

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL

**IMPACTOS REGIONAIS DE MUDANÇAS
TECNOLÓGICAS NA AGROPECUÁRIA:
REGIÃO CELEIRO DO RIO GRANDE DO SUL**

ADÃO CARLOS QUADROS DE CASTRO

PORTO ALEGRE
2001

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL

**IMPACTOS REGIONAIS DE MUDANÇAS
TECNOLÓGICAS NA AGROPECUÁRIA:
REGIÃO CELEIRO DO RIO GRANDE DO SUL**

ADÃO CARLOS QUADROS DE CASTRO

ORIENTADOR: PROF. VALTER JOSÉ STÜLP

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia Rural como quesito parcial de obtenção do Grau de Mestre em Economia Rural.

PORTO ALEGRE
2001

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Adão e Dirce, pois foram os responsáveis pela minha formação. À minha esposa Fátima, pois sempre esteve presente, paciente e compreensiva nas horas mais difíceis, me acompanhado desde o início desta jornada, quando nos conhecemos e nos casamos. À minha filha Nathalia, pois muitas foram as vezes que não lhe pude dar atenção.

Minha conquista também lhes pertence, pois o seu apoio, carinho e amor foram imprescindíveis.

Amo Vocês!!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meu orientador e professor Valter José Stülp pela paciência, incentivo, orientação e compreensão nos momentos mais difíceis deste longo caminho. Aos demais professores e secretários Paulo e Eliane do extinto Curso de Pós-Graduação em Economia Rural pelo atendimento, carinho e colaboração.

A EMATER e a COTRIJUÍ do Rio Grande do Sul e a todos os profissionais destas empresas que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos meus colegas pelo convívio, pelas longas noites de estudo, que embora longe, são lembrados com alegria e satisfação. Obrigado por tê-los conhecido.

Adão Carlos

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de criar cenários com propostas tecnológicas para Região Noroeste do Rio Grande do Sul, sub-região Celeiro. Avaliar o impacto das tecnologias sobre a renda regional e sobre a ocupação da mão-de-obra rural, testando as orientações técnicas quanto ao direcionamento dos beneficiários, visto que a proposta de melhorar o nível sócio-econômico dos pequenos estabelecimentos rurais é preconizada pela Extensão Rural e Assistência Técnica regional. Para tal, a metodologia adotada foi a montagem de um modelo de programação linear, estratificando os estabelecimentos rurais por área e submetendo-os às técnicas propostas e comparando-as com a realidade regional. Ao final do trabalho, verificou-se que as técnicas propostas elevam a renda regional e reduzem o nível de ocupação da mão-de-obra rural. As grandes propriedades são favorecidas com a implementação das tecnologias em detrimento das pequenas, que passam a ter uma participação menor na formação da Renda Regional. O nível de ocupação da mão-de-obra nos estratos menores diminui, o que contrapõe as políticas regionais e nacionais quanto à redução do êxodo rural.

Palavras Chave: Renda na Agricultura, Tecnologia e Renda na Agricultura, Tecnologias de Produção, Mão-de-Obra na Agricultura, Tecnologias, Assistência Técnica e Extensão Rural.

ABSTRACT

This work has as its main goal to create scenarios with technological proposals for the Northwest Region of Rio Grande do Sul, a sub-region considered a Barn for the state. To evaluate the impact of technologies on regional income and also on the occupation of rural labour, testing technical orientations regarding the beneficiaries, since the proposals to improve the socio-economic level of small rural establishments are preconized by the Rural Extension and regional Technical Attendance. For such work, the methodology adopted was the assembly of a lineal programming model, stratifying rural establishments as to the area they occupy and submitting them to the proposed techniques and comparing them with the regional reality. Finally, it was verified that the proposed techniques elevated the regional income and reduced the occupation level of the rural labour. The large properties were favoured with the implementation of technologies in detriment of small ones that started to have an even smaller participation in the formation of Regional Income. The occupation level of the rural labour in the smaller strata reduced what opposes regional and national policies regarding the reduction of rural exodus.

Words-Key: Income in Agriculture, Technology and Income in Agriculture; Technologies of Production, Labour in Agriculture, Technologies, Technical Attendance and Rural Extension.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	VIII
LISTA DE ANEXOS	X
LISTA DE TABELAS	XII
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Problema	4
1.2 Objetivos.....	5
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	6
2.1 Desenvolvimento Agrícola	6
2.2 As Inovações Tecnológicas e a Pequena Propriedade Familiar	10
2.3 Tecnologia e Renda Agrícola	12
2.4 Tecnologia e Emprego na Agricultura.....	17
2.5 Modernização Técnica e Diversificação de Atividades.....	21
3 METODOLOGIA	25
3.1 Modelo Conceitual.....	27
3.2 Modelo Analítico	32
3.2.1 Modelo Matemático	34
3.2.2 Função Objetivo	35
3.2.3 Restrições do Modelo	36
3.2.4 Atividades.....	39

3.2.5	Compra de Insumos	44
3.2.6	Vendas	45
3.2.7	Compra de Horas-Máquina	45
3.2.8	Depreciações	46
3.2.9	Remuneração do Capital	46
3.2.10	Outras Especificações para Análise.....	47
3.3	Fonte de Dados	48
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	50
4.1	Situação Atual.....	54
4.2	Situação Livre.....	61
4.2.1	Situação Livre Com Mão-de-Obra Fixa (ST2).....	62
4.2.2	Situação Livre com Mão-de-Obra Migratória (ST3).....	64
4.3	Situação Limitada	66
4.3.1	Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Fixa (ST4).....	67
4.3.2	Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Migratória (ST5)	70
4.3.3	Situação com Limites Máximos e Mínimos e Mão-de-Obra Fixa (ST6).....	72
4.3.4	Situação com Limites Máximos e Mínimos e Mão-de-obra Migratória (ST7).....	76
4.4	Receita Bruta Regional e Receita Líquida Agregada	79
4.5	Situação da Mão-de-Obra Regional.....	83
4.6	Tecnologias e Salários Agrícolas.....	89
4.7	Ocupação das Áreas e Estabilidade das Culturas e Criações	90
	CONCLUSÃO	98
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
	ANEXOS	114

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARA	- Arado
BOMBHID	- Bomba Hidráulica
CALC.	- Calcário
CAP.	- Capinadeira
CARR.	- Carreta Agrícola
CFP	- Comissão de Financiamento da Produção
CONC	- Concentrado
COTRIJUÍ	- Cooperativa Regional Triticola Serrana Ltda.
DIST. UR.	- Distribuidor de Uréia
EHA	- Equivalente – Homem Ano
EMATER	- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENFARD.	- Enfardadeira
ENTAIP.	- Entaipadeira
FETAG	- Federação dos Trabalhadores da Agricultura do rio Grande do Sul
FIBGE	- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
FUNDAMES	- Fundação Missioneira de Ensino Superior
GRD	- Grade de Disco
GRDNIV.	- Grade Niveladora
HÁ	- Hectares
IGPM	- Índice Geral de Preços de Mercado
MO	- Mão-de-Obra
MOD	- Mão-de-Obra Disponível
MOT	- Motor Estacionário

PIB	- Produto Interno Bruto
PLANT.	- Plantadeira
PUL	- Pulverizador
RB	- Receita Bruta
RBP	- Receita Bruta de Produção
RBPC	- Receita Bruta Per Capita
RBR	- Receita Bruta Regional
RL	- Receita Líquida
RLA	- Receita Líquida Agregada
RLPC	- Receita Líquida Per Capitã
ROÇAD.	- Roçadeira
SEGAD	- Segadeira
SEM	- Semeadeira
SUB	- Subsolador
TUBUL	- Tubulação para Irrigação
VBP	- Valor Bruto da Produção
VU	- Vida Útil

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 -	Situação dos Municípios da Região Celeiro do Rio Grande do Sul Quanto ao Valor Adicionado em 1991	115
Anexo 2 -	Descrição das Áreas, População, Número e Área dos Estabelecimentos por Estrato	116
Anexo 3 -	População, Valor Adicionado do Setor Agrícola e PIB Per Capita dos Municípios da Região Celeiro/RS	117
Anexo 4 -	Área por Classe de Capacidade de Uso dos Solos Agrícolas (ha)	118
Anexo 5 -	Preços Pagos pelos Produtores da Região Celeiro (RS) por Insumos Agropecuários (Base Julho/92)	121
Anexo 6 -	Preços Recebidos pelos Agricultores na Região Celeiro do Rio Grande do Sul (US\$ Comercial – Base Julho/1992).....	123
Anexo 7 -	Coeficientes Técnicos e Custos de Produção das Atividades	124
Anexo 8 -	Custo-Hora de Máquinas e Equipamentos em Dólares Comerciais (Julho/1992).....	138
Anexo 9 -	Situação Livre Com Mão-de-Obra Fixa (ST2).....	141
Anexo 10 -	Situação Livre com Mão-de-Obra Migratória.....	144
Anexo 11 -	Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Fixa (ST4).....	147
Anexo 12 -	Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Migratória (ST5).....	151
Anexo 13 -	Situação com Limites Máximos e Mínimos com Mão-de-Obra Fixa ...	155

