novas tecnologias, mormente e da tecnologia 2, para o milho, em que as práticas principais são feitas com equipamentos de tração animal, causou uma elevação no nível de utilização do trabalho animal, em termos totais, em todos os estra - tos, em relação às duas situações com tecnologia existente (Quadro 35). Além disso, o fato de o uso ser mais intenso que nas situações anteriores, em quase todos os períodos, evidencia menor desigualdade de uso do fator, dentro do ano, embora o problema não seja eliminado, no que se refere à sua estacionalidade. A disponibilidade de trabalho animal é limitante, no período crítico 2, nos estratos II e III, tendo sido comprados, neste último, três dias - animal. Esta limitação, no entanto, pode ser eliminada pela compra do fator das propriedades menores, nas quais ocorre ociosidade.

3.3.5. Utilização do capital

O capital de giro disponível foi fator limitante ao aumento da função objetivo, nas propriedades dos estratos I e II, tendo as disponibilidades sido totalmente esgotadas (Quadro 36). Apesar disso, não ocorreu compra de capital de giro, significando que não se justifica o uso do capital de giro comprado às taxas vigentes, à época do estudo, para o crédito rural institucional, nas atividades existentes, mesmo ao nível de tecnologia recomendado, da

QUADRO 35 - Níveis de utilização do trabalho animal em relação às disponibilidades, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 3, município de Videira, Santa Catarina-1979/80.

Especificação	Disponibilidade d.a.	Utilização d.a.	Utilização % do total
Estrato I			
Trabalho animal 1	50,00	4,20	8,40
Trabalho animal 2	50,00	24,66	49,32
Trabalho animal 3	50,00	12,39	24,78
Trabalho animal 4	50,00	3,72	7,44
Trabalho animal 5	50,00	0,50	1,00
Trabalho animal 6	50,00	6,90	13,80
TOTAL	300,00	52,37	17,46
Estrato II			
Trabalho animal 1	51,00	9,35	18,33
Trabalho animal 2	51,00	51,00	100,00
Trabalho animal 3	51,00	25,78	50,55
Trabalho animal 4	51,00	5,69	11,16
Trabalho animal 5	51,00	1,25	2,45
Trabalho animal 6	51,00	17,15	33,63
TOTAL	306,00	110,22	36,02
Estrato III			
Trabalho animal 1	53,00	11,31	21,34
Trabalho animal 2	53.00	56,00	105,70
Trabalho animal 3	53,00	28,68	54,11
Trabalho animal 4	53,00	9,55	18,02
Trabalho animal 5	53,00	2,28	4,30
Trabalho animal 6	53,00	19,12	36,07
TOTAL	318,00	126,94	39,92

dos os arranjos de fatores produtivos destas propriedades e a rentabilidade das atividades.

No estrato III, no entanto, a disponibilidade do fator foi suficiente, sendo o dispêndio total de capital de giro menor que no estrato II. Isto se deve ao fato de que, no estrato II, a atividade suínos, altame te usadora de capital de giro, é explorada em nível bem maior que no estrato III.

QUADRO 36 - Níveis de utilização do capital de giro nas propriedades agrícolas por estrato, situação 3, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Unidades	Estratos		
		I	II	III
Capital de giro disponível	Cr$	54.368,00	122.038,70	159.816,40
Capital de giro utilizado	Cr$	54.368,00	122.038,70	102.555,24
Sobra do capital de giro	Cr$	-	-	57.261,16

Dada a introdução de tecnologias alternativas para milho e uvas comuns, há necessidade de recorrer à capital de investimento, nos três estratos. No estrato II há necessidade, também, de aquisição de benfeitorias para culturas, dado o acréscimo nas áreas de milho e uvas (Quadro 37). O capital de investimento exigido foi suprido, em parte, pela transferência de bovinos de leite e suínos para investimento, e o restante por compra do recurso. Desta forma, verifica-se que as tecnologias alternativas para uvas co -

muns e milho, mostram-se lucrativas o bastante para justificar o pagamento dos juros ao capital comprado para os investimentos necessários, ao contrário do que ocorre com as tecnologias existentes.

QUADRO 37 - Exigências e fontes de capital de investimento utilizado nas propriedades agrícolas por estrato, situação 3, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Unidade	Estratos		
		I	II	III
Atividades exigentes em investimentos				
Milho TR 1	Cr$	39.439,64	21.822,08	52.952,65
Milho TR 2	Cr$	-	28.153,50	55.445,08
Uva comum TR	Cr$	-	74.739,69	117.505,02
Compra benfeitorias culturas	Cr$	-	1.344,78	-
Atividades - fonte do capital utilizado				
Compra capital investimento 1	Cr$	36.561,80	85.550,27	189.814,31
Transferência bovinos para investimento	Cr$	993,36	18.689,88	26.738,72
Transferência de suínos para investimento	Cr$	1.884,48	21.819,90	69.349,72

3.3.6. Função objetivo

A função objetivo maximizada pelo plano ótimo apresentou-

se superior à da situação atual, em todos os estratos, nas quatro categorias discutidas, ou seja, por propriedade, por hectare, por equivalente-homem disponível e por dia-homem utilizado (Quadro 38). Também é superior, em todos os estratos, à função objetivo maximizada na situação planejada com tecnologia existente.

A função objetivo por propriedade apresenta-se tanto maior quanto maior o tamanho da propriedade, porém verifica-se que a função objetivo do estrato II se aproxima mais da do estrato III, resultando numa função objetivo por hectare maior nas propriedades médias, inexistindo, nesta situação, qualquer relação definida entre este indicador e o tamanho da propriedade.

A função objetivo por dia-homem e por equivalente-homem disponível parece apresentar relação direta com o tamanho da propriedade, e também nestes aspectos o estrato II passa a ficar bem próximo do estrato III.

A variação percentual na função objetivo por propriedades, por equivalente-homem, por hectare e por dia-homem, é apresentada no Quadro 39. Os maiores aumentos percentuais da função objetivo da propriedade ocorrem nas propriedades médias e maiores, sendo as propriedades menores as menos beneficiadas pelas tecnologias recomendadas, confirmando parcialmente a assertiva feita por CEPA-SC (6), segundo a qual "a tecnologia gerada pela pesquisa está mais voltada às condições de média e de grande propriedade, implicando na utilização de práticas com alta concentração de capital, mostrando-se, portanto, inadequada para os produtores de baixa renda, que constituem maioria no quadro rural catarinense". "Parcialmente" porque a tecnologia recomendada não se mostrou "inadequada" às propriedades menores, mas sim "menos adequada", na área de estudo.

Apesar disso, as tecnologias alternativas utilizadas apre-

QUADRO 38 - Função objetivo total, por hectare, por equivalente-homem e por dia-homem, das propriedades agrícolas por estrato, situações I e 3, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Unidade	Estratos					
		I		II		III	
		Situações					
		I	3	I	3	I	3
Nº de dias-homem por hectare	d.h./ha	29,65	25,57	20,60	22,89	14,44	14,89
Função objetivo da propriedade	Cr$	43.974,50	59.042,00	65.457,60	123.813,56	88.219,90	138.314,96
Função objetivo por hectare	Cr$/ha	3.774,60	5.067,98	2.776,00	5.250,79	2.194,00	3.439,81
Função objetivo por dia-homem	Cr$/d.h.	127,30	198,20	134,75	229,39	151,95	231,01
Função objetivo por equivalente-homem disponível	Cr$/eq.h.	22.667,27	30.434,02	26.863,58	50.812,68	33.930,73	53.198,06

sentam-se, reaimente, como benéficas ao aumento da produtividade econômica dos fatores terra e mão-de-obra, mesmo nas menores propriedades, uma vez que as variações percentuais ocorridas nesta situação, em relação à situação atual, são bem mais significativas, tanto em termos de função objetivo por propriedade e por hectare como em termos de produtividade média do fator trabalho, do que aquelas observadas para a situação planejada com tecnologia existente.

QUADRO 39 - Variação da função objetivo nas propriedades agrícolas, por estrato, na situação 3 em relação à situação atual, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Estratos	Variação %	
	Por propriedade, por hectare e por equivalente-homem	Por dia-homem
I	+ 34,26	+ 55,69
II	+ 89,15	+ 70,23
III	+ 56,78	+ 52,03

Porém, o menor aumento observado na função objetivo por propriedade e por hectare, no estrato I, indica que as tecnologias alternativas não resolvem de maneira definitiva o problema da baixa disponibilidade de terras nas menores propriedades, havendo necessidade de outras alternativas, de mais alta rentabilidade por hectare ocupado, que deixem perspectivas de uma real evolução econômica das pequenas propriedades.

3.3.7. Análises complementares das soluções ótimas

CENTRO de DOCUMENTAÇÃO
CEDOC/DAE/UFLA

3.3.7.1. Retorno marginal dos recursos restritivos

No Quadro 40 são apresentados os retornos marginais dos recursos que tiveram suas disponibilidades esgotadas pelas atividades constantes do plano ótimo. O arrendamento de terras para culturas anuais, na região, não é muito frequente, mas, quando ocorre, seu preço é estabelecido em função da produção, sendo o mais comum que o arrendatário entregue ao proprietário da terra um quarto da produção bruta. A produtividade média, no município, é de cerca de 40 sacas de milho por hectare, representando um preço de arrendamento em torno de 10 sacas de milho ou Cr$ 2.400,00, valor inferior ao retorno marginal para terra da classe 2, nos estratos I e II, significando que o arrendamento deste tipo de terra, para plantar milho na tecnologia recomendada, seria vantajoso para as propriedades.

O mesmo ocorre para a terra de classe 3, apta para milho na tecnologia existente, no estrato I. No entanto, no estrato II, o arrendamento deste tipo de terra seria desvantajoso, pois o retorno marginal é menor que o preço estimado.

No estrato II, o retorno marginal por dia-homem, no período 3, é menor que o preço do fator no mercado (Cr$ 100,00/d.h.), logo não se justificaria sua compra, mesmo se o modelo permitisse. Já no estrato III, os retornos marginais por dia-homem nos períodos 2 e 3 são maiores que o preço do fator, e haveria compra, se o modelo permitisse, para possibilitar elevação no nível das atividades. O mesmo acontece com o fator trabalho animal no período 2.

Observa-se pequenos retornos marginais para o capital de giro, explicando porque o fator não foi comprado, nos estratos I e II, apesar de limitar a elevação da renda.

Os valores absolutos dos retornos marginais para os limi - tes para consumo da família e de animais de trabalho, nesta situação são maiores que na situação 2, dado que os recursos teriam empregos alternativos mais lucrativos, nas tecnologias recomenda - das para uvas comuns e milho. Na comparação entre os estratos, observa-se que o sacrifício, nas propriedades médias, é menor que nas demais, significando que o arranjo de fatores nas propriedades do estrato II é o mais adequado, podendo garantir as necessidades de consumo sem maiores sacrifícios ao objetivo de maximizar a função objetivo.

3.3.7.2. Preço-sombra das atividades

O preço-sombra das atividades que não entraram na solução ótima é apresentado no Quadro 41. No estrato I, a atividade milho' na tecnologia existente, apesar de não estar na solução ótima, a - presenta preço-sombra nulo, significando que sua entrada no plano ótimo não acarretaria redução da função objetivo. A atividade uvas comuns na tecnologia recomendada, no estrato I, apresenta preço - sombra de Cr$ 5.832,61, o que exigiria um aumento de 10% na produtividade esperada ou no preço do produto, para que entrasse na solução ótima.

Observa-se que o preço-sombra para a atividade milho com tecnologia recomendada 3, com uso de herbicidas para o controle ' das ervas daninhas, foi menor para as propriedades maiores, significando ser esta tecnologia mais adequada à estas propriedades, como seria de esperar, apesar de não estar na solução ótima. O mesmo ocorre com a tecnologia recomendada para bovinos de leite. Já a tecnologia recomendada para suínos, se forçada sua entrada na combinação de atividades, acarretaria prejuízos bem maiores às proprie

QUADRO 40 - Retorno marginal dos fatores restritivos das propriedades agrícolas por estrato, situação 3, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Recursos Restritivos	Unidades	Estratos		
		I	II	III
Disponibilidade terra classe 2	Cr$/ha	6.123,73	5.554,03	-
Disponibilidade terra classe 3	Cr$/ha	3.466,51	732,08	-
Disponibilidade terra classe 4	Cr$/ha	1.168,59	-	-
Disponibilidade mão-de-obra 2	Cr$/d.h.	-	-	355,07
Disponibilidade mão-de-obra 3	Cr$/d.h.	-	23,92	125,74
Disponibilidade trabalho animal 2	Cr$/d.a.	-	611,53	1.272,68
Disponibilidade capital de giro	Cr$/Cr$	0,05	0,06	-
Disponibilidade capital investimento	Cr$/Cr$	0,11	0,11	0,11
Disponibilidade capital em uvas	Cr$/Cr$	0,05	0,06	0,06
Disponibilidade capital em bovinos	Cr$/Cr$	0,11	0,11	0,11
Disponibilidade capital em suínos	Cr$/Cr$	0,11	0,11	0,11
Limite consumo da família	Cr$/u.c.	-6.630,89	-6.627,39	-15.606,16
Limite consumo animais de trabalho	Cr$/u.c.	-1.086,80	- 83,71	- 1.490,51

dades do estrato II que às dos demais estratos.

QUADRO 41 - Preço-sombra das atividades que não estão na solução ótima, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 3, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Atividades	Unidades	Estratos		
Uva comum T.R.	Cr$/ha	5.832,61	-	-
Milho T.E.	Cr$/ha	0,00	-	3.843,33
Milho T.R. 1	Cr$/ha	934,94	-	-
Milho T.R. 3	Cr$/ha	817,28	796,38	523,52
Bovinos leite T.R.	Cr$/U.A.b.	7.655,14	6.035,39	3.421,89
Suínos T.R.	Cr$/U.A.s.	955,92	1.629,92	611,03
Compra de capital de giro	Cr$/Cr$	0,10	0,09	0,15
Compra de mão-de-obra 6	Cr$/d.h.	-	-	100,00

Para a atividade compra de capital de giro, o preço-sombra no estrato III, é igual ao custo do fator, devido à sobra do recurso, situação em que sua compra não se justifica, o mesmo acontecendo com a atividade compra de mão-de-obra no período 6, que não foi necessária nesta situação.