Anexo 14 -	Situação com Limites Máximos e Mínimos e Mão-de-Obra Migratória (ST7).....	159
Anexo 15 -	Participação Percentual de Cada Estrato na Formação das Atividades.	163
Anexo 16 -	Síntese das Simulações sobre a Receita Bruta da Produção (RBP), Receita Líquida Agregada (RLA) e Ocupação da Mão-de-Obra e Áreas Regionais	166
Anexo 17 -	Ocupação da Mão-de-Obra e Sensibilidade a Variações dos Salários Rurais.....	167
Anexo 18 -	Análise das Variações Suportadas pelos Preços Recebidos em Cada Solução Otimizada.....	171
Anexo 19 -	Ocupação da Mão-de-Obra por Período e Estrato na Situação Atual (ST1) com Coeficientes Técnicos Propostos.....	174
Anexo 20 -	Ocupação da Mão-de-Obra por Período e Estrato na Situação (ST2)...	175
Anexo 21 -	Ocupação da Mão-de-Obra por Período e Estrato da Situação (ST3)...	176
Anexo 22 -	Ocupação da Mão-de-Obra por Período e Estrato na Situação (ST4)...	177
Anexo 23 -	Ocupação da Mão-de-Obra por Período e Estrato na Situação (ST5)...	178
Anexo 24 -	Ocupação da Mão-de-Obra por Período e Estrato na Situação (ST6)...	179
Anexo 25 -	Ocupação da Mão-de-Obra por Período e Estrato na Situação (ST7)...	180

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Área Total, Número de Estabelecimentos e Área Média em Hectares	3
Tabela 2 -	Emprego Gerado em EHA ¹ por 100 Hectares – Brasil - 1987	19
Tabela 3 -	Produtividade Estadual, Regional e Potenciais de Algumas Culturas Tradicionais	51
Tabela 4 -	Área, Produção, Produtividade e Receita Bruta das Culturas e Criações da Região Celeiro/RS (ST1).....	55
Tabela 5 -	Distribuição Percentual da Produção de Culturas e Criações por Estratos de Área na Região Celeiro do Rio Grande do Sul.....	56
Tabela 6 -	Renda Bruta da Produção por Estrato de Origem na Região Celeiro do Rio Grande do Sul	59
Tabela 7 -	Distribuição da Mão-de-Obra Regional Disponível por Estrato e Origem (Familiar ou Contratada)	60
Tabela 8 -	Composição da Produção na Situação Livre com Mão-de-Obra Fixa (ST2).....	62
Tabela 9 -	Composição da Produção na Situação com Mão-de-Obra Migratória (ST3).....	65
Tabela 10 -	Composição da Produção na Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Fixa (ST4).....	68
Tabela 11 -	Composição da Produção na Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Migratória (ST5).....	71

Tabela 12 -	Composição da Produção na Situação com Limites Máximos e Mínimos com Mão-de-Obra Fixa (ST6).....	73
Tabela 13 -	Composição da Produção na Situação com Limites Máximos e Mínimos com Mão-de-Obra Migratória (ST6).....	77
Tabela 14 -	Distribuição Percentual da Origem da RBR.....	80
Tabela 15 -	Distribuição da Receita Bruta da Produção (RBP), Receita Bruta Per Capita (RBPC), Receita Líquida Agregada (RLA) e Agregada Per Capita (RLAPC) ⁽¹⁾	82
Tabela 16 -	Distribuição da Mão-de-Obra Regional Segundo Fundação Instituto Brasileiro Geografia e Estatística (FIBGE) e Pesquisa Rural (EMATER/RS).....	84
Tabela 17 -	Ocupação da Mão-de-Obra nas Diversas Situações e Custo de Oportunidade em Dólares Comerciais (Base Jul/1992)	87

1 INTRODUÇÃO

As transformações ocorridas no final da década de 50 e início de 60 provocaram profundas alterações no sistema sócio-econômico nacional. A “Revolução Verde” marcou uma rápida passagem da agricultura colonial, diversificada e de subsistência, para uma monocultura, mecanizada de exploração intensiva.

As propostas de desenvolvimento agrícola que antecederam estas transformações estão associadas aos baixos níveis de produtividade do setor. GOMES (1986) aponta duas correntes que procuram explicar o baixo desempenho da agricultura brasileira: uma responsabiliza a estrutura fundiária e outra, a deficiente modernização tecnológica. Alguns autores colocam a não modernização como uma incapacidade dos pequenos agricultores de investirem em tecnologias modernas, argumentando que estes não possuem escala mínima de produção para efetuarem os investimentos necessários à sua utilização (GRAZIANO DA SILVA, 1983:22; BARBOSA, 1978).

Os autores que defendiam mudanças na estrutura fundiária foram preteridos àqueles que apostavam nas políticas de aumento da produtividade. A posição dos adeptos da modernização tecnológica é de que a reforma agrária não é suficiente para resolver os problemas dos trabalhadores rurais, sendo a questão do subemprego mais complexa que um fenômeno associado à simples distribuição de terras (CONTADOR, 1975; VERGARA FILHO, 1979; SORJ, 1980). A modernização é portanto, prioritária à

reestruturação fundiária, visto que a última afeta significativamente o nível de emprego no setor. As políticas de desenvolvimento rural devem contemplar um conjunto de medidas que proporcionem uma melhor distribuição fundiária juntamente com um aumento da produtividade e da renda nos pequenos estabelecimentos rurais.

As novas técnicas mostram-se, muitas vezes ineficientes para elevar o nível sócio-econômico da população rural. Vários trabalhos apontam-nas como concentradoras de renda, agindo negativamente sobre a propriedade dos meios de produção e expulsando os pequenos agricultores do campo. Aqueles que permanecem são marginalizados e discriminados pelo capital, ampliando a distância social entre classes de produtores.

A Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul foi afetada pela expansão da cultura da soja, o que provocou mudanças na atividade agrícola regional. Os esforços da Pesquisa e Extensão Rural foram orientados para expandir a área e a produtividade desta cultura com objetivo de promover exportações. A estrutura de máquinas, equipamentos, armazenagem e comercialização foi montada com um único objetivo: aumentar a produção de soja¹. Em período mais recente, a queda dos preços internacionais e a retirada dos subsídios agrícolas determinaram menores vantagens comparativas para cultura, o que levou a um declínio na renda dos agricultores.

As boas safras regionais não têm se refletido em menores níveis de renda para os produtores (SA, 1968 e JOHNSON & BUSE, 1968). KLERING (1992), observou que a região teve uma das menores participações percentuais na arrecadação do Estado² e a menor Renda Per Capita no ano de 1991. O autor aponta a Sub-Região Celeiro como a área mais crítica do Estado (Anexo 1).

¹ A estrutura inicial foi desenvolvida em função da produção de trigo na década de 50 e posteriormente utilizada com o binômio trigo-soja, conforme FRANTZ (1982:9).

² As afirmações são do Professor Luis Roque Klering da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e baseiam-se na projeção do Produto Interno Bruto (PIB) municipal com base no Valor Adicionado no ano de 1991.

Esta Sub-Região tem na produção agropecuária sua principal fonte de arrecadação, e por este motivo, sujeita a grandes flutuações. Isto afeta o comércio e as indústrias locais que têm suas vendas atreladas as safras agrícolas.

A estrutura fundiária demonstra algumas distorções, conforme mostrado na tabela nº 1, onde se delimitam duas áreas distintas: uma apresenta um grande número de pequenos estabelecimentos e em outra há presença de grandes propriedades.

Tabela 1 - Área Total, Número de Estabelecimentos e Área Média em Hectares

Município	Área Total	Nº de Estabelecimento	Área Média (ha)
Braga	12.747	928	13.74
Boa Vista do Burica	18.797	1.509	12.46
Campo Novo	30.769	1.093	28.15
Cel Bicado	47.808	1.073	44.56
Chiapeta	38.995	526	74.13
Crissiumal	35.011	3.156	11.09
Humaitá	14.387	684	21.03
Miraguaí	12.365	1.162	10.64
Redentora	21.295	1.044	20.40
Santo Augusto	52.446	1.458	35.97
São Martinho	16.636	902	18.44
Sede Nova	11.590	776	14.94
Tenente Portela	57.829	4.720	12.25
Três Passos	37.652	6.689	5.63
Totais	408.327	25.720	15.88

Fonte: FIBGE (1991)

Observa-se que os municípios de Coronel Bicaco, Chiapeta e Santo Augusto possuem uma área média alta, enquanto Crissiumal, Tenente Portela e Três Passos, áreas médias menores. Além disso, os três últimos têm uma alta densidade populacional, caracterizando uma descontração fundiária. Estes municípios situam-se na faixa citada por Klering como a mais pobre do Estado.

As diferenças estruturais e o baixo nível tecnológico são responsabilizados pelas desigualdades sócio-econômicas no setor rural. A tecnificação é proposta como

alternativa para elevar a renda das propriedades. Há necessidade de uma melhor avaliação das tecnológicas regionais e seus efeitos sobre a renda no Setor Agrícola, orientando os esforços de técnicos, pesquisa e extensão rural.

1.1 Problema

Muitos esforços têm sido empregados na fixação do homem no campo. Os censos demográficos tem demonstrado a ineficácias das políticas adotadas neste sentido. A reforma agrária ou a simples distribuição de terras não tem sido suficiente para fixar os camponeses no meio rural. As culturas ditas de exportação apresentaram-se em determinado momento como a solução para o problema de renda no setor.

A cultura da soja foi a principal bandeira para o desenvolvimento regional. Muito se investiu em tecnologia de produção e incentivos direcionados à exportação.

Após a implantação da estrutura de produção da Região Celeiro do Rio Grande do Sul baseado na cultura da soja observa-se um acentuado êxodo rural. A região teve uma redução na população rural no período de 1980 a 1995 de 23%, enquanto a população urbana aumentou em 27%. Os municípios de Tenente Portela, Três Passos e Crissiumal, constituem-se num bom exemplo destas migrações, pois no período de 1980 a 1991 tiveram decréscimos na população rural de 41%, 27% e 21%, enquanto a população urbana cresce em 27%, 21% e 34%, respectivamente (Anexo 3).

A fixação dos produtores no campo depende da elevação do nível sócio-econômico, da estabilização da renda e de uma oferta de trabalho no setor rural mais estável. A diversificação das atividades e o aumento da produtividade das culturas e criações têm sido apontada como alternativa à solução destes problemas.

Porém, tais recomendações tomadas indistintamente podem afetar sensivelmente as desigualdades regionais. As técnicas preconizadas pressupõem um produtor com completa infra-estrutura e capacidade gerencial, e aqueles que não se enquadram neste padrão tecnológico são considerados inaptos à produção. A diversificação de atividades, apontada como um redutor de riscos na atividade agrícola, encontra sérias restrições de mercado, razão pela qual deve ser observada com cautela para evitar armadilhas do sistema de preços. Há necessidade de uma melhor avaliação das técnicas regionais e de seus objetivos, considerando a aptidão dos produtores e de seus estabelecimentos.

Medir as possibilidades de crescimento da renda e do nível de emprego rural condicionado à modernização do setor é fundamental para a orientação de políticas regionais de desenvolvimento, podendo evitar equívocos quanto a supostos benefícios econômicos no uso das tecnologias preconizadas pela assistência técnica e extensão rural.

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é criar cenários com as propostas tecnológicas para agricultura na Região Celeiro do Rio Grande do Sul, fornecer informações sobre a produção, e subsidiar a elaboração de programas regionais de desenvolvimento.

Mais especificamente, pretende-se identificar:

- a) qual o impacto das propostas tecnológicas regionais sobre a renda regional;
- b) qual o impacto destas propostas sobre os níveis regionais de ocupação da mão-de-obra no setor agrícola.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A procura por soluções adequadas à realidade das pequenas propriedades rurais é constante e, em muitos casos, tem se tornado o objetivo permanente de diversos pesquisadores. Isto evidencia a importância desta classe de agricultores, principais produtores de alimentos básicos, para as expectativas de progresso do País.

É incomum encontrarmos trabalhos que nos apontem a viabilidade das pequenas propriedades. As pesquisas preocupam-se, na maioria dos casos, em apontar razões para a sua inviabilidade, atribuída muitas vezes ao tamanho da propriedade, incapacidade de investimentos, ineficiência no uso dos fatores de produção, falta de planejamento e incapacidade administrativa. O importante é que a atual situação de pobreza no meio rural decorre de um modelo de desenvolvimento seletivo e prejudicial aos pequenos estabelecimentos rurais.

2.1 Desenvolvimento Agrícola

Tradicionalmente as teorias de desenvolvimento agrícolas condicionam-se a fatores característicos da cada época e situação, procurando explicar as taxas de crescimento do setor.

HAYAMI & RUTTAN (1988), revisando a literatura sobre o desenvolvimento agrícola, identificaram cinco tipos de abordagens: de exploração de recursos, de

conservação, de localização, de difusão, de insumos modernos. E, por fim, formularam o **Modelo Geral de Inovação Induzida**.

A primeira teoria baseia-se no princípio da expansão da área cultivada como fonte do crescimento do setor agrícola, não se importando com questões tecnológicas, principalmente quanto à conservação e recuperação dos solos.

Já o modelo de conservação preocupava-se com a manutenção da fertilidade dos solos, concebendo a agricultura como um sistema relativamente fechado com insumos fornecidos pelo próprio setor. Neste caso, a produtividade seria resultado da fertilização do solo com adubos orgânicos e uso intensivo da mão-de-obra.

O modelo de localização criou a idéia de relação intersectorial, apoiada na hipótese do impacto urbano-industrial³, enfatiza a relação entre mercados de produtos e de fatores de produção, ou seja, a evolução do setor agrícola depende de um desenvolvimento do setor industrial, capaz de fornecer os insumos necessários à modernização, gerar tecnologia para o aproveitamento destes insumos e absorver a mão-de-obra liberada pelo setor rural. A hipótese do impacto urbano-industrial ter seu alcance limitado nos países menos desenvolvidos, onde a absorção de mão-de-obra é mais importante que a localização geográfica da atividade econômica. Além disto, as tecnologias não estão disponíveis e a oferta de trabalhadores vindos do setor rural é superior à demanda do setor industrial.

O modelo de difusão baseia-se na disseminação do conhecimento técnico para diminuir o diferencial de produtividade entre produtores de uma mesma região, entre regiões e até mesmo países. Tal modelo constitui-se na base intelectual dos serviços de extensão rural e pesquisa agrícola.

³ A hipótese do impacto urbano-industrial formulada por Theodore W. Schultz afirmava que o mercado de fatores e produtos funcionava mais eficientemente em áreas de desenvolvimento urbano-industrial rápido, do que em setores ainda não industrializados.

O modelo de insumos modernos baseava-se no princípio de que um país com uma agricultura tradicional alcançaria a modernidade através do uso mais intenso de insumos modernos. E, afirmava que as tecnologias geradas nos países desenvolvidos não eram prontamente absorvidas pelos menos desenvolvidos. Tendo em vista tal afirmação, são necessários investimentos em pesquisa agrícola, capacidade industrial para produção de insumos modernos e capacidade dos produtores para usar novas técnicas.

O **Modelo Geral de Inovação Induzida**, formulado por HAYAMI & RUTTAN, incorpora mudanças na tecnologia e nas instituições e orienta-se pela oferta de fatores e demanda de produtos. Pressupõem os autores que tecnologias podem ser desenvolvidas de modo a facilitar a substituição de fatores relativamente escassos na economia.

CARVALHO (1981) utiliza o modelo de Inovação Induzida associado à hipótese do Mecanismo de Autocontrole⁴ como base teórica para explicar os avanços na cultura do milho no Estado de São Paulo e afirma o seguinte sobre o processo de desenvolvimento da cultura:

“Tal processo se ajusta perfeitamente à hipótese da Inovação Induzida, pois representa alterações nas proporções de combinação dos fatores envolvendo modificações tecnológicas induzidas por alterações nos seus preços relativos” (CARVALHO, 1981, p.17).

ALMEIDA (1989) aponta as idéias e as proposições do Modelo Geral de Inovação Induzida como as que mais influenciaram a formação, a atividade e o direcionamento dos serviços de pesquisa agrícola oficial no Brasil.

⁴ A Hipótese do mecanismo de autocontrole, formulada por Ruy Miller Paiva, condiciona a adoção de novas tecnologias a uma relação de preços favorável ao uso dos fatores novos e a uma expansão da demanda do produto objeto da inovação, caso contrário os preços recebidos tendem a baixar, desestimulando os produtores a adotarem a nova técnica. Isto não ocorreria com os produtos de exportação, razão da sua maior expansão.