3.4. Situação 4 - Situação planejada com tecnologia existente e recomendada, e com as atividades novas

Nesta situação a técnica de programação linear foi utiliza

da a fim de se obter a melhor combinação de recursos, considerando-se as atividades existentes nas tecnologias existente e recomendada, e também as novas atividades. São discutidos os níveis das atividades, a utilização da terra, mão-de-obra, trabalho animal e capital, e, finalmente, os efeitos da nova combinação de atividades sobre a função objetivo.

3.4.1. Níveis das atividades

A introdução, no modelo, das atividades alternativas uvas viníferas e maçãs, provocou uma modificação radical na combinação de atividades, em relação à situação atual e às situações 2 3. Pela análise do Quadro 42, verifica-se que as atividades uvas comuns e suínos, que apareciam como as mais voltadas à comercialização, nas três situações anteriores e em todos os estratos, na situação 4 passam a ser produzidas unicamente para consumo familiar, ambas no nível tecnológico existente.

A atividade bovinos de leite, no estrato I, nas situações planejadas 2 e 3, mostrava-se competitiva, permanencendo na situação ótima em nível superior ao consumo, ocupando toda a área destinada à pastagens. Na situação 4, em confronto com atividades que melhor remuneram o uso dos recursos produtivos, ela perde a competitividade, sòmente permanecendo na solução para satisfazer as exigências do consumo familiar.

A atividade milho também sofre reduções acentuadas em seu nível, em todos os estratos passando a ser produzida apenas na tecnologia recomendada 2. A tecnologia I, por ser mais exigente em mão-de-obra, sai da solução, ela que entrava no plano ótimo em níveis semelhantes à da tecnologia 2, nos estratos II e III, na situação planejada com tecnologia existente e recomendada. Apesar da

redução no nível da atividade, mais da metade da produção é vendida, devido à maior produtividade em relação a situação atual e às reduções dos níveis das atividades criatórias.

Vários estudos (3, 12, 17, 23), têm procurado analisar o grau de competitividade da fruticultura com as culturas anuais e criações, constatando, invariavelmente, que, dada a maior densidade econômica e a elevada ocupação de mão-de-obra, as atividades frutícolas tem substituído as demais atividades, nas soluções ótimas encontradas, com efeitos benéficos acentuados sobre a função objetivo das empresas e sobre o uso dos fatores de produção, principalmente da mão-de-obra.

A atividade uvas viníferas mostrou-se altamente competitiva, entrando no plano ótimo em todos os estratos. Parte do capital de investimento necessário para uvas viníferas foi suprida pela utilização da parcela do capital atualmente investido em uvas comuns e liberada, na solução ótima, pela redução do nível desta atividade, em cada estrato.

A atividade maçã, variedade tardia, faz parte da solução ótima nos estratos II e III, mas em níveis bem menores que uvas viníferas, não só porque apresenta menor rentabilidade por hectare, mas também por competir com elas pelo uso da mão-de-obra e capital, de que é, também, altamente exigente. As variedades tardias, assim, mostram-se mais adequadas que as variedades precoces e médias, em relação ao uso dos recursos disponíveis nas propriedades. Além disso, EMATER-SC/ACARESC (10), apresentando subsídios a um plano nacional de produção e abastecimento de maçã, recomenda o estímulo ao plantio de variedades com produção tardia, nas áreas estruturadas com estocagem frigorífica, possibilitando a estocagem por menos tempo e ofertas mais oportunas e econômicas na entre-safra.

3.4.2. Utilização da terra

A disponibilidade de terra total não é esgotada, em nenhum estrato, nesta situação, não se constituindo em fator limitante ao aumento da função objetivo. No estrato I, a redução nas áreas de pastagens e milho, dada a entrada das uvas viníferas, altamente exigentes em capital e mão-de-obra, acarreta uma sobra de terra, apesar da pequena disponibilidade. Nos demais estratos, aumentam as terras em descanso, em relação à todas as situações anteriores, permanecendo ociosas nas propriedades maiores, 45,44% das terras disponíveis (Quadro 43).

Em termos de disponibilidade total de terra, em nenhum estrato o fator se apresenta como limitante ao aumento da função objetivo. No entanto, quando se analisam as possibilidades de expansão da área de cada tipo de atividade (Quadro 44), verifica-se que as disponibilidades de terra 2 e 3 são limitantes, no estrato I, pois se houvessem mais terras destas classes, a atividade milho, na tecnologia existente ou recomendada poderia ser expandida, aumentando a função objetivo da propriedade. Nos demais estratos, qualquer tipo de atividade poderia ser expandido.

QUADRO 42 - Níveis das atividades e destino da produção nas propriedades agrícolas [illegible] trato, situações I e 4, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Unidades	Níveis das atividades		% da Produção consumida na propriedade		% da Produção Vendida	
		Situação		Situação		Situação	
		I	4	I	4	I	4
Estrato I							
Uva comum T.E.	ha	0,93	0,06	6,20	100,00	93,80	-
Uva vinífera T.R.	ha	-	2,50	-	-	-	100,00
Milho T.E.	ha	4,16	-	79,46	-	20,54	-
Milho T.R. 2	ha	-	1,57	-	38,59	-	61,41
Bovinos leite T.E.	U.A.b.	2,75	1,69	61,51	100,00	38,49	-
Suínos T.E.	U.A.s.	2,00	0,32	15,98	100,00	84,02	-
Estrato II							
Uva comum T.E.	ha	0,86	0,07	8,22	100,00	91,78	-
Uva vinífera T.R.	ha	-	3,13	-	-	-	100,00
Milho T.E.	ha	6,41	-	100,00	-	-	-
Milho T.R. 2	ha	-	3,92	-	20,09	-	79,91
Maçã tardia	ha	-	0,52	-	-	-	100,00
Bovinos de leite T.E.	U.A.b.	5,57	2,27	40,11	100,00	59,89	-
Suínos T.E.	U.A.s.	6,36	0,46	7,22	100,00	92,78	-
Compra de milho	sc/60 kg	79,50	-	-	-	-	-
Estrato III							
Uva comum T.E.	ha	1,05	0,09	8,28	100,00	91,72	-
Uva vinífera T.R.	ha	-	3,17	-	-	-	100,00
Milho T.E.	ha	9,24	-	100,00	-	-	-
Milho T.R. 2	ha	-	4,94	-	18,05	-	81,95
Maçã tardia	ha	-	0,67	-	-	-	100,00
Bovinos de leite T.E.	U.A.b.	7,40	3,04	41,07	100,00	58,93	-
Suínos T.E.	U.A.s.	7,83	0,55	7,00	100,00	93,00	-
Compra de milho	sc/60 kg	21,50	-	-	-	-	-
Compra mão-de-obra 6	d.h.	4,00	-	-	-	-	-
Compra de trab.an. 2	d.a.	3,00	-	-	-	-	-

QUADRO 43 - Níveis de utilização da terra disponível, nas propriedades agrícolas por estrato, situações I e 4, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Situações			
	I		4	
	Área (ha)	% do total	Área (ha)	% do total
Estrato I				
Culturas de subsistência	0,77	9,86	0,77	11,36
Milho	4,16	53,26	1,57	23,16
Uvas comuns	0,93	11,91	0,06	0,88
Uvas viníferas	-	-	2,50	36,87
Pastagens	1,95	24,97	1,56	23,01
Terras em descanso	-1,03	0,00	0,32	4,72
TOTAL	6,78	100,00	6,78	100,00
Estrato II				
Culturas de subsistência	1,04	6,81	1,04	6,81
Milho	6,41	41,98	3,92	25,67
Uvas comuns	0,86	5,63	0,07	0,46
Uvas viníferas	-	-	3,13	20,50
Maçã tardia	-	-	0,52	3,41
Pastagens	4,31	28,22	2,45	16,04
Terras em descanso	2,65	17,36	4,14	27,11
TOTAL	15,27	100,00	15,27	100,00
Estrato III				
Culturas de subsistência	1,22	4,74	1,22	4,74
Milho	9,24	35,88	4,94	19,18
Uvas comuns	1,05	4,08	0,09	0,35
Uvas viníferas	-	-	3,17	12,31
Maçã tardia	-	-	0,67	2,60
Pastagens	8,00	31,07	3,96	15,38
Terras em descanso	6,24	24,23	11,70	45,44
TOTAL	25,75	100,00	25,75	100,00

QUADRO 44 - Possibilidades de expansão de área de cada tipo de atividade, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 4, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Terras aptas para	Unidades	Estratos		
		I	II	III
Culturas permanentes T.R.	ha	0,20	2,68	7,72
Culturas permanentes T.E. e culturas anuais T.R.	ha	0,00	1,43	7,83
Culturas anuais T.E.	ha	0,00	1,91	8,97
Pastagens	ha	0,32	4,14	11,70

3.4.3. Utilização da mão-de-obra

As modificações ocorridas na situação 4, em relação à situação atual, em termos de ocupação da mão-de-obra, são iguais, em todos os estratos, ocorrendo uma mudança radical na ocupação do trabalho dentro do ano agrícola. Em todos eles a proporção da mão-de-obra disponível que é utilizada aumenta nos períodos 1, 2, 4 e 5, e diminui, nos períodos 3 e 6. Estes dois períodos, que figuravam entre os de maior ocupação do fator, na situação atual, passam a figurar entre os de menor ocupação, e o período 6, no qual o uso da mão-de-obra era mais intensa, passa a ser o de maior ociosidade (Quadro 45).

Para todos os estratos, a introdução de novas alternativas de produção trouxe benefícios em relação à situação atual (Quadro 12), em termos de ocupação total da mão-de-obra disponível, a qual passou de 58,36% para 69,21% do total, no estrato 1, de 66,46% pa-

QUADRO 45 - Níveis de utilização de mão-de-obra em relação às disponibilidades, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 4, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Disponibilidade d.h.	Utilização d.h.	Utilização % do total
Estrato I			
Mão-de-obra 1	99,00	68,49	69,18
Mão-de-obra 2	98,00	77,24	78,82
Mão-de-obra 3	98,00	53,29	54,38
Mão-de-obra 4	101,00	95,74	94,79
Mão-de-obra 5	98,00	77,53	79,11
Mão-de-obra 6	98,00	37,42	38,18
TOTAL	592,00	409,71	69,21
Estrato II			
Mão-de-obra 1	124,00	93,68	75,54
Mão-de-obra 2	118,00	118,00	100,00
Mão-de-obra 3	124,00	97,72	78,81
Mão-de-obra 4	129,00	129,00	100,00
Mão-de-obra 5	118,00	118,00	100,00
Mão-de-obra 6	118,00	70,26	59,54
TOTAL	731,00	626,66	85,73
Estrato III			
Mão-de-obra 1	131,00	97,30	74,27
Mão-de-obra 2	128,00	128,00	100,00
Mão-de-obra 3	131,00	102,02	77,88
Mão-de-obra 4	134,00	134,00	100,00
Mão-de-obra 5	128,00	128,00	100,00
Mão-de-obra 6	128,00	81,76	63,86
TOTAL	780,00	671,08	86,03

ra 85,73% no estrato II, e de 74,45% para 86,03% no estrato III. O maior aumento, tanto percentual como em número de dias-homem ocupados, ocorreu no estrato II, de forma que, também nesta situação, as propriedades do estrato médio foram as que mais se beneficiaram da recombinação de atividades.

A utilização da mão-de-obra é total nos períodos 2, 4 e 5 nos estratos II e III, tornando-se então, limitante ao aumento da renda. Neste caso, a ocupação intensa desse fator, no período 4, , também no estrato de propriedades menores, tem uma implicação importante. Ao contrário do que poderia ocorrer na situação 3, em que as limitações nos estratos II e III poderiam ser eliminadas por venda de trabalho pelas propriedades menores, nesta situação isto não é possível, senão em grau mínimo. Os 5,26 dias-homem que sobram por propriedade do estrato I (270 propriedades), neste período, representam uma sobra total de 1420,2 dias-homem no município e, mesmo que eles pudessem ser alocados para as propriedades dos estratos II e III (total de 828 propriedades), significariam apenas 1,63 dias possíveis de serem comprados, em média, por propriedade.

A utilização de mão-de-obra por hectare total da propriedade cresce, em todos os estratos, e continua sendo mais intensa quanto menor o tamanho da propriedade (Quadro 46).

QUADRO 46 - Níveis de utilização da mão-de-obra por hectare, nas propriedades agrícolas por estrato, situações I e 4, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Unidades	Estratos					
		I		II		III	
		Situações					
		I	4	I	4	I	4
Mão-de-obra utilizada por propriedade	d.h.	345,50	409,71	485,80	626,66	580,70	671,08
Área da propriedade	ha	11,65	11,65	23,58	23,58	40,21	40,21
Mão-de-obra utilizada por hectare	d.h/ha	29,65	35,17	20,60	26,58	14,44	16,69

Embora ocorra aumento da ocupação da mão-de-obra na maior parte dos períodos, permanece a desigual ocupação dentro do ano. HOFFMANN (7), estudando a fruticultura como solução para a baixa renda e o êxodo rural, no Rio Grande do Sul, concluiu que a introdução da fruticultura, quando o modelo visava unicamente maximizar a margem bruta, não eliminava o sub-emprego na maioria dos meses do ano, dado que apenas uma espécie e variedade, bergamota tardia, entrava na solução ótima. No entanto, quando o modelo visava a maximização da renda sujeito à restrição de homogeneizar a ocupação da mão-de-obra dentro do ano, a fruticultura, com a entrada de mais espécies e variedades, passa a dar emprego permanente não só para os equivalentes-homem disponíveis na propriedade, mas também para um equivalente-homem adicional.