Alguns autores questionam a utilização do Modelo de Inovação Induzida como sendo plenamente aplicado ao caso brasileiro. CAMPO et alii (1988), argumentam que o Brasil apresentou um desenvolvimento baseado em tecnologias poupadoras de terra e mão-de-obra, e intensivas em capital. Isto contraria completamente o Modelo de Rayami e Ruttan que apontam as inovações no sentido de técnicas poupadoras dos fatores escassos. Os adeptos da teoria da Inovação Induzida defendem-se justificando que o país não tinha restrições de terra e de mão-de-obra até o final dos anos 60, razão da sua modernização. A partir daí, apontam a sazonalidade das culturas e a baixa produtividade dos fatores como causas da modernização do setor agrícola. Outro aspecto controvertido reside na centralização da pesquisa agrícola que contraria as idéias dos formuladores do Modelo de Inovação Induzida que pregavam a descentralização dos serviços de pesquisa agrícola.

Os modelos anteriores são conhecidos como clássicos. SANTOS (1986), agrega ainda os modelos de De Janvry, Pastore, Dias e Castro e Ruy Miller Paiva⁵. A característica nos modelos clássicos é que as transformações são decorrentes de ações endógenas ao setor agrícola. Todos os modelos buscam soluções para o problema da baixa produtividade, agindo sobre os agentes físicos de produção (qualidade do solo, inovações biológicas, técnicas mecânicas, etc.) e pouco sobre o fator humano no processo de transformação da agricultura. Há sérios problemas de mercado para as culturas de consumo interno, além da pressão política exercida por diferentes grupos no setor agrícola.

A meta de maior produção via aumento de produtividade, caracterizou a intenção do Governo em não mexer na estrutura fundiária do País, optando pela modernização da agricultura para atingir o auto-abastecimento e desenvolvimento, necessários ao

⁵ Ver SANTOS (1986), pp. 15-38.

crescimento econômico brasileiro. A importância da pesquisa agrícola é colocada por RAYAMI & RUTTAN (1988) como específicas para cada país e situação, e desta forma viabiliza resultados nas condições sócio-econômicas locais. Portanto, a importação de modelos de desenvolvimento baseados na modernização tecnológica, pressupõe um sistema de pesquisa altamente desenvolvido e operante dentro da realidade nacional.

2.2 As Inovações Tecnológicas e a Pequena Propriedade Familiar

A modernização da agricultura brasileira intensificada nos anos 70, tinha característica fortemente capitalistas, baseando-se na utilização de insumos industriais para aumentar os níveis de produtividade. Isto pressupõe uma propriedade capitalizada com capacidade de gerar poupança e realizar investimentos, características que fogem daquelas da Pequena Propriedade Familiar, conforme apontam KOZEN & RICHTER (1982).

Muitas são as causas apontadas para a não modernização dos pequenos produtores. Autores como CONTADOR (1975), DIAS (1978) E TORENSAN (1989), relacionam o tamanho dos estabelecimentos rurais positivamente com o nível tecnológico. Quanto maior a propriedade maior a tecnologia utilizada, portanto os pequenos estabelecimentos só serão modernizados através de uma reforma na estrutura fundiária. HOMEM DE MELO (1982) associa a não modernização dos pequenos agricultores à incapacidade de domínio das novas técnicas, salientando a participação da pesquisa agrícola e da extensão rural no processo de modernização dos agricultores de baixa renda. Já DALMAZO & SORRENSON (1990) apontam o alto custo das novas técnicas e a aversão a riscos dos pequenos produtores como o principal obstáculo a sua modernização.

GRAZIANO DA SILVA (1983) argumenta que para modernizar o pequeno produtor, há duas alternativas: adequar a tecnologia às suas condições econômicas ou adequar a pequena propriedade à tecnologia disponível. O autor coloca que:

“Quanto ao padrão tecnológico, orientado basicamente para uma expansão do complexo agroindustrial (a motante e a jusante da agricultura), mostra-se que ele não foi totalmente absorvido pelos pequenos produtores, conduzindo-os a um crescente diferencial de produtividade em relação às unidades que puderam se modernizar intensamente. O fator limitante da modernização do setor camponês parece residir fundamentalmente na incompatibilidade entre escala mínima de produção requerida pelo novo padrão tecnológico e a insuficiência dos recursos produtivos por parte daquele setor” (GRAZIANO DA SILVA, 1983, p. 22).

O autor responsabiliza o governo por ignorar a diferenciação de classes sociais na agricultura, quando da formulação de políticas por região e produto. Tal fato teria beneficiado uma minoria de grandes produtores e outros segmentos da economia. Portanto, seria necessário uma maior apropriação dos benefícios das inovações por parte dos pequenos agricultores. O fato indicava a necessidade de uma maior organização do setor. O mesmo foi argumentado pela Federação dos Trabalhadores da Agricultura do Rio Grande do Sul – FETAG (1988) – em seu projeto de política agrícola para as pequenas propriedades familiares. A adaptação de tecnologias às pequenas propriedades enfatizada pela FETAG é compartilhada por pesquisadores como PASTORE (1977) e GOMES (1986). O primeiro aponta como condição para a modernização dos pequenos agricultores, além de tecnologias adaptadas, melhoria na qualidade dos recursos naturais, maior densidade de renda por produto e mudança na estrutura fundiária.

As tecnologias adaptadas⁶ seriam uma melhor opção que o uso parcial das técnicas modernas por parte dos pequenos agricultores, razão das graves desigualdades do setor, conforme observaram HOFFMANN & KAGEYAMA (1985) e TORESAN (1989).

Portanto, o modelo de desenvolvimento agrícola com tecnologias geradas pela pesquisa oficial direcionada aos produtos de exportação e intensivas em capital foram conseqüência do maior poder de pressão dos setores líderes⁷ da economia (ROMEIRO, 1991), deixando os pequenos agricultores, pouco organizados, a margem do processo de modernização.

A necessidade de técnicas regionalizadas e ajustadas à realidade dos pequenos produtores torna-se uma prioridade para o desenvolvimento da agricultura auto-sustentável.

2.3 Tecnologia e Renda Agrícola

As tecnologias modernas são, na maioria dos casos, altamente intensivas na utilização de insumos, máquinas e equipamentos. Tal fato, aliado ao alto custo dos empreendimentos agrícolas, faz com que as novas técnicas nem sempre apresentem resultados economicamente viáveis, conforme observaram MENDES (1976), FIALHO & MAIA (1983) e HOMEM DE MELO (1983).

JOHNSTON & MELLOR (1961) contrariam a afirmativa anterior, apontando as tecnologias modernas como instrumentos capazes de reduzir custos drasticamente. Tais reduções se manifestam sob a forma de benefícios para os produtores quando acompanhadas de uma expansão na demanda interna ou externa do produto objeto da

⁶ As tecnologias adaptadas localmente seriam aquelas geradas por órgãos de assistência técnica regionais, adaptando os pacotes à realidade local.

⁷ Setores líderes são aqueles com poder de pressão política, compostos pelos grandes produtores e complexos agroindustriais.

inovação. Os autores preconizam um crescimento equilibrado entre o setor rural e industrial, caso contrário o desenvolvimento levaria as pequenas propriedades a um subemprego da mão-de-obra, explicando com isto os baixos níveis de renda no setor.

SÁ (1968), observando um grupo de pequenas propriedades em Santa Rosa (RS), constatou que os níveis de renda são baixos na agricultura, especialmente nas unidades menores, onde o ingresso familiar é insuficiente para remunerar o trabalho do agricultor e sua família, não atingindo um salário mínimo por trabalhador. O mesmo foi constatado por JOHNSON & BUSE (1968) que associam o baixo nível tecnológico e o subemprego ao menor nível de renda no setor, ao mesmo tempo que relacionam positivamente o aumento da propriedade com a produtividade do trabalho e negativamente com a produtividade da terra. Desta forma, a renda por hectare diminui e por equivalente-homem ocupado aumenta.

RASK (1969), estudando estabelecimentos rurais no município de Santa Cruz (RS), constatou que existem duas forças atuando sobre o setor agrícola: uma requer mudanças na estrutura física dos estabelecimentos e outra, mudanças nas tecnologias tradicionais de produção. Esta última teria implicações importantes como a redução nos preços recebidos, o que coloca em desvantagem aqueles produtores com tecnologias tradicionais que teriam suas rendas reduzidas.

Autores como STÜLP (1971) e SOUZA et alii (1971) apontam o capital como a principal limitação ao crescimento da renda nas pequenas propriedades. Os últimos associam negativamente a remuneração da terra ao tamanho da empresa rural, incapaz de remunerar o capital às taxas de mercado.

MENDES (1976) afirma que há uma relação estreita entre diminuição da área e redução na renda agrícola. Embora muitos autores creditem à baixa tecnologia os deficientes níveis de renda no setor, o pesquisador argumenta que mesmo com o uso de

tecnologias melhoradas, não há resposta satisfatória dos pequenos estabelecimentos a investimentos.

BARBOSA (1978) compartilha das idéias de MENDES (1976), e enfatiza que são limitadas as possibilidades de aumento da renda com o uso de tecnologias e a combinação de atividades normalmente praticadas pelos pequenos agricultores. A tecnologia pura e simples não é suficiente para resolver os problemas dos pequenos produtores, sendo necessário ajustes no mercado de produtos e de insumos.