FERREIRA (12), na Zona da Mata de Minas Gerais, concluiu que "de modo geral, a fruticultura se mostrou como a melhor atividade, em comparação com as demais atividades estudadas, quanto à absorção de mão-de-obra. Contudo, a atividade florestal também apresentou ótimos resultados, no que se refere à absorção de mão-de-obra, especialmente nas terras de declividade maior que 30%, onde se sitou em melhores condições competindo inclusive com as atividades frutícolas".

3.4.4. Utilização do trabalho animal

Nesta situação, a proporção do trabalho animal que é utilizado, em termos totais, é muito aproximada da que se verifica na situação atual, como pode ser observado na comparação dos Quadros 47 e 14. No entanto, pode-se notar um uso bem mais igual, dentro do ano, quando se compara período por período. Devido a isso, não ocorre, como na situação atual, a total utilização da disponibi-

QUADRO 47 - Níveis de utilização do trabalho animal em relação às disponibilidades, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 4, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Disponibilidade d.a.	Utilização d.a.	Utilização % do total
Estrato I			
Trabalho animal 1	50,00	2,57	5,14
Trabalho animal 2	50,00	12,32	24,64
Trabalho animal 3	50,00	4,88	9,76
Trabalho animal 4	50,00	10,24	20,48
Trabalho animal 5	50,00	10,51	21,02
Trabalho animal 6	50,00	3,64	7,28
TOTAL	300,00	44,16	14,72
Estrato II			
Trabalho animal 1	51,00	5,42	10,63
Trabalho animal 2	51,00	30,49	59,78
Trabalho animal 3	51,00	13,81	27,08
Trabalho animal 4	51,00	13,87	27,19
Trabalho animal 5	51,00	16,16	31,69
Trabalho animal 6	51,00	8,61	16,88
TOTAL	306,00	88,36	28,87
Estrato III			
Trabalho animal 1	53,00	6,95	13,11
Trabalho animal 2	53,00	38,31	72,28
Trabalho animal 3	53,00	17,43	32,89
Trabalho animal 4	53,00	14,37	27,11
Trabalho animal 5	53,00	17,19	32,43
Trabalho animal 6	53,00	10,72	20,23
TOTAL	318,00	104,97	33,01

lidade, no período 2, estrato III, não sendo o fator limitante, em nenhum período e estrato.

3.4.5. Utilização do capital

Os níveis de utilização do capital de giro disponível são apresentados no Quadro 48. Observa-se que a disponibilidade só foi suficiente para o desenvolvimento das atividades presentes na solução ótima, no estrato III. Nos demais estratos, a disponibilidade foi totalmente utilizada, e houve necessidade de compra do fator em maior volume pelas pequenas propriedades. Nestes estratos, como na situação 3, planejada com tecnologia existente e recomendada, a disponibilidade de capital de giro foi limitante ao aumento da função objetivo. Porém, ao contrário do que ocorria naquela situação, as atividades novas consideradas no modelo mostraram-se lucrativas o bastante para que seja usada a capacidade de empréstimo para este fim, podendo pagar o custo do dinheiro.

QUADRO 48 - Níveis de utilização do capital de giro, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 4, município de Videira, SC - 1979/80.

Especificação	Unidades	Estratos		
		I	II	III
Capital de giro disponível	Cr$	54.368,00	122.038,70	159.816,40
Capital de giro utilizado	Cr$	87.460,82	143.592,56	159.513,89
Sobra de capital de giro	Cr$	-	-	302,51
Compra de capital de giro	Cr$	33.092,82	21.553,86	-

As altas exigências em capital de investimento, pelas atividades novas na solução ótima, fizeram com que o limite especial para capital de investimento fosse totalmente utilizado, em todos os estratos, sendo também utilizado o capital de investimento 2 , com juros mais elevados, além das quantias provenientes das vendas de animais (Quadro 49). No estrato I, toda a capacidade de empréstimo foi utilizada, e a impossibilidade de contrair mais empréstimos faz com que o capital de investimento seja um fator realmente limitante, sendo esta a causa da não ocupação de toda a área disponível para uvas viníferas e maçãs, juntamente com a baixa disponibilidade de capital em animais. Nos estratos II e III a capacidade de empréstimo não foi totalmente utilizada, dada a limitação imposta pelo fator mão-de-obra.

A introdução da fruticultura nas propriedades agrícolas exige elevada demanda de recursos e o intenso endividamento dos produtores, de modo que um programa que vise viabilizar a sua efetivação, requer uma política de crédito adequada, estruturada e implementada dentro de objetivos claros e específicos, principalmente em termos de dotação de recursos, prazos, carência e juros. Esta política deveria beneficiar sobremaneira as propriedades menores , que na atualidade são as que têm maiores dificuldades para obtenção de crédito, fornecendo-lhes recursos suficientes e oportunos . O fato de que, atualmente, grande parte do crédito rural esteja sendo dirigido para atividades que apresentam baixo retorno marginal por Cr$ aplicado, deveria ser levado em conta na formulação desta política e na sua execução à nível de agência bancária, para que recursos mais volumosos sejam alocados à fruticultura.

QUADRO 49 - Exigências e fontes de capital de investimento utilizado nas propriedades agrícolas, por estrato, situação 4, município de Videira, Santa Catarina, 1979/80.

Especificação	Unidades	Estratos		
		I	II	III
Atividades exigentes em investimentos				
Uvas viníferas	Cr$	462.901,84	596.832,50	594.724,91
Milho T.R. 2	Cr$	19.350,23	25.695,66	58.113,31
Maçã tardia	Cr$	-	87.843,74	112.600,01
Atividades-fonte do capital utilizado				
Compra capital investimento 1	Cr$	318.280,00	318.280,00	318.280,00
Compra capital investimento 2	Cr$	142.943,18	317.315,74	351.069,79
Transferência de bovinos para investimento	Cr$	5.762,69	18.689,87	26.738,72
Transferência de suínos para investimento	Cr$	15.266,20	56.086,29	69.349,72

3.4.6. Função objetivo

A função objetivo no plano ótimo, na situação 4, apresentou-se superior à verificada na situação atual, em todos os estratos, nas quatro categorias discutidas, ou seja, por propriedade por hectare, por equivalente-homem disponível e por dia-homem utilizado (Quadro 50). Foi também superior à função objetivo nas situações 2 e 3.

Continua a existir, como nas demais situações, uma aparente relação direta entre a função objetivo por propriedade e o tamanho da propriedade. No entanto, a função objetivo do estrato II fica bem próxima da do estrato III, passando a representar 90,2% desta, enquanto na situação atual representava 74,2%, apenas. A função objetivo no estrato I, que na situação atual e nas planejadas com tecnologia existente e recomendada, representava menos da metade do estrato III, passa à representar 60,2% desta, na situação 4.

A função objetivo por hectare, nesta situação, parece apresentar relação inversa com o tamanho da propriedade. Observa-se grandes aumentos neste indicador, evidenciando uso muito mais eficiente da terra.

A função objetivo por dia-homem utilizado passa a ser praticamente igual, em todos os estratos, mostrando que a produtividade média do trabalho utilizado passa a ser semelhante, nos diversos tamanhos de propriedade, quando atividades de elevada densidade econômica e exigentes em mão-de-obra são introduzidas na combinação de atividades.

A função objetivo por equivalente-homem disponível atinge valores superiores mesmo nas menores propriedades, à função objetivo total das propriedades do estrato III, a maior de todas, na situação atual. As funções objetivo por equivalente-homem dos estra-

QUADRO 50 - Função objetivo total, por hectare e por dia-homem, das propriedades agrícolas por estrato, situações 1 e 4, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Especificação	Unidades	Estratos					
		I		II		III	
		Situações					
		1	4	1	4	1	4
Nº de dias-homem por hectare	d.h./ha	29,65	35,17	20,60	26,58	14,44	16,69
Função objetivo da propriedade	Cr$	43.974,50	177.538,50	65.457,60	271.238,14	88.219,90	294.834,33
Função objetivo por hectare	Cr$/ha	3.774,80	15.239,36	2.776,00	11.506,71	2.194,00	7.332,36
Função objetivo por dia-homem	Cr$/d.h.	127,30	433,30	134,75	432,91	151,95	439,33
Função objetivo por equivalente-homem disponível	Cr$/eq.h.	22.667,27	91.514,69	26.863,58	111.352,17	33.930,73	113.397,81

tos I e II, que representavam, respectivamente, 66,8% e 79,2% da do estrato III, na situação atual, passam à representar 80,7% e 98,2%, nesta situação, evidenciando que as diferenças de remuneração do trabalho disponível entre as propriedades de diversos tamanhos, podem ser acentuadamente reduzidas, mesmo sem aumento das disponibilidades de terra e outros fatores, quando alternativas de elevada densidade econômica são criadas e viabilizadas.

As variações da função objetivo nas quatro categorias discutidas, em relação à situação atual, são apresentadas no Quadro 51. O maior aumento da função objetivo por propriedade ocorreu no estrato II, como observado nas situações 2 e 3. No entanto, ao contrário do observado nas situações 2 e 3, nesta situação, os aumentos da função objetivo, em todas as categorias, são bem maiores no estrato I que no estrato III.

QUADRO 51 - Variações da função objetivo nas propriedades agrícolas, por estrato, na situação 4, em relação à situação 1, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Estratos	Variação %	
	Por propriedade, por equivalente-homem e por hectare	Por dia-homem utilizado
I	+ 303,73	+ 240,38
II	+ 314,51	+ 221,27
III	+ 234,20	+ 189,13

Todas as constatações feitas em torno da função objetivo, evidenciam a maior vantagem obtida pelas propriedades menores, em

CENTRO de DOCUMENTAÇÃO
CEDOC/DAE/UFLA

termos proporcionais, em relação às propriedades maiores, pelo uso de alternativas de maior densidade econômica por hectare, da mesma forma como encontrado por FERREIRA (12), na Zona da Mata de Minas Gerais. HOFFMANN (17), no Rio Grande do Sul, concluiu que, contrariando o pensamento de técnicos especializados, as pequenas propriedades podem produzir frutas em escala econômica e com eficiência, e que significativas vantagens em termos sócio-econômicos adviriam de programas oficiais que estimulassem a introdução de fruticultura nas pequenas propriedades.

A introdução da fruticultura possibilita elevações significativas na renda das propriedades de todos os tamanhos, melhor remuneração do trabalho familiar, melhor distribuição da renda no meio rural e torna econômicamente viável o minifúndio. Outrossim, possibilita mais adequada utilização da terra, nas pequenas propriedades, maior ocupação da força de trabalho disponível e a capitalização das propriedades.

Apesar de todas estas vantagens, apenas 11,8% das propriedades do município exploravam a fruticultura de clima temperado, até 1979, e isto pode ser atribuído à uma série de fatores como insuficiência de recursos alocados para o financiamento da implantação das culturas, desconhecimento das perspectivas econômicas da atividade por grande parcela dos produtores rurais, limitação de capacidade física de assistência técnica e, em razão de ser uma atividade nova na região em termos da tecnologia preconizada, desconfiança sobre a real vantagem da atividade sobre as tradicionais, também relacionada com o insuficiente financiamento, as incertezas com relação à comercialização da produção e os altos investimentos necessários.

3.4.7. Análises complementares das soluções ótimas

3.4.7.1. Retorno marginal dos recursos restritivos

No Quadro 52 são apresentados os retornos marginais para os recursos que tiveram suas disponibilidades esgotadas pelas atividades constantes do plano ótimo.

O retorno marginal para a disponibilidade de terra classe 2, apta para milho na tecnologia recomendada, no estrato I, é pouco maior que o custo estimado de arrendamento de um hectare de terra (Cr$ 2.400,00/ha), ao contrário do que ocorria na situação 3, e isto é devido ao esgotamento de todas as fontes de capital, o qual não permite seja dada a disponibilidade adicional de terra um uso mais eficiente. Já o retorno marginal para a disponibilidade de terra classe 3, apta para milho na tecnologia existente, menos exigente em capital, é bem maior que o custo estimado de arrendamento, justificando-se o aluguel da terra, pelas pequenas propriedades.

As disponibilidades de mão-de-obra, nos períodos 4, 5 e , principalmente, no período 2, apresentam retornos marginais superiores ao custo do fator no mercado, para os estratos II e III , nos quais foram esgotadas. No período 2 e 4, os retornos marginais são de tal modo elevados que justificariam a realização de despesas extraordinárias, com transporte e salários, por exemplo, e, até, o estabelecimento de bases variáveis dentro do ano agrícola , para a remuneração do trabalho.

Os retornos marginais às disponibilidades de capital de giro e de investimento, no estrato I, são bem maiores que o preço do fator, evidenciando que, se a capacidade de empréstimo fosse mai -

QUADRO 52 - Retorno marginal dos fatores restritivos das propriedades agrícolas por estrato, situação 4, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Recursos restritivos	Unidades	Estratos		
		I	II	III
Disponibilidade terra classe 2	Cr$/ha	2.615,760	-	-
Disponibilidade terra classe 3	Cr$/ha	3.504,720	-	-
Disponibilidade mão-de-obra 2	Cr$/d.h.	-	1.405,900	1.427,610
Disponibilidade mão-de-obra 4	Cr$/d.h.	-	736,140	763,180
Disponibilidade mão-de-obra 5	Cr$/d.h.	-	132,040	280,740
Disponibilidade capital de giro	Cr$/Cr$	0,340	0,150	-
Disponibilidade capital de investimento	Cr$/Cr$	0,350	0,158	0,158
Capacidade de empréstimo	Cr$/Cr$	0,190	-	-
Capital em uvas comuns	Cr$/Cr$	0,120	0,056	0,055
Capital em bovinos de leite	Cr$/Cr$	0,350	0,158	0,158
Capital em suínos	Cr$/Cr$	0,350	0,158	0,158
Limite consumo familiar	Cr$/u.c.	-8.688,160	-51.157,580	-59.065,200
Limite consumo animais trabalho	Cr$/u.c.	0,000	- 8.606,330	- 9.598,850

or, o fator seria comprado em maiores quantidades do que o foi na solução ótima, para possibilitar elevação do nível de uvas viníferas e/ou milho tecnificado, ou até mesmo a entrada de maçã na combinação de atividades. No estrato II, o retorno marginal para as disponibilidades de capital de giro, e, nos estratos II e III, para capital de investimento, são iguais ao preço do fator, pois ele foi comprado para suplementar as disponibilidades próprias, e se estas fossem maiores, a compra não seria necessária, economizando-se o seu custo.

O retorno marginal às disponibilidades de capital em uvas comuns, maior que zero, em todos os estratos, significa que, se houvessem maiores disponibilidades deste recurso, a função objetivo seria aumentada, e o seria mais no estrato das menores propriedades, pois, dada a sobra de disponibilidade de todos os demais fatores, exceto o capital para investimento, haveria expansão da área de uvas viníferas, milho tecnificado ou maçã, o que não poderia ocorrer nos outros estratos, dada a utilização total da mão-de-obra em alguns períodos, na solução ótima.

Os retornos marginais para os limites para consumo da família e de animais de trabalho, no estrato I, são bem inferiores aos verificados nos estratos de propriedades médias e maiores, dado o esgotamento de todas as possíveis fontes de capital. Se fosse possível usar os recursos destinados no modelo para as atividades de consumo, para expansão do nível das atividades produtivas, o benefício seria bem menor nas propriedades do estrato I, porque não poderiam ser expandidas as atividades mais rentáveis, mas, também, mais exigentes em capital. Nos estratos II e III, o fator mão-de-obra é o limitante, em diversos períodos críticos, e a transferência das quantidades usadas nas atividades de consumo, para as ati-

vidades produtivas, possibilitaria expansão maior ainda das atividades mais rentáveis, elevando acentuadamente a função objetivo . Nesta situação, por exemplo, o produtor do estrato III, poderia optar entre produzir o necessário para o consumo da família ou elevar o nível das atividades produtivas. Os elementos para a decisão seriam o aumento potencial de Cr$ 59.065,20 na função objetivo, e o custo das quantidades consumidas de milho, leite, uvas comuns e carne de suínos, avaliadas ao preço de mercado em Cr$ 30.636,00 , mais o custo dos demais produtos produzidos, na situação atual, exclusivamente para subsistência.

3.4.7.2. Preço-sombra das atividades

O preço-sombra das atividades que não estão na solução ótima são apresentados no Quadro 53. Observa-se que a atividade milho na tecnologia existente não está na solução ótima, no estrato I,e, no entanto, apresenta preço-sombra nulo, significando que sua entrada na combinação de atividades não acarretaria reduções na função objetivo, ou seja, a atividade se encontra no limiar da solução ótima. Isto se verifica, possivelmente, em face das menores exigências em capital de giro e de investimento, uma vez que a rentabilidade da atividade é baixa, em relação à produção de milho com tecnologias recomendadas.

O preço-sombra para uvas comuns na tecnologia recomendada é muito maior no estrato I que nos demais, significando que forçar a sua entrada na combinação de atividades acarretaria maiores sacrifícios na função objetivo das propriedades menores, e isto se deve à menor disponibilidade, nestas, de capital investido em animais, que pode ser transferido para investimento à custo "zero" e dar competitividade à atividade.

QUADRO 53 - Preço-sombra das atividades que não estão na solução ótima, nas propriedades agrícolas por estrato, situação 4, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

Atividades	Unidades	Estratos		
		I	II	III
Milho tecnologia existente	Cr$/ha	0,00	6.580,98	3.673,52
Uvas comuns com tecnologia recomendada	Cr$/ha	35.545,98	4.748,23	5.358,26
Milho tecnologia recomendada 1	Cr$/ha	1.049,08	3.956,49	3.901,75
Milho tecnologia recomendada 3	Cr$/ha	1.058,60	185,89	11,82
Bovinos leite tecnologia recomendada	Cr$/U.A.b.	11.611,02	5.493,18	4.323,57
Suínos tecnologia recomendada	Cr$/U.A.s.	1.872,43	2.983,53	2.720,43
Maçã 1	Cr$/ha	13.459,20	21.143,51	16.885,48
Maçã 2	Cr$/ha	13.459,20	6.041,00	4.824,42
Maçã 3	Cr$/ha	13.459,20	-	-
Compra de capital em uvas	Cr$/Cr$	0,23	0,10	0,10

Forçar a entrada da tecnologia I, recomendada para o milho, acarretaria reduções na função objetivo nos três estratos, mas bem maiores nos estratos II e III, dado que ela é usadora de mão-de-obra em períodos em que as disponibilidades desta fator se esgotaram, enquanto há sobras nas propriedades do estrato I. A tecnologia 3, com uso de herbicidas para o controle das ervas daninhas, não está na solução ótima mas o seu preço-sombra é baixo, mormente nas propriedades maiores, de modo que, nestas, a sua entrada se forçada, não acarretaria reduções sensíveis na função objetivo.

No estrato I, os preço-sombra para os três grupos de variedades de maçã, são iguais, sendo indiferente a entrada de uma outra variedade na combinação de atividades, se o produtor desejasse diversificar sua produção. Já para os estratos II e III, o preço-sombra para maçã média é menor que para maçã precoce, significando que se o produtor desejasse diversificar as fontes de renda e os períodos de entrada de recursos, introduzindo maçãs de outro grupo, estas deveriam ser do grupo macã média, por reduzirem menos a função objetivo. Esta informação é relevante não só para o produtor, mas também para a definição da política de produção e abastecimento de maçã, na qual, segundo EMATER-SC/ACARESC (10), é de importância vital a definição da composição varietal dos futuros plantios, no sentido de obter-se escalonamento comercial mais equilibrado e reduzirem-se, em volumes e tempo, as necessidades de estocagem.

Devido à exigir que área mínima de uvas comuns seja mantida para o consumo da família, o modelo formulado não permite que se conheça o preço-sombra para a atividade uvas comuns na tecnologia existente, informação que teria grande interesse, pois, presumivelmente, o produtor, ao decidir pela adoção ou não da solução

ótima, desejaria conhecer o quanto perde na função objetivo, se mantiver a área atualmente plantada com uvas comuns, na qual o investimento já está feito, possibilitando menor endividamento. O mesmo se aplica às atividades bovinos de leite e suínos na tecnologia existente, que, na situação 4, permanecem na solução ótima apenas no nível de atender as necessidades de subsistência. Estas informações assumem grande importância também para os demais setores da economia regional, não se podendo perder de vista o fato de que entre as principais indústrias ali instaladas, estão os abatedouros-frigoríficos que abatem principalmente suínos, e as indústrias de vinhos e suco de uva, que tem nas uvas comuns, atualmente, sua principal matéria prima.

4. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES

4.1. Conclusões

Levando-se em conta os resultados obtidos nas diversas situações estudadas e a utilização dos recursos produtivos, chegou-se às seguintes conclusões:

4.1.1. Situações estudadas

A. Situação geral

Em todos os estratos, a combinação de atividades é composta pelas atividades de subsistência e pelas atividades produtivas, uvas comuns, milho, bovinos de leite e suínos, sendo todas elas desenvolvidas em níveis que excedem às necessidades de consumo na propriedade, à exceção do milho.

A função objetivo atual por equivalente-homem disponível nas propriedades maiores é cerca de 50% maior que a obtida nas menores propriedades, evidenciando uma desigual distribuição da renda no meio rural do município.

Os produtores, em todos os estratos, estão procurando fugir da dependência de um produto principal na composição de sua

renda e vendendo produtos nas mais diversas épocas do ano, evidenciando uma preocupação de se protegerem dos riscos e incertezas inerentes à atividade agrícola, preocupação que parece ser menor à medida que aumenta o tamanho e a função objetivo da propriedade.

B. Situação planejada com tecnologia existente

A simples recombinação das atividades, nos níveis tecnológicos atualmente empregados, não possibilitou acréscimos acentuados na função objetivo, em nenhum estrato. No estrato I, como o modelo restringia a disponibilidade de terras à uma área menor que a atualmente utilizada, ocorreu redução da função objetivo, em relação à situação atual. Disso se conclui que os produtores, em face das atividades existentes, estão fazendo uma alocação de recursos que muito se aproxima daquela que maximiza a função objetivo das propriedades.

Quando se consideram apenas as atividades atualmente desenvolvidas nas propriedades, os produtores, principalmente nos estratos I e III, estão sendo racionais em suas decisões de quanto produzir de cada produto, na situação atual, preferindo obter menos renda mas ter mais produtos comercializados, menor dependência de um produto principal e maior ocupação da mão-de-obra familiar.

A atividade bovinos de leite está sendo explorada, na situação atual, em níveis superiores aos níveis ótimos, em todos os estratos, pois nos planos ótimos encontrados para esta situação planejada seus níveis sofreram reduções, sendo substituída pelas uvas comuns, que aumentam de nível e utilizam parte do capital investido no rebanho leiteiro. As atividades milho e suínos, permanecem em níveis semelhantes, mostrando-se bem dimensionadas pelo produtor.

C. Situação planejada com tecnologia existente e recomendada

As alternativas tecnológicas para uvas comuns e milho fizeram parte do plano ótimo, mostrando-se vantajosas, ao contrário das tecnologias recomendadas para bovinos de leite e suínos, que não substituíram tecnologias existentes. A atividade suínos, na tecnologia existente, perdeu competitividade, em face das novas tecnologias para milho e uvas comuns, baixando seu nível na solução ótima.

A tecnologia recomendada para milho que preconiza o uso de herbicidas, não entrou na combinação ótima em nenhum estrato. Sua inclusão na combinação de atividades, se forçada, provocaria prejuízos maiores às menores propriedades e vice-versa.

A adoção das tecnologias recomendadas para milho e uvas comuns possibilitou aumentos significativos da função objetivo, sendo as propriedades médias as mais beneficiadas. As tecnologias recomendadas são menos adequadas ao arranjo de fatores das propriedades menores, que apresentaram o menor acréscimo na função objetivo e redução na ocupação da mão-de-obra familiar, em relação à situação atual. O problema da baixa dotação de terras, nestas propriedades, não é solucionado de modo mais definitivo pela adoção das novas tecnologias para as atividades existentes, sendo necessária a criação e/ou adaptação de outras tecnologias que permitam elevações mais significativas de sua renda.

D. Situação planejada com tecnologia existente, recomendada e fruticultura de clima temperado.

A introdução das atividades frutícolas no modelo acarretou uma radical mudança em relação à situação atual, em termos de fun-

C. Situação planejada com tecnologia existente e recomendada

As alternativas tecnológicas para uvas comuns e milho fizeram parte do plano ótimo, mostrando-se vantajosas, ao contrário das tecnologias recomendadas para bovinos de leite e suínos, que não substituíram tecnologias existentes. A atividade suínos, na tecnologia existente, perdeu competitividade, em face das novas tecnologias para milho e uvas comuns, baixando seu nível na solução ótima.

A tecnologia recomendada para milho que preconiza o uso de herbicidas, não entrou na combinação ótima em nenhum estrato. Sua inclusão na combinação de atividades, se forçada, provocaria prejuízos maiores às menores propriedades e vice-versa.

A adoção das tecnologias recomendadas para milho e uvas comuns possibilitou aumentos significativos da função objetivo, sendo as propriedades médias as mais beneficiadas. As tecnologias recomendadas são menos adequadas ao arranjo de fatores das propriedades menores, que apresentaram o menor acréscimo na função objetivo e redução na ocupação da mão-de-obra familiar, em relação à situação atual. O problema da baixa dotação de terras, nestas propriedades, não é solucionado de modo mais definitivo pela adoção das novas tecnologias para as atividades existentes, sendo necessária a criação e/ou adaptação de outras tecnologias que permitam elevações mais significativas de sua renda.

D. Situação planejada com tecnologia existente, recomendada e fruticultura de clima temperado.

A introdução das atividades frutícolas no modelo acarretou uma radical mudança em relação à situação atual, em termos de fun-

ção objetivo e utilização dos recursos produtivos. As frutíferas , principalmente uvas viníferas, se mostraram altamente competitivas pelo uso dos fatores, deslocando as atividades tradicionais até ao nível de atender às exigências de consumo, exceto o milho.

Apenas as variedades tardias de maçã entraram no plano ótimo. Se o produtor desejasse diversificar sua produção em termos de produtos ou em termos de épocas de venda, introduzindo outra variedade de maçã, esta deveria ser do grupo de variedades médias, cuja entrada forçada na combinação de atividades acarretaria menor sacrifício à função objetivo, em comparação com as variedades precoces.

A função objetivo das propriedades é aumentada de modo muito acentuado com a adoção das atividades frutícolas, no entanto o acréscimo é bem menor para as propriedades maiores do que para as demais. Com isto, ocorre um relativo nivelamento da função objetivo por equivalente-homem disponível, significando que, mesmo sem aumentos nas disponibilidades de recursos, é possível um relativo nivelamento das condições de vida das famílias rurais, nos diversos tamanhos de propriedades.

A adoção do plano ótimo obtido nesta situação, pelo produtor de cada estrato, pode apresentar grandes obstáculos, por deixar o produtor mais sujeito a riscos, pois:

a) diminuem os produtos comercializados e a frequência das entradas de dinheiro na propriedade;

b) as uvas viníferas, principal atividade no plano ótimo , são mais sujeitas que as demais atividades à quebras de produtividade por ocorrências climáticas ocasionais, como excesso de chuvas ou geadas tardias;

c) pelo endividamento que acarreta.