Por outro lado, as tecnologias se direcionam para as grandes culturas e os pequenos produtores têm na produção de alimentos sua principal fonte de receita. Assim, quando o objetivo é melhorar o nível de renda desta parcela da população, os esforços devem ser dirigidos para estas culturas. Isto parece simples, entretanto não é eficiente em países em desenvolvimento, onde os preços não se mantêm estáveis por muito tempo e a melhoria nas condições de renda, através do progresso técnico, só poderá beneficiar pequenos grupos de produtores (PAIVA, 1978).

Os avanços tecnológicos direcionados para as culturas de exportação tiveram um efeito negativo em relação aos produtos típicos da agricultura de baixa renda. O caso da soja na década de 70 é o exemplo característico, pois com novas técnicas, preços internacionais compensadores e uma política expansionista favorável, observaram-se incrementos desta cultura em detrimento das áreas de arroz, feijão, mandioca e milho (HOMEM DE MELO, 1979).

KOZEN & RICHTER (1982), analisando a renda agrícola em diferentes grupos de estabelecimentos rurais no Brasil, afirmam que um nível elevado de renda na produção agropecuária afeta a taxa de crescimento agrícola, amplia a demanda por produtos urbanos e tende a reduzir as migrações. Os autores associam a baixa renda familiar e as baixas produtividades à pequena área dos estabelecimentos. Observam que os pequenos

produtores priorizam a segurança e o sustento próprio relativamente à maximização da renda. Raramente dispõem de poupança, e por esta razão são aversos a riscos.

HOFFMANN & KAGEYAMA (1985), pesquisando os impactos da modernização tecnológica na agricultura sobre a distribuição de renda no setor, concluem que as inovações associadas à distribuição dos serviços institucionais e aos recursos produtivos, resultaram numa redistribuição da renda e do poder no sentido de aumentar o grau de desigualdade pré-existente entre as classes de agricultores. Os aumentos de renda estão associados diretamente ao tamanho da propriedade, ao acesso a crédito e à extensão rural (assistência técnica). Os resultados da pesquisa sugerem que a modernização da agricultura brasileira favoreceu a participação relativa das camadas mais ricas na apropriação da renda total. Salientam os autores a necessidade de uma maior participação política dos pequenos agricultores nas decisões, pois o núcleo da questão não é a eliminação da modernização, mas a necessidade de uma melhor distribuição dos seus benefícios.

GARCIA (1987), analisando a apropriação de novas tecnologias na cultura do milho em São Paulo, concluiu que a intensidade de adoção difere entre distintos estratos de áreas, e que as propriedades com até dez hectares foram as que tiveram menor apropriação. O autor observa um efeito prejudicial das inovações tecnológicas não acompanhadas por modificações na demanda, por possibilidades de exportações ou por qualquer outro fator que impeça a queda dos preços. Além disto, a apropriação de determinada tecnologia por um restrito grupo de produtores permite que estes se beneficiem, transferindo para os outros grupos os efeitos negativos da inovação, obtendo sempre algum benefício líquido.

A taxa de mudança tecnológica na agricultura é uma função direta da renda agrícola, do risco associado a esta renda e do grau de educação dos agricultores, entre

outras variáveis. A adoção de determinada técnica é, portanto, diretamente proporcional ao retorno econômico por ela proporcionado.

TORESAN (1989), avaliando os efeitos das tecnologias sobre a renda agrícola no Estado de Santa Catarina, conclui que houve desigualdade na distribuição dos benefícios tecnológicos, concentrando-os em determinadas áreas, atividades e grupos de produtores. O autor identificou grupos de interesse conduzindo as políticas agrícolas e apontou uma relação direta entre tamanho da propriedade e nível tecnológico. Embora as técnicas estudadas tenham mostrado adoção parcial, com combinação de fatores desiguais em todas as classes de produtores, as pequenas propriedades foram aquelas que usaram menor quantidade de insumos modernos e recomendações da pesquisa.

KIYUNA (1990), associa a modernização da agricultura à distribuição de renda do Estado de São Paulo. Observa que a modernização está positivamente relacionada com a renda média e com a renda mediana, e negativamente, com o grau de pobreza na agricultura. Constata que a renda média aumenta com o aumento das desigualdades na distribuição de renda do Estado de São Paulo.

LIMA & CARVALHAIS (1991) analisam a distribuição dos ganhos com inovações tecnológicas na cultura do milho no Estado de Minas Gerais, entre diferentes categorias de produtores e concluem que: todas as categorias apresentam condições de se apropriarem dos benefícios gerados pela alteração no padrão tecnológico; a condição de posse e tamanho da propriedade é importante para os pequenos produtores se beneficiarem das melhorias tecnológicas; as possibilidades de captar ganhos com o progresso técnico são inversamente proporcionais ao aumento na taxa de comercialização de excedentes; os pequenos produtores apresentam oferta inelástica a preços enquanto os grandes produtores são mais sensíveis a mudanças nos preços.

Portanto, a questão da modernização pode ser entendida como um problema de melhor distribuição dos benefícios do progresso técnico. Direcionando melhor a pesquisa agrícola, priorizando a elevação dos níveis de renda dos pequenos agricultores, permitindo-lhes racionalizar e intensificar a utilização da mão-de-obra familiar e eliminando gradativamente os fatores restritivos a esta categoria, alcançaremos o desenvolvimento sócio-econômico do setor rural de forma permanente.

2.4 Tecnologia e Emprego na Agricultura

A mudança de uma agricultura tradicional para uma moderna e tecnificada acarretou profundas mudanças nas relações de trabalho e nos níveis de emprego agrícola.

Autores como JOHSTON & MELLOR (1961), JOHNSON & BUSE (1968) e SÁ (1968) apontam o subemprego e o desemprego localizado da mão-de-obra agrícola como um dos fatores responsáveis pelo baixo desempenho das pequenas propriedades rurais.

As tecnologias modernas são tidas como poupadoras de trabalho e, por esta razão, responsáveis pelo êxodo rural, fato observado por MENDES (1976) e DIAS (1978). Este último afirma que: “(...) tanto no ciclo tradicional de ocupação de novas fronteiras agrícolas, como na modernização das técnicas de produção, estamos criando muito menos emprego para mão-de-obra agrícola que seu crescimento espontâneo necessita” (DIAS, 1978, p. 49).

Tal afirmação nos coloca frente a um impasse quanto ao destino da modernização da agricultura que, segundo o autor, deve ser solucionado através de políticas

direcionadas para a promoção social dos agricultores de baixa renda com efeito final sobre o mercado de trabalho rural.

PEREIRA & STÜLP (1982) apontam o subemprego e o desemprego nas pequenas propriedades como o principal problema da agricultura de baixa renda. Recomendam o uso de tecnologias mais intensivas em trabalho e terra por tonelada de produto para os agricultores de hortifrutigranjeiros do município de Torres (RS).

GRAZIANO DA SILVA et alli (1989), tentando estabelecer uma metodologia para medir o emprego no setor de culturas agrícolas, deparam-se com excessivas limitações devido à heterogeneidade de tecnologias e propriedades. Os autores estimaram que a mão-de-obra utilizada nas vinte e cinco principais culturas analisadas no país de 1984/87 teria sido de sete milhões de Equivalentes-Homens Ano (EHA)⁸, e concluem que as técnicas geradas para o setor culturas têm sido altamente poupadoras de mão-de-obra, o que lhe reduz o nível de emprego. Observam que o emprego agrícola não acompanhou a expansão da área cultivada e que os sete produtos: algodão, milho, cana-de-açúcar, arroz, café, mandioca e feijão seriam responsáveis por 70% do emprego gerado no setor culturas.

Os autores destacam o milho como sendo a cultura que mais contribui para o emprego gerado, enquanto usa baixa tecnologia. Porém, quando assume uma lavoura tecnificada, com tratos culturais mecânicos, perde sua posição para o café. As culturas perenes como algodão arbóreo, banana, café, cacau, laranja e sisal, quando utilizadas com tecnologia alta, têm uma participação na força de trabalho ocupada, relativamente maior que o aumento da área colhida. Fato que se atribui à não mecanização das atividades de colheita.

⁸ Equivalente-Homem-Ano, corresponde ao trabalho realizado por uma pessoa adulta com uma jornada de oito horas em duzentos dias anuais.