De qualquer forma, a adoção da fruticultura de clima temperado por número significativamente maior de produtores rurais teria um impacto sócio-econômico muito saudável, aumentando as riquezas e o nível de emprego nos meios rural e urbano, possibilitando melhores condições de vida mesmo nas menores propriedades. Sua efetivação, no entanto, depende:

a) da alocação de suficientes recursos para financiamento da implantação dos pomares, justificando-se, sob o ponto de vista social, que seja dada prioridade às pequenas propriedades na sua distribuição;

b) de medidas que aumentem a segurança do produtor, para que ele se decida a fazer os grandes investimentos necessários e a mudança radical em suas atividades, como:

- reforço da infraestrutura de industrialização e de armazenagem frigorificada de frutas, reduzindo as incertezas quanto à obtenção de bons preços;

- reforço da capacidade física de assistência técnica, dada a intensiva capacitação exigida do produtor para a produção de frutas;

- ampliação das pesquisas em fruticultura, visando a criação de tecnologias mais lucrativas e seguras e a identificação de outras espécies e variedades que possibilitem maior diversificação da produção e ocupação mais homogênea da mão-de-obra dentro do ano agrícola.

4.1.2. Utilização dos recursos

A. Terra

Os produtores do estrato I, atualmente, estão utilizando, para milho ou pastagens, uma área de terras que é tècnicamente adequada apenas para reflorestamento, procurando, com isso, solucionar ou minorar o problema da baixa disponibilidade de terras, que lhes impede a obtenção de maior renda. No médio ou longo prazo o seu problema se agravará, pois esta área inadequadamente utilizada fatalmente se degradará, reduzindo a produção e perdendo sua aptidão inclusive para o reflorestamento.

Nos estratos II e III, em nenhuma situação as terras disponíveis são totalmente utilizadas, não sendo um fator limitante ao aumento da função objetivo. As terras de melhor qualidade poderiam ter uso mais lucrativo, não fosse a falta de capital de giro ou investimentos próprios. Quando a lucratividade das atividades permitiu a compra de capital de investimento em grande quantidade, mesmo nas menores propriedades houve sobra de terras, sendo as áreas melhores mais intensivamente exploradas. Logo, o aumento da área das propriedades não é essencial para o aumento da renda.

O parcelamento das maiores propriedades permitiria, em termos de disponibilidade das diversas classes de terras, que mais uma ou duas famílias do porte das existentes auferissem uma renda maior que a atualmente obtida pelas famílias das propriedades maiores, pela exploração das frutíferas estudadas.

As sobras de terras nos estratos II e III, em todas as situações, e as terras aptas para reflorestamento justificam estudos com respeito aos efeitos da exploração da atividade reflorestamento, sobre a renda e a utilização dos recursos, mormente nas maiores propriedades, como também do emprego da mecanização das operações exigentes em mão-de-obra nos períodos em que este fator se mostrou limitante.

B. Mão-de-obra

Atualmente a utilização da mão-de-obra é muito irregular dentro do ano, ocorrendo acentuada sub-ocupação do fator. A realocação da parte ociosa para outros setores da economia torna-se problemática por se tratar de mão-de-obra essencialmente familiar e formada, em parte considerável, por adolescentes e pessoas em idade avançada, despreparados para as necessidades do mercado de trabalho urbano. Assim as soluções devem ser buscadas na própria atividade agrícola.

A introdução das novas tecnologias não acarretou modificações sensíveis na utilização da mão-de-obra, no que se refere à intensidade de utilização e à estacionalidade de seu uso. A introdução das atividades frutícolas, no entanto, acarretou um aumento mais significativo da ocupação da mão-de-obra, em todos os estratos, não eliminando de todo o caráter estacional de seu uso.

Quando não se considerou as frutíferas, os períodos de maior ociosidade de mão-de-obra foram os meses de julho-agosto e de março-abril, períodos que antecedem o preparo do solo e plantio e a colheita de milho, respectivamente. Desta forma, o uso de variedades de milho que possibilitem a antecipação do plantio e colheita, ou mesmo a introdução da atividade feijão, poderia trazer benefícios a ocupação dos recursos produtivos, devendo-se estudar seus efeitos sobre a renda das propriedades.

Quando foram introduzidas as atividades frutícolas, os períodos de maior ociosidade da força de trabalho foram os meses de julho-agosto, novembro-dezembro e maio-junho, de forma que a atividade soja poderia acarretar efeitos positivos na ocupação da mão-de-obra.

As limitações impostas pela disponibilidade de mão-de-obra

em alguns períodos, nos estratos II e III, podem ser eliminados pela compra do fator das menores propriedades, e isso com benefícios mútuos, pois, em geral, o retorno marginal por dia-homem é maior que o preço do fator no mercado. Com a introdução das frutíferas a mão-de-obra local não seria suficiente no período de colheita de frutas, em janeiro e fevereiro, pois mesmo nas menores propriedades a ocupação é intensa. O retorno marginal, neste período, é elevado, justificando que sejam feitas despesas extraordinárias com transporte, etc..., para trazer mão-de-obra de outros locais.

C. Trabalho animal

Ocorre, em todos os estratos e situações, grande ociosidade do trabalho animal disponível. Apenas no período de preparo do solo para milho há ocupação total do fator trabalho animal, nas propriedades dos estratos II e III, mas sua compra é possível, haja visto a ociosidade verificada nas propriedades menores e o retorno marginal por dia-animal ser maior que o preço do fator no mercado.

Apesar da elevada ociosidade do trabalho animal, justifica-se econômicamente a manutenção dos animais de trabalho, em todos os estratos, uma vez que os gastos com compra dos dias-animal necessários, em todas as situações, seriam menores que o aumento de função objetivo possibilitado pelo uso, pelas atividades produtivas, da terra e da mão-de-obra atualmente utilizadas para sua manutenção.

D. Capital

As disponibilidades de capital de giro e de investimentos se apresentaram como os principais impedimentos ao aumento da ren-

da, em todos os estratos. A compra de capital de giro só se justificou para aplicação na fruticultura, apesar da taxa altamente subsidiada. A compra de capital de investimento só se justificou para aplicação em uvas comuns e milho nas tecnologias recomendadas e para as frutíferas.

As taxas de juros vigentes na época deste estudo foram substituídas por taxas mais elevadas, posteriormente. As novas taxas de juros para capital de giro e investimento são mais altas que os retornos marginais verificados para estes recursos, mesmo para aplicação em fruticultura, de modo que, aos preços vigentes dos produtos, mesmo os mais lucrativos, não se justificaria a compra de capital, nas quantidades verificadas nos planos ótimos, o que impediria a adoção, pelo menos nos níveis encontrados, das novas tecnologias para uvas comuns e milho e das atividades frutíferas estudadas, reduzindo as possibilidades de evolução econômica das propriedades.

A real evolução econômica das propriedades, mormente das menores, depende principalmente do financiamento para investimento, em quantidades suficientes e em condições condizentes com a rentabilidade das atividades, em termos de juros, prazos e carência.

4.2. Limitações

O modelo de análise não considera o fator risco, limitação que se torna mais importante na medida em que os planos ótimos encontrados no estudo, para todas as situações estudadas, parecem acarretar maior sujeição dos produtores aos riscos e incertezas de preços e de produtividade.

A solução ótima encontrada para a situação em que se introduz a fruticultura de clima temperado, nada diz sobre como se dá a transição entre o plantio das frutíferas e a sua fase de produção, nem informa qual seria o escalonamento ótimo do plantio, de forma a garantir uma renda mínima para a propriedade, durante a fase de implantação dos pomares.

Não se levou em conta a capacidade atual e a possibilidade de aumento da absorção da produção de uvas viníferas pelas indústrias da região, dado o mercado atual e potencial para vinhos finos, e nem o dimensionamento de área máxima à ser plantada com este produto, o que possivelmente teria repercussão sobre a área a ser recomendada para cada produtor.

Não se levou em consideração os efeitos que teria a adoção do plano ótimo por grande número de produtores do município, reduzindo a produção de uvas comuns e suínos, sobre o funcionamento das diversas indústrias regionais que têm nestes produtos as suas matérias-primas e que são responsáveis por grande número de empregos urbanos.

4.3. Sugestões

Baseado nas conclusões à que se chegou neste estudo, sugere-se o seguinte:

A. Para a formulação e execução da política de crédito rural

Que seja aplicado, à nível de agência bancária do município, um critério seletivo na distribuição dos recursos disponíveis, dando prioridade aos planos técnicos, uma vez que as atividades tradicionais não justificaram a compra de capital. Os planos

técnicos devem prever a aplicação do crédito naquelas atividades nas quais se justifica econômicamente seu uso;

Que as atividades frutíferas tenham certa prioridade na distribuição dos recursos existentes, haja visto os benefícios sócio-econômicos que podem trazer;

Que as pequenas propriedades tenham efetivo acesso ao crédito rural em volumes suficientes para que possam, através da exploração das atividades mais lucrativas mas também mais exigentes em capital, sair da situação de baixa renda em que se encontram;

Que sejam estabelecidos prazos mais longos que os atuais para amortização dos financiamentos para investimentos na fruticultura, mais compatíveis com as características de produção da atividade.

B. Para a formulação da política de produção e abastecimento de maçã

Dada a importância que este produto apresenta para o País e os benefícios que pode trazer à economia regional, que seja formulado um programa específico de crédito para a atividade, em termos de dotação de recursos, prazos de amortização, carência e juros, de modo à facilitar e estimular a entrada de maior número de produtores na sua exploração;

Que seja reforçada a capacidade existente de industrialização e estocagem frigorífica de frutas, seja através de investimentos governamentais no setor, seja através do financiamento à indústria privada, em condições adequadas de suficiência, prazos, carência e juros;

Dada a viabilidade econômica da produção de maçãs em pequenas áreas e os benefícios sociais e econômicos que dela podem ad -

vir, recomenda-se, nos estudos sobre concessão de incentivos fiscais para a atividade, análise cuidadosa das possíveis consequências da formação de grandes pomares, em termos de competição pelo mercado com as pequenas e médias propriedades.

C. Para a entidade de pesquisa agropecuária do Estado

Dada a preponderância dos minifúndios na região estudada, que sejam ampliados os esforços com vistas à geração de tecnologias mais exigentes em mão-de-obra e menos exigentes em capital, mais adequadas, portanto, ao arranjo de fatores das menores propriedades;

Que sejam realizadas análises econômicas detalhadas com respeito à produção de suínos e leite, nos níveis tecnológicos atuais e recomendadas, visando a identificação dos fatores determinantes da baixa rentabilidade comparativa destas atividades e a definição das medidas necessárias para mudar esta situação, haja visto o interesse sempre demonstrado pelo produtor da região nestas atividades, a contribuição que elas podem dar à estabilidade da renda das propriedades, e, no caso da produção de suínos, a existência de diversas indústrias de carnes e derivados na região, de cujo abastecimento depende, atualmente, elevado número de empregos nas cidades;

Que sejam intensificadas as pesquisas visando a identificação de outras espécies ou variedades frutícolas adequadas à região, em termos técnicos e econômicos. Especificamente, a geração ou adaptação de tecnologias que possibilitem a produção segura de pêssegos e ameixas, mesmo em pequenas áreas, poderia permitir maior diversificação da produção e a ocupação mais homogênea da mão-de-obra familiar dentro do ano, principalmente explorando aquelas variedades que tem sua colheita nos meses de novembro e dezembro;

Que sejam estudadas a produtividades e a rentabilidade das variedades existentes de milho adaptadas para plantio antes do período normal e também as de ciclo curto, verificando a possibilidade de ampliar as fases de preparo do solo, plantio e colheita do produto, dado que, atualmente, os meses que as antecedem são os que apresentam maior ociosidade da mão-de-obra;

Que se acompanhem as pesquisas agronômicas nas estações experimentais com análises econômicas em face das disponibilidades de fatores das propriedades dos diversos tamanhos. Para isso, recomenda-se maior entrosamento entre os técnicos interessados mais diretamente no aspecto econômico das atividades agrícolas, e os pesquisadores.

D. Para as entidades de assistência técnica no Estado e região.

O uso de herbicida para milho, na região, sob o ponto de vista econômico, deve ser recomendado apenas para as propriedades maiores, mesmo assim com ressalvas. Para as propriedades pequenas e médias, a recomendação deve ficar restrita aos casos da introdução de atividades mais lucrativas e exigentes em mão-de-obra no mesmo período de tratos culturais no milho ou de o produtor desejar aumentar o tempo de lazer da família nos períodos de maior ocupação.

Que seja buscada definição, com as agências bancárias do município e região, de um esquema de utilização dos recursos de crédito, visando que eles sejam dirigidos prioritariamente para investimentos e para a fruticultura;

Que os resultados deste estudo sejam difundidos no município e região, visando conscientizar e dar confiança aos produtores em torno das vantagens da adoção das novas tecnologias e da fruticultura;

Que seja orientada a ocupação da mão-de-obra nos períodos de ociosidade, para atividades de melhoramentos na propriedade, como a construção de patamares, terraços, canais de irrigação e outros;

Em vista da grande vantagem das atividades frutícolas sobre as demais, em termos econômicos e sociais, recomenda-se que todos os extensionistas da região trabalhem para a sua introdução nas propriedades;

Recomenda-se que os planos de trabalho dos escritórios locais e regionais de extensão rural sejam elaborados para um horizonte de mais de um ano, tendo em vista o ponto à que se deseja chegar com as propriedades, em termos de mudanças estruturais, à médio e/ou longo prazo, dadas as características das atividades de cada região;

Recomenda-se que a Coordenação de Administração Rural do serviço de extensão rural coordene, anualmente, a elaboração de estudos de viabilidade econômica para os produtos viáveis tècnicamente nas diversas regiões do Estado, visando o aproveitamento das vantagens comparativas entre as regiões e a introdução de novas atividades para a diversificação e o aumento da renda;

Sugere-se a realização de estudos como o presente nas demais regiões do Estado, se possível com introdução da análise de risco, pelo menos quando da tentativa de introdução de atividades novas em determinadas regiões, com vistas à orientar os extensionistas sobre o uso adequado dos recursos.

E. Sugestões de caráter geral

Visando ao melhor aproveitamento das disponibilidades de terra e mão-de-obra, recomenda-se a realização de estudos em que

CENTRO de DOCUMENTAÇÃO
CEDOC/DAE/UFLA

sejam analisados os efeitos da introdução das atividades reflorestamento, feijão e soja;

Em vista da existência de indústria de abate de aves, sugere-se estudos em que se analise a viabilidade econômica e a competitividade da avicultura com as demais atividades;

Sugere-se a realização de estudo em que seja analisado o impacto da fruticultura de clima temperado em subdivisões do estrato de áreas de 5,0 à 15,0 hectares, visando determinar níveis ótimos para cada um deles e a possibilidade de obtenção de um nível de renda que permita melhoria do nível de vida da família;

Em vista das sobras de terras verificadas e da intensa ocupação da mão-de-obra em alguns períodos, nas maiores propriedades, recomenda-se a realização de estudos em que se analisem os efeitos do uso da mecanização das operações nestes períodos críticos sobre a renda e a utilização dos recursos;

Sugere-se a realização de estudos em que sejam definidas combinações de atividades que permitam homogeneizar a utilização da mão-de-obra dentro do ano agrícola, ao mesmo tempo em que permitem elevação da renda das propriedades;

Recomenda-se a realização de estudos em que se leve em consideração o fator risco associado às decisões, visando conhecer combinações de atividades que aumentam a rendas das propriedades com grau de risco aceitável pelos produtores;

Sugere-se também estudos em que se analisem os efeitos da fase de transição entre a combinação atual de atividades e o plano ótimo encontrado com a fruticultura, sobre a renda da propriedade e a utilização dos recursos produtivos, visando também determinar o escalonamento ótimo de implantação dos pomares;

Sugere-se estudos em que se leve em consideração a capacidade atual e a possibilidade de ampliação das indústrias de vinhos finos, dado o mercado potencial, para que possa ser estabelecida a área máxima a ser implantada com uvas viníferas, uma vez que a adoção do plano ótimo acarretaria um aumento muito acentuado da sua produção seja à nível de produtor seja à nível de região;

Sugere-se também a realização de estudos em que sejam analisados os efeitos da adoção do plano ótimo por maior número de produtores do município, reduzindo a produção de uvas comuns e suínos com vistas ao mercado, sobre o funcionamento das diversas indústrias de carnes e derivados e de vinhos e sucos de uvas comuns, e sobre a economia regional como um todo.

5. RESUMO

EFEITOS DA INTRODUÇÃO DE NOVAS ATIVIDADES E TECNOLOGIAS SOBRE A RENDA E O EMPREGO DOS RECURSOS EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DO MUNICÍPIO DE VIDEIRA - SANTA CATARINA.

O objetivo do presente trabalho foi determinar os efeitos da introdução de novas atividades e tecnologias recomendadas sobre a renda e o emprego dos recursos produtivos das propriedades agrícolas do município de Videira, Estado de Santa Catarina. Foram consideradas como novas alternativas as tecnologias recomendadas para os produtos tradicionais da região e a fruticultura de clima temperado.

Os dados necessários para a determinação das disponibilidades de recursos nas propriedades e dos coeficientes técnicos das atividades no nível de tecnologia existente, foram obtidos através de entrevista direta com 71 produtores escolhidos aleatòriamente, segundo três estratos de acordo com a área das propriedades referindo-se ao ano agrícola 1979/80. A programação linear foi o instrumental analítico utilizado para se atingir os objetivos do trabalho.

Foram estudadas a situação atual das propriedades e três

situações planejadas por meio da programação linear. Os resultados obtidos para as situações planejadas indicaram que:

a) A simples recombinação das atividades na mesma tecnologia atualmente empregada não permitiu elevações substanciais da renda das propriedades, evidenciando que, diante das alternativas existentes, os recursos estão sendo alocados à um nível próximo ao racional.

b) As tecnologias recomendadas para as atividades bovinos de leite e suínos não se mostraram vantajosas, não substituindo as tecnologias atualmente empregadas. A utilização das tecnologias recomendadas para uvas comuns e milho, no entanto, possibilitou aumento expressivo da renda das propriedades, sendo as propriedades menores as menos beneficiadas neste sentido.

c) As atividades frutícolas se mostraram altamente competitivas, deslocando as atividades existentes, exceto a atividade milho, até ao nível de atender apenas as exigências de consumo na propriedade, possibilitando elevação bastante acentuada da renda das propriedades e um relativo nivelamento da renda entre os estratos.

d) A disponibilidade de terra só foi fator limitante ao aumento da renda nas propriedades do primeiro estrato, isto quando não se considerava as atividades frutícolas. Quando estas atividades foram introduzidas, mesmo nas menores propriedades a disponibilidade de terra foi suficiente, em vista da disponibilidade dos demais fatores.

e) Apesar da introdução das atividades frutícolas ter possibilitado uma utilização mais intensa da mão-de-obra familiar disponível, em todos os estratos, a estacionalidade e a sub-ocupação,

que caracterizam o uso deste fator na situação atual, não foram eliminadas por completo pelo uso das novas tecnologias e atividades consideradas no estudo, concluindo-se que outras alternativas de produção deveriam ser estudadas visando melhor aproveitamento do fator.

f) A disponibilidade de força de trabalho animal não foi fator limitante ao aumento da renda, uma vez que as menores propriedades poderiam suprir a falta do fator no período de preparo do solo para milho, nas propriedades do segundo e terceiro estratos, com vantagens mútuas.

g) As disponibilidades atuais de capital de giro e de investimento próprios foram os principais fatores limitantes à introdução, em níveis mais elevados do que os observados, das tecnologias recomendadas e das atividades mais lucrativas, principalmente nas menores propriedades. Apenas as atividades frutícolas, milho e uvas comuns na tecnologia recomendada justificaram a compra de capital de investimento, apesar da taxa de juros subsidiada, o mesmo ocorrendo para o capital de giro, cuja compra somente se justificou para aplicação nas frutíferas. A viabilização da introdução da fruticultura de clima temperado em maior número de propriedades, nos níveis recomendados pelas soluções ótimas encontradas, dependeria da alocação de vultosos recursos para o financiamento da implantação dos pomares.

As conclusões do estudo permitiram que diversas sugestões fossem formuladas, visando ajustes nas políticas de crédito, pesquisa e assistência técnica rurais e a realização de estudos que, propiciando informações adicionais relevantes, forneceriam bases sólidas para a implementação de programas para o desenvolvimento regional. Dentre as principais sugestões destacam-se:

a) aplicação de um critério seletivo na distribuição dos recursos disponíveis para o crédito rural, sendo mais beneficiados aqueles produtos de maior rentabilidade e sendo incrementados os financiamentos para investimentos;

b) formulação de um programa específico de crédito para a produção de maçãs, em termos de dotação de recursos, carência e juros, de modo à facilitar e estimular a entrada de maior número de produtores na sua exploração;

c) realização de estudos econômicos detalhados com respeito à produção de suínos e leite nos níveis tecnológicos atuais e recomendados, visando identificar os fatores determinantes da baixa rentabilidade comparativa destas atividades e a determinação de medidas viáveis à nível de produtor e que possam modificar esta situação, haja visto o interesse tradicional dos produtores rurais locais por estas atividades e a contribuição que elas podem dar a estabilidade da renda das propriedades;

d) difusão dos resultados obtidos no estudo, no município e região, visando conscientizar e dar confiança aos produtores em relação às vantagens da adoção das novas tecnologias e da fruticultura;

e) realização de estudos como o presente nas demais regiões do Estado, se possível com introdução da análise de risco, pelo menos quando das tentativas de introdução de atividades novas em determinadas regiões.

6. SUMMARY

EFFECTS OF THE INTRODUCTION OF NEW ENTERPRISES AND TECHNOLOGIES OVER THE INCOME AND RESOURCES' ALLOCATION ON FARMS OF THE VIDEIRA COUNTY - SANTA CATARINA.

The objective of this study was to determine the effects of the introduction of new enterprises and recommended technologies over the income and resource allocation in Videira county. New alternatives for the tradicional crops and tempered climatic fruticulture were considered as part of the planned agriculture.

The data for the study were obtained through a random sample of 71 farmers chosen, by direct interview (survey), divided into three different classes according to the area. The linear programming was the analytical framework to attain the objectives of the study.

It was studied four different situation: the first one which was the present combination of enterprises and the others, a planning situation where technologies and new alternatives were taking into consideration. The results were:

a) The simple recombination of enterprises using the present technology did not allow for an increase in farmers' income which

may be meaning that farmers are using their resources efficiently;

b) The new technology recommended for dairy cattle and swines were not better than the old ones. However, for common grapes and corn it was observed a significant increase in farms' income, but smaller increase for small farms;

c) Fruticulture showed to be highly competitive, replacing the existing enterprises until consumption levels, except corn, which contributed for an increase in the level of income at the same time that flattened the income among the three classes;

d) The available land was only a limiting factor to increase farmers' income in the first class when fruticulture was not considered. When fruticulture was included in the model the availability of land, including in the small class, were not a limiting factor;

e) Despite of the introduction of fruticulture had led to a more intensive use of familiar labor in all groups of farms, the seasonal and disguised labor were not eliminated at all by the use of new technologies and new enterprises;

f) Animal work has not been a limiting factor to increase income since small farms could supply the lack of this factor during the period of land preparation of corn on farms of the second and third group;

g) The available cash and investiment capital were the main factors limiting the introduction of recomended technologies and more profitable enterprises especially on small farms. Only fruticulture, corn and grapes with recomended technology, justified a purchase of investment capital despite of the highly subsidized interest rate, the same holding true for cash capital whose

purchase is only justified for fruticulture. The introduction of fruticulture to a large number of farms, at the recomended levels by the optimal solution, would require a large amount of credit to start this program.

The conclusions allowed to make some sugestions to policy makers, especially those interested in rural credit, research and extension, bearing in mind the regional development. The principal suggestions are:

a) using a selective criterion on the allocation of available resourses for rural credit, increasing the investments and the loans for more profitable enterprises;

b) formulating a specific credit program for apple production;

c) entering into details in economic studies on dairy cattle and on swine production, both for existing and recommended technologies, in order to identify the factors that determine the low profitability of this respective enterprises;

d) diffusion of the results of this study in the Videira county and region;

e) similar studies in other regions of the state including a risk model should be considered.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL - 1978. Rio de Janeiro, FIBGE , 1978. v. 39, 900p.

2. ASSOCIAÇÃO DE CRÉDITO E ASSISTÊNCIA RURAL DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Plano anual de trabalho do escritório local de Videira - 1979. 78p.

3. BARBOSA, Sebastião C. Combinação de explorações e rentabilidade em pequenos estabelecimentos agropecuários do município de Viçosa, MG - 1971/72. Viçosa, UFV, 1972. 159p. (Tese MS).

4. BENEKE, R.R. & WINTERBOER, R.D. Linear programming applications to agriculture. Iowa, the Iowa State University Press, 1973 246p.

5. COCHRAN, William G. Técnicas de amostragem. Rio de Janeiro , Fundo de Cultura, 1965. 556p.

6. COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA - SC. Diagnóstico do setor primário. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO TÉCNICO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO. Diagnóstico da economia catarinense. Florianópolis, 1980. v.I, p.45-280.

7. _____. Estudos básicos para o planejamento do desenvolvimento agrícola e rural - produção e os sistemas de produção. Florianópolis, 1978. v.3, 150p.

8. COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA - SC. Síntese informativa da agricultura catarinense, 1978/79. Florianópolis, 1979. 149p.

9. EMPRESA CATARINENSE DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Zoneamento agroclimático do Estado de Santa Catarina. Porto Alegre, Pallotti, 1978. 150p.

10. EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - SC. Subsídios ao plano nacional de produção e abastecimento de maçã. Florianópolis, 1980. 36p.

11. ERVEN, Bernard L. Uma análise do uso de crédito rural e de problemas da política no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, UFRGS, 1969. 147p.

12. FERREIRA, Leo da Rocha. A introdução de novas atividades produtivas para o desenvolvimento de uma região agrícola: a fruticultura na Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1971. 156p. (Tese MS).

13. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo agropecuário de Santa Catarina - 1970. Rio de Janeiro, 1970.

14. GASS, Saul I. Programacion lineal. México, Editorial Continental, 1966. 340p.

15. GRAWUNDER, Atos Freitas. O planejamento econômico de uma fazenda no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, UFRGS, 1973. 256p. (Tese MS).

16. HEADY, E.O. & CANDLER, W. Linear programing methods. Iowa , The Iowa State University Press, 1969. 597p.

17. HOFFMAN, José H. Fruticultura: uma solução para a baixa renda e o êxodo rural da pequena propriedade?. Porto Alegre , UFRGS, 1979. 173p. (Tese MS).

18. HOFFMANN, Rodolfo et alii. Administração da empresa agrícola . São Paulo, Pioneira, 1976. 323p.

19. ÍNDICES econômicos. Notas. Conjuntura econômica, Rio de Janeiro, 34(12):91-103, dez. 1980.

20. INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Estatísticas cadastrais/4-1976. Brasília, 1978. 182p.

21. JOHNSTON, Bruce F. Agricultura e transformação estrutural; estratégias econômicas de países em desenvolvimento. Rio de Janeiro, Zahar, 1977. 458p.

22. LEITE, Luiz F.F. Alternativas de produção em propriedades agrícolas do Projeto de Desenvolvimento Rural Integrado do Brejo Paraibano. Lavras, ESAL, 1980. 120p. (Tese MS).

23. MARTINS, J. Viabilidade da produção de bovinos de corte em empresas rurais de características selecionadas na Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1971. 151 p. (Tese MS).

24. PRASERES, A.L. dos. Combinação de atividades pela programação linear, em empresas agrícolas, na microregião de Imperatriz, Maranhão. Piracicaba, ESALQ, 1976. 91p. (Tese MS).