Tabela 2 - Emprego Gerado em EHA¹ por 100 Hectares – Brasil - 1987

Produto	Tipo ²	Nível Tecnológico		
		Alto	Médio	Baixo
Arroz	T	6.4	10.1	23.5
Cana-de-açúcar	T	12.4	27.7	37.1
Feijão	T	8.4	10.0	13.9
Fumo	T	61.0	65.1	67.7
Laranja	P	17.8	17.8	17.8
Laranja	M	14.9	14.9	14.9
Laranja	C	17.9	17.0	18.0
Mandioca	T	37.3	45	55.1
Milho	T	5.4	9.5	16.2
Soja	T	1.6	1.7	2.2
Trigo	T	1.3	1.2	1.1
Batata	T	30.9	30.9	30.9

Fonte: Graziano da Silva (1989).

¹ EHA – corresponde a Equivalência – Homem-Ano.

² (T) – refere-se a todo o ciclo da cultura, (P) plantio, (M) manutenção e tratos culturais e (C) colheita.

Observa-se pela tabela anterior que culturas como a soja e o trigo geram no Brasil, em tecnologias médias, 1,7 e 1,2 EHA, respectivamente, enquanto a mandioca e a batata geram 45,0 e 30,9 EHA. Este trabalho confirma diversas evidências empíricas que condicionam o aumento ou diminuição no nível de emprego às tecnologias e ao nível da atividade econômica desenvolvida em determinada região.

Os autores concluem que: a) o impacto da variável tecnológica sobre o nível de emprego é muito forte; b) as culturas permanentes apresentam uma demanda por mão-de-obra maior que as culturas anuais; c) as culturas permanentes mostram significativas diferenças no volume de emprego gerado por unidade de área plantada. Além disto, observam que a variável tecnológica é a grande responsável pelo reduzido nível de emprego de algumas culturas “modernas”, especialmente grãos como soja, milho, trigo e arroz.

Há algumas evidências de que as grandes propriedades são mais eficientes no uso da mão-de-obra que as pequenas propriedades (FIALHO, 1983). Isto implica que os grandes produtores utilizam tecnologias melhores no uso deste fator, traduzindo-se na

alta mecanização destes estabelecimentos. BARBOSA (1978) afirma que há uma tendência antiemprego na política econômica brasileira que induz a substituição do trabalho por capital.

As tecnologias são consideradas como um fator de concentração de renda, conforme salienta CAMPOS (1988), se as técnicas são intensivas em trabalho, concentram a renda naqueles produtores com maior oferta deste fator. Por outro lado, se intensivas em capital, direcionam a acumulação de riqueza para os produtores com maior quantidade de terra e máquinas. Portanto, a influência das tecnologias sobre o nível de emprego e renda na agricultura são fortes, no entanto os salários na agricultura permanecem baixos, mesmo com o desenvolvimento tecnológico.

GOMES (1986) justifica a baixa remuneração da mão-de-obra nas pequenas propriedades pelo excesso de oferta do fator e afirma que:

“Em geral os pequenos agricultores apresentam escassez dos fatores de terra e capital, e excesso de mão-de-obra. Procurando compensar a escassez relativa destes fatores, utilizam quantidades excessivas de mão-de-obra, o que ocasiona baixa produtividade do trabalho e baixa remuneração deste fator. A baixa remuneração do trabalho dificulta, ou até mesmo inviabiliza, a adoção de técnicas modernas por ficarem economicamente não competitivas” (GOMES, 1986, p. 168).

Tais afirmações apontam a inadequação das tecnologias geradas pelo sistema de pesquisa para as Pequenas Propriedades, onde a oferta de trabalho alta dispõe os agricultores a não adotarem técnicas poupadoras deste fator, sendo ineficiente por opção frente as alternativas propostas. A menor valorização do trabalho nas pequenas propriedades que influi na adoção de técnicas modernas é também salientada por KONZEN & RICHTER (1982) E REQUEIJO LA TORRE (1985).

Para muitos autores a pequena propriedade é incapaz de absorver a mão-de-obra disponível e remunerá-la adequadamente (SÁ, 1968; JOHNSON & BUSE, 1968; MENDES, 1978; e BARBOSA, 1978).

Portanto, a ação das novas tecnologias sobre o mercado de trabalho agrícola, orientou-se para tornar a mão-de-obra mais eficiente por unidade de terra, aumentando a produtividade do fator em relação a área explorada. Desta forma, agiu no sentido de poupar trabalho, fator com grande oferta entre os pequenos produtores, e não favoreceu o elemento mais restritivo a este grupo que é a limitação da área. Os efeitos foram a redução na demanda de mão-de-obra agrícola, a exigência de maior qualificação dos trabalhadores rurais, o aumento do trabalho temporário e maior êxodo rural.

2.5 Modernização Técnica e Diversificação de Atividades

A modernização tecnológica dirigida para as grandes culturas e orientada pelas expectativas de aumento das exportações brasileiras na década de 70, deixou as pequenas propriedades e as culturas de consumo interno numa posição marginal em relação ao desenvolvimento do setor.

HOMEM DE MELO (1982) demonstra a concentração das inovações técnicas em culturas de exportação, prejudicando os cultivos domésticos. Afirma o autor que a expansão da soja nos anos 70 causou profundas mudanças na composição da produção agrícola do país. As culturas alimentares foram prejudicadas e nos casos em que as inovações técnicas estão concentradas em um ou dois produtos de exportação, a tendência é os recursos serem direcionados para estes produtos. Isto afeta o equilíbrio das pequenas propriedades e portanto, não podemos separar tamanho da propriedade da composição de atividades.

SÁ (1968) observando as Pequenas Propriedades de Santa Rosa (RS) constatou que aquelas com atividade principal suínos ou bovinos de leite tiveram renda superior àquelas com culturas. O mesmo foi constatado por JOHNSON & BUSE (1968). Já STÜLP (1971), ao estudar a rentabilidade das pequenas propriedades de Lajeado (RS), afirma que os estabelecimentos com atividade principal de lavoura tiveram renda melhor que aqueles com criações.

MENDES (1976) combinando atividades que atendessem recomendações técnicas da pesquisa quanto ao uso e conservação do solo e elevassem a renda de pequenos estabelecimentos rurais do município de Loanda (PR), não encontrou combinação que satisfizesse as duas exigências entre as alternativas testadas.

Enquanto alguns autores creditam as mudanças na composição da produção à expansão das culturas de exportação, HOMEM MELO (1983) acrescenta ainda a estabilidade dos preços internacionais e a interferência do Estado.

A dimensão física das propriedades têm sido apontada como a principal razão dos baixos níveis de renda nos pequenos estabelecimentos rurais. Porém, acredita-se que uma combinação de produtos com maior densidade de renda possa alterar a eficiência dos pequenos produtores em relação a limitação de área, ou pelo menos atenuar seus efeitos (FIALHO, 1983; GOMES, 1986).

Buscando alternativas para as pequenas propriedades do município de Erechim (RS), GOLLO (1989) constatou que a renda aumentou com a realocação de atividades produtivas. Recomenda a atividade soja nos pequenos estabelecimentos consorciada com milho e as culturas de mandioca, batata-doce e feijão, bem como a avicultura colonial. A autora enfatiza a importância do arranjo de produtos dentro de uma propriedade limitada pela área.

A composição da produção pode ser um atenuante à deficiência de área nas pequenas propriedades. A combinação de atividades, além de reduzir riscos, atende aos apelos técnicos de diversificação e proporciona uma renda mais estável. A expansão da área através de uma Reforma Agrária é vista com cautela por certos pesquisadores que preferem associá-la a outras medidas como tecnificação, melhor composição de produtos, incluindo culturas e criações, (BINSWANGER & ELGIN, 1989).

JOHNSON & BUSE (1968) observam que os aumentos na renda não são significativos na presença de uma reestruturação fundiária. Já CONTADOR (1975) aponta como ineficiente a distribuição de terras para os pequenos agricultores quando desacompanhada de melhorias nos níveis educacionais e tecnológicos, além de uma efetiva assistência técnica.

Portanto, o processo de modernização da agricultura atuou no sentido de concentrar a renda nas propriedades com maior oferta dos fatores terra e capital. Isto fez aumentar a distância entre pequenas e grandes propriedades. A pequena propriedade com sua limitação de área deve procurar composições que elevem a renda com as alternativas locais. A procura destas alternativas já foi tentada por muitos pesquisadores, restritos a regiões ou municípios, pois existem características locais que não podem ser generalizadas ou ignoradas. Muitas culturas ou criações com boa tecnologia e produtividade, encontram no mercado seu principal adversário, pois os baixos preços recebidos pelos produtores, implicam em desestímulo a modernização. As técnicas para as pequenas propriedades devem ser geradas localmente, a partir das características dos pequenos estabelecimentos a da base física de seus recursos.