25. REIS, Antônio J. dos. Combinação de empreendimentos visando a maximização da renda da empresa agrícola, município de Careaçú, MG. Viçosa, UFV, 1973. 141 p. (Tese MS).

26. RESENDE, Jaques A. de. Influência do crédito rural na pecuária leiteira nos municípios de Natividade e Porciúncula - Estado do Rio de Janeiro. Viçosa, UFV, 1969. 37p. (Tese MS).

27. SAMPAIO, F. Sales. Combinação de empreendimentos agropecuários pela programação planejada em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1966/1967. Viçosa, UFV, 1968. 87 p. (Tese MS).

28. SEERS, Dudley. The meaning of development. Agricultural Development Council Reprint. New York, set./1970. p. I à II.

29. SEVERINO, J. A erradicação do café e a recombinação de explorações agropecuárias dos municípios de Cornélio Procópio e Loanda, Paraná. Viçosa, UFV, 1972. 134p. (Tese MS).

30. SOUZA, Joaquim A. de. Estudo de combinação de explorações agropecuárias em Ubá, Minas Gerais, ano agrícola 1960/61. Viçosa, UREMG, 1965. 55p. (Tese MS).

31. STOCKTON, R.S. Introdução à programação linear. São Paulo, Atlas, 1975. 137p.

32. STULP, Valter J. Planejamento de uma empresa rural típica; Estrela - RS. Porto Alegre, UFRGS, 1971. 218p. (Tese MS).

33. WERNER, R.A. et alii. Maçã no Brasil. Trigo e Soja, Porto Alegre, (32):2-15, maio 1978.

APÊNDICE

O 54 - Disponibilidade de recursos para os diferentes estratos de propriedades agrícolas, município de Videira, SC, 1979/80.

SOS RESTRITIVOS	Unidades	Estratos		
		I	II	III
ibilidade de terra total	ha	6,78	15,27	25,75
ibilidade de terra 1	ha	2,70	6,34	11,56
ibilidade de terra 1 + 2	ha	4,63	9,68	17,40
ibilidade de terra 1 ã 3	ha	4,90	10,60	19,06
ibilidade de terra 1 ã 4	ha	6,78	15,27	25,75
ibilidade de mão-de-obra 1	d.h.	99,00	124,00	131,00
ibilidade de mão-de-obra 2	d.h.	98,00	118,00	128,00
ibilidade de mão-de-obra 3	d.h.	98,00	124,00	131,00
ibilidade de mão-de-obra 4	d.h.	101,00	129,00	134,00
ibilidade de mão-de-obra 5	d.h.	98,00	118,00	128,00
ibilidade de mão-de-obra 6	d.h.	98,00	118,00	128,00
ibilidade de trabalho animal 1	d.a.	50,00	51,00	53,00
ibilidade de trabalho animal 2	d.a.	50,00	51,00	53,00
ibilidade de trabalho animal 3	d.a.	50,00	51,00	53,00
ibilidade de trabalho animal 4	d.a.	50,00	51,00	53,00
ibilidade de trabalho animal 5	d.a.	50,00	51,00	53,00
ibilidade de trabalho animal 6	d.a.	50,00	51,00	53,00
ibilidade de capital de giro	Cr$	54.368,00	122.038,00	159.816,40
ibilidade de capital de investimento	Cr$	0,00	0,00	0,00
dade de empréstimo	Cr$	494.326,00	744.055,00	1.001.410,00
especial para capital de investimento	Cr$	318.280,00	318.280,00	318.280,00
ibilidade de capital em uvas comuns	Cr$	148.196,00	137.041,00	167.317,50
ibilidade de capital em bovinos de leite	Cr$	14.973,00	30.778,00	45.373,00
ibilidade de capital em suinos	Cr$	18.171,00	60.450,00	74.565,00
ibilidade de equipamentos para culturas	Cr$	35.509,00	65.107,00	55.430,00
ibilidade de equipamentos para bovinos de leite	Cr$	2.790,00	3.531,00	2.835,00
ibilidade de equipamentos para suinos	Cr$	8.835,00	20.005,00	17.411,00
ibilidade de benfeitorias para culturas	Cr$	27.000,00	83.000,00	90.000,00
ibilidade de benfeitorias para bovinos de leite	Cr$	17.568,00	36.636,00	53.934,00
ibilidade de benfeitorias para suinos	Cr$	20.111,00	42.385,00	167.647,00
para consumo da família	u.c.	1,00	1,00	1,00
para consumo de animais de trabalho	u.c.	1,00	1,00	1,00
ibilidade de uvas comuns na empresa	kg.	0,00	0,00	0,00
ibilidade de milho produzido na empresa	sc/60 kg	0,00	0,00	0,00
ibilidade de milho comprado na empresa	sc/60 kg	0,00	0,00	0,00
ibilidade de leite na empresa	kg.	0,00	0,00	0,00
ibilidade de suinos na empresa	kg.	0,00	0,00	0,00
para mão-de-obra 3	d.h.	0,00	0,00	4,00
para compra de trabalho animal 5	d.a.	0,00	0,00	3,00

RECURSOS RESTRITIVOS	Tecnologias	ATUAL			RECOMENDADA		
	Estratos	I	II	III	I	II	III
	Unidades	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Terra	ha	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Mão-de-obra 1	d.h.	16,0	16,0	16,0	18,0	18,0	18,0
Mão-de-obra 2	d.h.	18,0	18,0	18,0	19,5	19,5	19,5
Mão-de-obra 3	d.h.	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	6,0
Mão-de-obra 4	d.h.	24,0	24,0	24,0	37,0	37,0	37,0
Mão-de-obra 5	d.h.	-	-	-	10,0	10,0	10,0
Mão-de-obra 6	d.h.	-	-	-	0,5	0,5	0,5
Trabalho animal 2	d.a.	2,0	2,0	2,0	-	-	-
Trabalho animal 3	d.a.	3,0	3,0	3,0	-	-	-
Trabalho animal 4	d.a.	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0
Trabalho animal 5	d.a.	-	-	-	2,0	2,0	2,0
Capital de giro	Cr$	10.082,40	10.320,00	10.320,00	20.708,00	20.708,00	20.708,00
Capital de investimento na cultura[1]	Cr$	-	-	-	143.270,00	143.270,00	143.270,00
Capital de investimento na cultura[2]	Cr$	159.350,00	159.350,00	159.350,00	181.270,00	181.270,00	181.270,00
Capital de investimento em uvas comuns	Cr$	-	-	-	159.350,00[3]	159.350,00	159.350,00
Capital de investimento em equipamentos	Cr$	7.544,00	5.497,30	4.865,40	7.544,00	5.497,30	4.865,40
Capital de investimento em benfeitorias	Cr$	5.400,00	8.300,00	9.000,00	18.000,00	18.000,00	18.000,00
Depreciação do capital investido na cultura	Cr$	6.070,50	6.070,50	6.070,50	6.905,50	6.905,50	6.905,50
Depreciação de equipamentos	Cr$	974,00	697,20	630,70	974,00	697,20	630,70
Depreciação de benfeitorias	Cr$	270,00	415,00	450,00	360,00	360,00	360,00
Rendimento	kg	13.000	13.000	13.000	21.000	21.000	21.000
Preço Unitário	Cr$/kg	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
Renda bruta	Cr$	36.400,00	36.400,00	36.400,00	58.800,00	58.800,00	58.800,00
Função Objetivo	Cr$	19.003,10	18.897,30	18.928,80	29.852,50	30.129,30	30.195,80

[1] capital de investimento necessário para uva comum-1, tecnologia recomendada, usando parte do capital investido em uvas comuns na tecnologia existente

[2] capital de investimento necessário para uva comum-2, tecnologia recomendada, com compra de todo capital de investimento necessário.

[3] para uva comum-2, tecnologia recomendada, a exigência em capital já investido em uvas comuns é zero.

CENTRO de DOCUMENTAÇÃO
CEDOC/DAE/UFLA

RECURSOS RESTRITIVOS	Estratos	I	II	III
	Unidades	ha	ha	ha
Terra	ha	1,0	1,0	1,0
Mão-de-obra 2	d.h.	7,0	6,5	6,0
Mão-de-obra 3	d.h.	10,0	9,0	9,0
Mão-de-obra 4	d.h.	4,0	3,0	2,0
Mão-de-obra 6	d.h.	9,0	10,0	10,0
Trabalho animal 2	d.a.	4,0	6,0	5,5
Trabalho animal 3	d.a.	1,0	3,0	3,0
Trabalho animal 6	d.a.	1,5	2,0	2,0
Capital de giro	Cr$	3.838,00	3.894,50	3.616,50
Capital investido em equipamentos	Cr$	4.324,00	5.097,50	2.511,80
Capital investido em benfeitorias	Cr$	4.050,00	4.523,50	4.752,80
Depreciação dos equipamentos	Cr$	506,50	489,30	287,40
Depreciação das benfeitorias	Cr$	202,50	226,20	237,60
Rendimento	sc/60 kg	39,00	41,50	44,00
Preço Unitário	Cr$/sc.	240,00	240,00	240,00
Renda bruta	Cr$	9.360,00	9.960,00	10.560,00
Função objetivo	Cr$	4.813,00	5.350,00	6.418,50

RECURSOS RESTRITIVOS	Estratos	I			II			III		
	Atividades	Milho 1	Milho 2	Milho 3	Milho 1	Milho 2	Milho 3	Milho 1	Milho 2	Milho 3
	Unidades	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Terra	ha	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Mão-de-obra 1	d.h.	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Mão-de-obra 2	d.h.	8,0	6,5	6,5	-	6,5	6,5	8,0	6,5	6,5
Mão-de-obra 3	d.h.	14,0	6,0	4,0	10,5	6,0	4,0	14,0	6,0	4,0
Mão-de-obra 4	d.h.	3,0	2,0	1,0	1,0	2,0	1,0	3,0	2,0	1,0
Mão-de-obra 5	d.h.	-	-	-	8,0	-	-	-	-	-
Mão-de-obra 6	d.h.	10,5	10,5	10,5	14,0	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Trabalho animal 1	d.a.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Trabalho animal 2	d.a.	4,5	6,5	6,5	4,5	6,5	6,5	4,5	6,5	6,5
Trabalho animal 3	d.a.	2,5	3,0	2,0	2,5	3,0	2,0	2,5	3,0	2,0
Trabalho animal 4	d.a.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trabalho animal 5	d.a.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trabalho animal 6	d.a.	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Capital de giro	Cr$	6.928,00	5.878,00	6.653,00	6.928,00	5.878,00	6.653,00	6.928,00	5.878,00	6.653,00
Capital de investimento[1]	Cr$	11.499,00	12.324,10	12.380,30	6.154,00	6.549,00	6.678,70	11.540,00	11.755,50	11.755,50
Capital em investimentos existentes	Cr$	4.324,00	4.324,00	4.324,00	5.097,50	5.097,50	5.097,50	2.511,80	2.511,80	2.511,80
Capital em benfeitorias existentes	Cr$	4.050,00	4.050,00	4.050,00	9.265,00	9.265,00	9.265,00	4.752,00	4.752,00	4.752,00
Depreciação dos equipamentos	Cr$	518,10	588,50	588,60	494,90	528,50	538,90	290,40	309,20	309,20
Depreciação das benfeitorias	Cr$	306,50	306,50	306,50	263,40	263,40	263,40	346,60	346,60	346,60
Amortização da correção do solo	Cr$	1.203,00	1.203,00	1.203,00	1.203,00	1.203,00	1.203,00	1.203,00	1.203,00	1.203,00
Rendimento	sc/60 kg	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00
Preço Unitário	Cr$/sc	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00
Renda bruta	Cr$	20.400,00	20.400,00	20.400,00	20.400,00	20.400,00	20.400,00	20.400,00	20.400,00	20.400,00
Função Objetivo	Cr$	11.444,40	12.424,00	11.648,90	11.510,70	12.527,10	11.741,70	11.632,00	12.663,20	11.888,20

[1] Valor dos novos equipamentos e benfeitorias necessários, mais custo da correção do solo.

MAÇÕES SOBRE OS QUADROS 58 e 59, DE COEFICIENTES TÉCNICOS PARA BOVINOS DE LEITE E SUINOS

pital de giro - é o montante realmente necessário para capital giro, sendo menor que a despesa de custeio pois, devido ao escalonamento da produção que é recomendado, há vendas de animais cada 2 meses, repondo o capital de giro. É o coeficiente técnico em si .

spesa de custeio - é a soma gasta em insumos e mão-de-obra para produção de uma unidade animal. É subtraida da renda bruta, juntamente com as depreciações de equipamentos e benfeitorias e a ortização da correção do solo, para obter-se a margem bruta(função objetivo).

pital de investimento - é o valor dos novos equipamentos e benitorias necessários, mais o custo da correção do solo, no caso bovinos de leite.

valores antes do traço /, em capital de giro, se referem ao capital de giro para a atividade com milho produzido na propriedade, cluindo o valor do milho. Os valores após o traço / não incluem gasto com milho comprado, referindo-se a atividade desenvolvida m milho comprado, cuja exigência em capital é dada pela atividade compra de milho.

valores antes do traço /, em função objetivo, se referem às ividades desenvolvidas com milho produzido na propriedade, e o lor após o traço /, se refere à atividade desenvolvida com milho comprado, cujo custo é dado pela atividade compra de milho.

de Videira, SC - 1979/80.

RECURSOS RESTRITIVOS	Atividades	Bovinos de Leite			Suinos		
	Estratos	I	II	III	I	II	III
	Unidades	UAb.	UAb.	UAb.	UAs.	UAs.	UAs.
Terra	ha	0,37	0,52	0,71	0,00	0,00	0,00
Mão-de-obra 1	d.h.	1,30	1,4	1,2	3,25	1,7	1,4
Mão-de-obra 2	d.h.	1,30	1,4	1,2	3,25	1,7	1,4
Mão-de-obra 3	d.h.	1,30	1,4	1,2	3,25	1,7	1,4
Mão-de-obra 4	d.h.	1,30	1,4	1,2	3,25	1,7	1,4
Mão-de-obra 5	d.h.	2,85	3,3	3,8	3,25	1,7	1,4
Mão-de-obra 6	d.h.	1,30	1,4	1,2	3,25	1,7	1,4
Capital de giro	Cr$	1.545,00/ 518,50	1.947,60/ 538,80	1.795,10/ 568,70	12.248,70/ 1.928,70	12.162,20/ 1.650,20	13.062,60/ 2.190,60
Despesa de custeio	Cr$	2.683,40	3.025,20	2.932,40	14.177,40	13.812,40	15.253,20
Capital investido em animais	Cr$	5.444,70	5.526,00	6.131,50	9.085,50	9.504,70	9.523,00
Capital investido em equipamentos	Cr$	69,00	116,00	82,00	624,00	859,00	766,00
Capital investido em benfeitorias	Cr$	6.388,00	6.578,00	7.289,00	10.055,00	6.665,00	12.896,00
Depreciação dos equipamentos	Cr$	6,00	10,30	7,80	55,50	76,30	68,00
Depreciação das benfeitorias	Cr$	319,40	328,90	364,40	502,70	333,30	644,80
Consumo de milho	sc/60 kg	4,70	5,87	5,11	43,00	43,8	45,3
Rendimento animais	cab.	0,40	0,40	0,40	-	-	-
Rendimento leite	kg.	882,00	846,00	716,00	-	-	-
Rendimento peso vivo	kg.	-	-	-	710,00	697,00	745,00
Preço unitário animais	Cr$/cab.	740,00	740,00	740,00	-	-	-
Preço unitário do leite	Cr$/kg.	4,35	4,35	4,35	-	-	-
Preço unitário peso vivo	Cr$/kg.	-	-	-	23,00	23,00	23,00
Renda bruta	Cr$	4.132,70	3.976,10	3.410,60	16.330,00	16.031,00	17.135,00
Função Objetivo	Cr$	1.123,90/ 2.251,90	611,70/ 2.020,50	106,00/ 1.332,40	1.594,40/ 11.914,40	1.809,00/ 12.321,00	1.169,00/ 12.041,00

RECURSOS RESTRITIVOS	Atividades	Bovinos de leite			Suinos		
	Estratos	I	II	III	I	II	III
	Unidades	UAb.	UAb.	UAb.	UAs.	UAs.	UAs.
Terra	ha	0,75	0,75	0,75	-	-	-
Terra 1 + 2	ha	0,35	0,35	0,35	-	-	-
Mão-de-obra 1	d.h.	2,5	2,5	2,5	2,7	2,7	2,7
Mão-de-obra 2	d.h.	2,5	2,5	2,5	2,7	2,7	2,7
Mão-de-obra 3	d.h.	3,0	3,0	3,0	2,7	2,7	2,7
Mão-de-obra 4	d.h.	2,5	2,5	2,5	2,7	2,7	2,7
Mão-de-obra 5	d.h.	7,2	7,2	7,2	2,7	2,7	2,7
Mão-de-obra 6	d.h.	3,5	3,5	3,5	2,7	2,7	2,7
Trabalho animal 1	d.a.	0,75	0,75	0,75	-	-	-
Trabalho animal 2	d.a.	2,0	2,00	2,00	-	-	-
Trabalho animal 5	d.a.	0,8	0,80	0,80	-	-	-
Trabalho animal 6	d.a.	0,8	0,80	0,80	-	-	-
Capital de giro	Cr$	2.570,80/ 1.438,90	2.570,80/ 1.438,90	2.570,80/ 1.438,90	14.575,30 / 2.575,30	14.575,30/ 2.575,30	14.575,30/ 2.575,30
Despesas de custeio	Cr$	5.360,50	5.360,50	5.360,50	19.726,00	19.726,00	19.726,00
Capital de investimento	Cr$	25.335,10	25.145,10	24.350,00	7.745,00	11.135,00	4.904,00
Capital investido em animais	Cr$	5.444,70	5.526,00	6.131,50	9.085,50	9.504,70	9.523,00
Capital investido em equipamentos para bovinos de leite.	Cr$	71,00	96,00	83,00	730,00	980,00	845,00
Capital investido em equipamentos para culturas	Cr$	1.513,40	1.785,00	879,00	-	-	-
Capital investido em benfeitorias	Cr$	6.388,00	6.578,00	7.289,00	10.055,00	6.665,00	12.896,00
Depreciação dos equipamentos	Cr$	257,20	320,40	193,70	64,50	87,00	75,00
Depreciação das benfeitorias	Cr$	612,90	612,90	612,90	356,00	356,00	356,00
Amortização da correção do solo	Cr$	421,00	421,00	421,00	-	-	-
Consumo de milho	sc/60 kg	4,90	4,90	4,90	50,00	50,00	50,00
Rendimento animais	cab.	-	-	-	-	-	-
Rendimento leite	kg.	1.309,00	1.309,00	1.309,00	-	-	-
Rendimento peso vivo	kg.	-	-	-	907,00	907,00	907,00
Preço unitário animais	Cr$/cab.	-	-	-	-	-	-
Preço unitário leite	Cr$/kg	4,35	4,35	4,35	-	-	-
Preço unitário peso vivo	Cr$/kg	-	-	-	24,00	24,00	24,00
Renda bruta	Cr$	6.961,00	6.961,00	6.961,00	21.768,00	21.768,00	21.768,00
Função Objetivo	Cr$	309,40/ 1.485,40	246,20/ 1.422,20	372,90/ 1.548,90	1.621,50/ 13.621,50	1.509,00/ 13.599,00	1.611,00/ 13.611,00

RECURSOS RESTRITIVOS	Atividades	Uvas Viníferas			Maçã Precoce	Maçã Média	Maçã Tardia
	Estratos	I	II	III	I a III	I a III	I a III.
	Unidades	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Terra	ha	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Mão de-obra 1	d.h.	19,0	19,0	19,0	10,0	10,0	10,0
Mão-de-obra 2	d.h.	19,0	19,0	19,0	15,0	15,0	15,0
Mão-de-obra 3	d.h.	10,0	10,0	10,0	24,0	24,0	24,0
Mão-de-obra 4	d.h.	29,0	29,0	29,0	44,0	19,0	9,0
Mão-de-obra 5	d.h.	21,0	21,0	21,0	2,0	27,0	37,0
Mão-de-obra 6	d.h.	1,0	1,0	1,0	4,0	4,0	4,0
Trabalho animal 2	d.a.	-	-	-	4,5	4,5	4,5
Trabalho animal 3	d.a.	-	-	-	3,5	3,5	3,5
Trabalho animal 4	d.a.	4,0	4,0	4,0	8,0	4,0	2,0
Trabalho animal 5	d.a.	4,0	4,0	4,0	-	4,0	6,0
Trabalho animal 6	d.a.	-	-	-	0,5	0,5	0,5
Capital de giro	Cr$	28.351,00	28.351,00	28.351,00	40.470,00	40.470,00	40.470,00
Capital investimento na cultura[1]	Cr$	148.450,00	148.450,00	148.450,00	-	-	-
Capital investimento na cultura[2]	Cr$	186.450,00	186.450,00	186.450,00	140.414,00	140.414,00	140.414,00
Capital investido em uvas comuns	Cr$	159.350,00[3]	159.350,00	159.350,00	-	-	-
Capital investimento equipamentos	Cr$	7.544,00	5.497,50	4.865,40	10.354,00	10.354,00	10.354,00
Capital investimento benfeitorias	Cr$	18.000,00	18.000,00	18.000,00	18.000,00	18.000,00	18.000,00
Depreciação investimento cultura	Cr$	7.102,80	7.102,80	7.102,80	6.686,40	6.686,40	6.686,40
Depreciação investimento equipamentos	Cr$	974,00	697,20	630,70	828,30	828,30	828,30
Depreciação investimento benfeitorias	Cr$	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
Rendimento - consumo indústria	kg	21.000	21.000	21.000	4.060	4.060	4.060
consumo in natura	kg	-	-	-	16.240	16.240	16.240
Preço unitário industrial	Cr$/kg	5,90	5,90	5,90	2,40	2,40	2,40
in natura	Cr$/kg	-	-	-	6,40	6,40	6,40
Renda bruta	Cr$	123.900,00	123.900,00	123.900,00	113.680,00	113.680,00	113.680,00
Função Objetivo	Cr$	87.112,20	87.389,00	87.455,50	63.335,30	65.335,30	65.335,30

[1] capital de investimento necessário para uva vinífera-1, utilizando parte do capital investido em uvas comuns.

[2] capital de investimento necessário para uva vinífera-2, com todo capital de investimento comprado

[3] este valor é o coeficiente técnico para uva vinífera-1. O valor para Uva Vinífera-2 é zero.

RECURSOS RESTRITIVOS	Atividades	Consumo Família			Consumo Animais Trabalho		
	Estratos	I	II	III	I	II	III
	Unidades	u.c.	u.c.	u.c.	u.c.	u.c.	u.c.
Terra	ha	0,77	1,04	1,22	0,93	1,30	1,80
Mão-de-obra 1	d.h.	12,0	16,50	16,5	3,3	3,5	3,1
Mão-de-obra 2	d.h.	12,0	16,50	16,5	3,2	3,5	3,1
Mão-de-obra 3	d.h.	12,0	16,50	16,5	3,2	3,5	3,1
Mão-de-obra 4	d.h.	12,0	16,50	16,5	3,2	3,5	3,1
Mão-de-obra 5	d.h.	12,0	16,50	16,5	7,1	8,4	10,0
Mão-de-obra 6	d.h.	12,0	16,50	16,5	3,2	3,5	3,1
Trabalho animal 1	d.a.	1,0	1,5	2,0	-	-	-
Trabalho animal 2	d.a.	2,0	2,5	3,0	-	-	-
Trabalho animal 5	d.a.	0,5	0,5	0,5	-	-	-
Trabalho animal 6	d.a.	0,5	0,5	0,5	-	-	-
Consumo de uvas comuns	kg	750,0	920,0	1130,0	-	-	-
Consumo de milho	sc/60 kg	6,0	5,0	5,0	24,0	29,0	30,5
Consumo de leite	kg	1492,0	1890,0	2176,0	-	-	-
Consumo de carne de suínos	kg	227,0	320,0	408,0	-	-	-
Capital em equipamentos culturas	Cr$	3329,50	5301,40	3064,40	-	-	-
Capital em benfeitorias culturas	Cr$	1559,20	2352,20	2898,70	-	-	-

QUADRO 62 - Coeficientes técnicos para as atividades compra de capital, segundo restrição de recursos, município de Videira, SC - 1979/80.

RECURSOS RESTRITIVOS	Atividades	Compra de capital de giro	Compra de capital de investimento-1	Compra de capital de investimento-2
	Função objetivo	-0,15	-0,113	-0,158
	Unidade	Cr$	Cr$	Cr$
Capital de giro	Cr$	-1,00	-	-
Capital de investimento	Cr$	-	-1,00	-1,00
Capacidade de empréstimo	Cr$	+1,00	+1,00	+1,00
Limite especial capital investimento	Cr$	-	+1,00	-

QUADRO 63 - Coeficientes técnicos para atividades de compra de capital, equipamentos e benfeitorias, município de Videira, SC - 1979/80

RECURSOS RESTRITIVOS	Atividades	Compra de capital			Compra de equipamentos			Compra de benfeitorias		
		Em uvas comuns	Em bovinos de leite	Em suinos	Culturas	bovinos	suinos	Culturas	bovinos	suinos
	F.objetivo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Unidade	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$	Cr$
Disponibilidade capital de investimento	Cr$	+1,0	+1,00	+1,00	+1,00	+1,00	+1,00	+1,00	+1,00	+1,00
Capital investido em uvas comuns	Cr$	-1,0								
Capital investido em bovinos de leite	Cr$		-1,00							
Capital investido em suinos	Cr$			-1,00						
Disponibilidade de equipamentos culturas	Cr$				-1,00					
Disponibilidade de equipamentos bovinos de leite	Cr$					-1,00				
Disponibilidade benfeitorias culturas	Cr$							-1,00		
Disponibilidade benfeitorias bovinos de leite	Cr$								-1,00	
Disponibilidade benfeitorias suinos	Cr$									-1,00

QUADRO 64 - Coeficientes tecnicos para atividades de compra de milho, mão-de-obra 6 e trabalho animal 2, e de transferência de capital investido em bovinos de leite e suínos para investimento, município de Videira, Santa Catarina - 1979/80.

RECURSOS RESTRITIVOS	Atividades	Compra de			Transferência de	
		mão-de-obra 6	trabalho animal 2	milho	Bovinos leite para investimento	Suínos para investimento
	F.objetivo	-100,00	-300,00	-240,00	0,00	0,00
	Unidades	d.h.	d.a.	sc/600kg	Cr$	Cr$
Disponibilidades de mão-de-obra 6	d.h.	-1,0	-	-	-	-
Disponibilidade de trabalho animal 2	d.a.	-	-1,0	-	-	-
Limite para compra de mão-de-obra 6	d.h.	+1,0	-	-	-	-
Limite para compra trabalho animal 2	d.a.		+1,0	-	-	-
Disponibilidade de milho comprado na empresa	sc/60 kg	-	-	-1,0	-	-
Capital investido em bovinos de leite	Cr$	-	-	-	+1,0	-
Capital investido em suínos	Cr$	-	-	-	-	+1,0
Disponibilidade capital de giro*	Cr$	-	+300,00	+240,00	-	-
Disponibilidade de capital de investimento	Cr$	-	-	-	-1,0	-1,0

* A compra de mão-de-obra 6 apresenta coeficiente nulo em capital de giro pelo fato de seu custo estar incluindo no capital de giro necessário para cada atividade.