A eliminação da restrição de terra não têm se mostrado suficiente para incluir os pequenos produtores no sistema de produção comercial. Medidas complementares como crédito, educação, treinamento e assistência técnica são necessários. A questão

distributiva dos benefícios da modernização tecnológica devem ser observados de forma a não permitir novas acumulações de capital por parte de médios e grandes produtores. Qualquer medida no sentido de melhorar o nível de vida e renda dos pequenos agricultores deve passar por uma reestruturação do mercado de trabalho e uma melhor valorização dos trabalhadores rurais.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho se propõe a avaliar a competitividade de algumas tecnologias propostas na Região Noroeste do Estado, mais especificamente na sub-região Celeiro do Rio Grande do Sul.

A área de estudo abrange os municípios de Boa Vista do Buricá, Braga, Campo Novo, Chiapeta, Coronel Bicaco, Crissiumal, Humaitá, Muraguai, Redentora, Santo Augusto, São Martinho, Sede Nova, Tenente Portela, Três Passos e Vista Gaúcha (ver Figura 1). A região está a quinhentos quilômetros distante de Porto Alegre, e faz parte da região Noroeste do Estado.

A Região Celeiro apresenta duas áreas bem distintas, uma próxima ao Rio Uruguai com acentuada presença de minifúndios, onde as matas são mais densas, a topografia é bastante acidentada e há alta densidade populacional, e outra, onde predominam as áreas de campo, com topografia plana, mecanização intensa e propriedades maiores.

A formação étnica é bastante diversificada com a presença de italianos, alemães, poloneses e brasileiros, muitos descendência direta de índios.



Figura 1 – Região Celeiro do Rio Grande do Sul

3.1 Modelo Conceitual

A Região Celeiro do Estado do Rio Grande do Sul foi igualmente afetada como outras regiões do país pelas políticas de desenvolvimento e pelas mudanças técnicas ocorridas na agricultura nos anos 70.

Objetivando uma melhor compreensão da realidade, os estabelecimentos rurais foram divididos em estratos de acordo com a área dos estabelecimentos, a partir dos dados da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE), e ficaram definidos da seguinte forma:

- a) **Estrato A** – estabelecimentos com área entre o (zero) e 10 (dez) hectares;
- b) **Estrato B** – estabelecimentos com área entre 10 (dez) e 20 (vinte) hectares;
- c) **Estrato C** – estabelecimentos com área entre 20 (vinte) e 50 (cinquenta) hectares;
- d) **Estrato D** – estabelecimentos com área entre 50 (cinquenta) e 100 (cem) hectares;
- e) **Estrato E** – estabelecimentos com área entre 100 (cem) e 200 (duzentos) hectares;
- f) **Estrato F** – estabelecimentos com área superior a 200 (duzentos) hectares.

A estratificação visa agrupar produtores com uma mesma característica quanto ao tamanho da área. Porém, atributos como fertilidade, topografia e condições do solo são de relevância para a produção e produtividade. A Região Celeiro possui áreas ditas de “campo”, planas, próprias para mecanização, porém de baixa fertilidade, e áreas de “mato”, com topografia acidentada, próprias para tração animal, mas passíveis de mecanização parcial, boa fertilidade natural, mas com problemas de conservação de solo. Tal fato leva a uma distorção quanto à área agricultável em cada estrato, e por este

motivo, ponderamos a área de cada estrato pela Capacidade de Uso do Solo (Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1979), conforme Anexo 4.

Outra característica importante é a densidade populacional que é alta nos estratos menores, e pequena nos estratos maiores. Além disto, os estratos menores caracterizam-se por produções mais diversificadas, priorizando as culturas de subsistência, enquanto os estratos maiores tendem ao cultivo em grande escala de culturas extensivas como a soja e o trigo.

A composição diversificada nos estratos menores constitui-se numa decisão individual dos produtores, ao mesmo tempo em que assume caráter de monocultivo nas propriedades maiores, mas tem como princípio o desejo de auferirem lucro com a atividade⁹.

Os insumos de produção estão à disposição dos produtores, que os utilizam de maneira desigual, ou não os utilizam, dependendo do seu conhecimento técnico, nível de instrução, disponibilidade de equipamento e máquinas, recursos, etc.. Neste caso, assumimos a condição de que os produtores estariam em condições de igualdade para adotar todas as técnicas propostas. Os insumos de completa divisibilidade (sementes, adubos, herbicidas, etc.) seriam adquiridos individualmente, enquanto aqueles de completa indivisibilidade (máquinas e equipamentos) poderiam ser adquiridos de forma associativa. Isto permitiria uma completa apropriação dos custos fixos nos limites de uso das máquinas e equipamentos.

Quanto à flexibilidade dos fatores de produção entre estratos, esta é permitida para insumos modernos¹⁰, as horas-máquina são alocadas por estrato, no entanto não são

⁹ Na verdade, os pequenos produtores podem priorizar o auto-abastecimento e condições mínimas de vida, e neste caso, priorizam a redução no risco da atividade.

¹⁰ Insumos modernos são sementes selecionadas, inoculantes, fertilizantes, defensivos em geral, corretivos, etc.

limitadas. Os fatores de terra e mão-de-obra são considerados fixos e intransferíveis, embora as simulações permitam movimentações entre estratos no longo prazo.

O processo tecnológico é definido pelo conjunto de requerimentos de cada fator de produção, necessário para atingir a produtividade preconizada em cada atividade. Tais requerimentos são fixos, não sendo permitido ao produtor fazer adaptações.

A mão-de-obra pode ser de origem familiar ou contratada. Outra generalização feita é quanto a remuneração da mão-de-obra que, para qualquer tipo de serviço, tem o mesmo valor.

As tecnologias utilizadas refletem as propostas técnicas, moda da pesquisa de campo, recomendações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Comissão de Financiamento da Produção (CFP), unidades da Cooperativa Regional Triticola Serrana Ltda. (COTRIJUI) e escritórios municipais da Empresa da Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER/RS). As recomendações entre os órgãos de pesquisa e extensão apresentam certa homogeneidade quanto a insumos, mas diferem quanto a produtividade esperada e coeficientes de uso da mão-de-obra, máquinas e equipamentos. Embora exista coerência entre pesquisa e extensão, há uma diversidade de recomendação entre os técnicos de uma mesma entidade e entre entidades. Além disto, as recomendações diferem de um município para outro, provavelmente buscando uma melhor adaptação às condições locais. No entanto, não há diferenciação da recomendação entre produtores, pressupondo-se que a tecnologia possa ser absorvida por qualquer estrato.

A diferença entre produtores e estabelecimentos leva, em algumas culturas, a proposta de dois processos de produção que diferem fundamentalmente, quanto as quantidades de insumos modernos, algumas práticas culturais e na produtividade

esperada. Isto acontece para a soja, milho, trigo, feijão e arroz, este último com tecnologia irrigada para aproveitamento do potencial de várzeas na região.

Os preços praticados nos municípios de abrangência do estudo diferem em função do custo dos transportes e fatores referentes ao mercado regional. Os preços utilizados foram tomados nos municípios de Ijuí, Santo Augusto e Três Passos, a partir da pesquisa quinzenal de preços pagos e recebidos no período de janeiro de 1987 a julho de 1992, realizada pelos escritórios municipais da EMATER/RS. Na falta de alguma informação, utilizaram-se os preços praticados pela COTRIJUÍ. Tanto preços pagos quanto recebidos¹¹ foram atualizados pelo Índice Geral de Preços de Mercado – IGPM, para julho de 1992 e dolarizados (ver Anexos 5 e 6).

O conjunto de produtos postos à disposição dos agricultores são tradicionais na Região Celeiro, acrescidos de outros, tidos pelos técnicos entrevistados, como potenciais para os produtores locais. Frente a estas possibilidades, o agricultor aloca individualmente os recursos que dispõe com o objetivo de alcançar a maior lucratividade possível.

Tendo produzido, enfrenta o produtor condições a jusante da propriedade, o mercado agrícola. No presente estudo consideramos condições estáticas de mercado como limites preestabelecidos e fixos. Tais limites foram dimensionados considerando-se projetos regionais de instalação de plantas industriais (indústria de suco de laranja, abatedouro de peixes e indústria de beneficiamento de aveia), ou ainda a capacidade instalada de algumas agroindústrias (trigo, arroz e erva-mate) que apresentam ociosidade. Em casos de potencialidades, propõe-se a instalação de planta industrial média, como o abatedouro de aves.

¹¹ Entende-se por preços pagos aqueles que o produtor paga para terceiros (sementes, fertilizantes, defensivos, etc.) e preços recebidos são os preços que os produtores recebem pela venda da sua produção.

O mercado de insumos é considerado de forma global, não havendo distinção de preços por quantidades compradas. Tanto compras como vendas consideram o agregado de produtores de um estrato, frente ao agregado de compradores regionais. A transferência de produtos para fora da região é feita pelos compradores. O milho, aveia e sorgo podem ser transferidos entre produtores para utilização em criações. A venda de resíduos praticamente inexistente, e o descarte de animais produtivos é feito a preço de mercado. A cama de aviários é comercializada entre os produtores, já os resíduos de suínos são utilizados no estabelecimento dos criadores e deduzidas do consumo de fertilizantes.

Os custos de produção de culturas e criações prevêm os insumos na sede dos municípios da Região Celeiro, não sendo considerados o transporte entre sede e propriedade.

O Crédito Agrícola foi desconsiderado, visto que se restringe a um pequeno grupo de produtores e tem apresentado redução nos valores financiados, da ordem de 58% no ano de 1991 em relação aos valores financiados em 1990. Os municípios com maior número de pequenos estabelecimentos como Crissiumal, Tenente Portela e Três Passos, registraram quedas nos financiamentos da ordem de 74%, 26% e 81% respectivamente (Anuário Estatístico de Crédito Rural). O capital é remunerado internamente a taxa de 6% ao ano.

À distribuição da mão-de-obra e das máquinas obedece períodos bimensais, de forma a minimizar os efeitos da sazonalidade da atividade agrícola que se caracteriza por demandas concentradas em determinadas épocas do ano.

3.2 Modelo Analítico

O uso de modelos analíticos para simular situações em economia é extremamente importante para avaliar impactos regionais devido a mudança na composição da produção, preços de produtos, insumos e outros fatores. Tal instrumental permite detectar pontos que comprometem as metas e objetivos regionais, além de subsidiarem administradores públicos e privados nas tomadas de decisões. A utilização de modelos para análise econômica é salientada por HAZELL (1986), RAMALHETE (1984), LANZER (1982), NEVES (1986), CHIANG (1982) e GARFINKEL (1982).

No setor agrícola, a Programação Linear tem sido bastante difundida como instrumento de apoio à tomada de decisão que envolve recursos com disponibilidade limitada, devendo ser alocados de forma a maximizar o objetivo dos empresários em obter lucros. A programação matemática é importante na seleção de insumos produtivos, na orientação de linhas de pesquisa e na antecipação dos impactos de variáveis econômicas sobre uma região ou grupo de produtores. A limitação de recursos nos estabelecimentos agrícolas requer uma solução econômica, fazendo com que a rentabilidade das propriedades dependa da sua melhor alocação.

O modelo confronta diversos estratos de estabelecimentos com um grupo de tecnologias de produção para as quais é esperada uma determinada produtividade. Uma análise econômica do modelo de programação matemática proposto neste estudo considera situações distintas para o conjunto de produtores da Região Ceileiro do Rio Grande do Sul.

Constroem-se cenários, caracterizados pela mobilidade da mão-de-obra entre estratos. Isto implica em migrações para o setor urbano-industrial do excedente, caso o fator não possa ser absorvido pelo setor agrícola regional.

As parametrizações têm por objetivo simular situações de mercado, através da projeção de plantas industriais e do uso das tecnologias recomendadas na Região Celeiro do Rio Grande do Sul.

A primeira simulação permite o livre acesso aos fatores produtivos, sem limitações de mercado e atribuindo perfeita competitividade ao modelo. Neste caso, a otimização é alcançada através da melhor alocação dos fatores terra e mão-de-obra.

Posteriormente, criaram-se situações com restrições de mercado, limitando a expansão de alguns produtos, em virtude do baixo consumo, capacidade de plantas industriais instaladas e projetadas e de condições técnicas de produção.

Em seguida, realizaram-se simulações com produções mínimas para abastecer a indústria local instalada e projetada¹², de forma a garantir os investimentos futuros de empresários e produtores.

E, por fim, criou-se uma situação prevendo o atendimento de restrições de mínimos e máximos, ou seja, permite maximizar o lucro porém, atendendo as necessidades do complexo agroindustrial da Região Celeiro.

Não foram feitas restrições à produção de milho e soja, visto que o primeiro pode ser transformado na propriedade em outros produtos (suínos, aves, etc.), enquanto a segunda tem sua comercialização assegurada pela exportação.

Todas as situações podem ser confrontadas com a Situação Atual, onde as tecnologias não são padronizadas, predominando as técnicas tradicionais¹³ de produção. Tais tecnologias têm como consequência a baixa renda, fato constatado por SÁ (1968), JOHNSON & BUSE (1968) e KLERING (1992).

¹² As projeções referem-se às plantas industriais da Cooperativa Regional Triticola Serrana Ltda. para o ano 2000, como indústrias de beneficiamento de aveia, milho e peixes.

¹³ As técnicas tradicionais são aquelas utilizadas pelos produtores sem o uso de insumos como sementes fiscalizadas, fertilizantes, defensivos, corretivos, conservação do solo, etc.

Dado que a oferta dos produtos é uma função direta dos fatores de produção, das tecnologias disponíveis, dos produtos cultivado, da melhor alocação dos recursos existentes, e da demanda utilizamos um modelo de Programação Linear para criar cenários regionais através da parametrização de variáveis. Tal instrumental tem sido largamente utilizado para análise econômica de mudanças técnicas na agricultura e no planejamento de empresas rurais, a exemplo de STÜLP (1971), MUNOZ (1980) e GOLLO (1989).

3.2.1 Modelo Matemático

O problema de programação matemática consiste em determinar os valores de n variáveis, $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, que tornam máximo ou mínimo o valor de uma função (f).

$$f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

Dadas as restrições ou condições,

$$G_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq B_i \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m)$$

Para todo $x_j \geq 0$ ($j = 1, 2, 3, \dots, n$)

Se, as restrições e a função objetivo forem lineares, estaremos diante de um caso de Programação Linear.

O modelo matemático utilizado neste estudo maximiza a Receita Líquida dos diferentes estratos de áreas.

Segundo HAZELL & NORTON (1986), um modelo de programação linear requer a especificação de três itens:

- a) atividades alternativas, unidades de medidas, requerimento de insumos e restrições específicas à produção;
- b) restrições aos recursos fixos dos agricultores;

- c) previsão de retornos líquidos sobre os custos variáveis e margem bruta positiva.

A notação matemática é definida como:

$$\text{MAX } Z = \sum P_{if} * Q_{if} - \sum C_{ji} * Q_{jif} - \sum T * H_{itf} - \sum$$

$$U_j * H_{jif} - \sum AT * H_{itf} - \sum A_{ijf} * CS - DT * NT_f - DAT * NAT_f$$

Dado que: Σ = Somatório

$$\Sigma A_{if} \leq DAC_f$$

$$\Sigma MO_{itf} \leq DMO_{tf}$$

$$\Sigma HT_{itf} \leq DTH_{tf}$$

$$\Sigma HAT_{itf} \leq DHAT_{tf}$$

$$\Sigma HE_{ji} \leq DE_j$$

$$\Sigma A_f CS \leq \Sigma A_{if}$$

$$X_j \Rightarrow 0 \text{ para todo } j = 1, 2, 3, \dots, n$$

3.2.2 Função Objetivo

A função objetivo do modelo consiste em maximizar o somatório (Σ) das receitas provenientes das vendas dos produtos regionais menos os custos de produção (Receita Líquida).

RL = Receita Líquida

$P_{if} * Q_{if}$ = Preço recebido pelo produto i no estrato f, multiplicado pela quantidade do produto i no estrato f.

$C_{ji} * Q_{jif}$ = Custo do insumo j utilizado no produto i multiplicado pela quantidade do insumo j usada no produto i no estrato f.

$T*H_{itf}$ = Custo-hora do trator multiplicado pelas horas trabalhadas na cultura i, no período t e no estrato f.

$U_{ji}*H_{jif}$ = Custo-hora do equipamento j, usado no produto i, multiplicado pelas horas de uso do equipamento j, no produto i e no estrato f.

$AT*H_{itf}$ = Custo-hora da automotriz multiplicado pelas horas trabalhadas no produto i, no período t e no estrato f.

$A_{if}*CS$ = Área cultivada com a cultura i no estrato f, multiplicada pelo custo da correção de solo por hectare.

DT_f*H_f = Depreciação anual do trator no estrato f, multiplicado pelo número de tratores no estrato f.

DAT_f*NAT_f = Depreciação anual da automotriz no estrato f, multiplicado pelo número de automotrizes no estrato f.

3.2.3 Restrições do Modelo

O modelo dimensiona a utilização dos fatores em cada estrato de produção. Tais fatores estão divididos em fixos e móveis: os fixos são a terra, máquinas e equipamentos pesados, intransferíveis entre estratos; e os móveis são adubos, corretivos, sementes, inseticidas, etc.

Restrições como horas-máquina e mão-de-obra foram distribuídos em períodos, tendo em vista o caráter sazonal da atividade agrícola.

Terra: a terra cultivada em cada estrato é o produto da sua área multiplicado pelo fator de correção 0,766¹⁴. A disponibilidade de terra para culturas contempla dois

¹⁴ O fator 0,766 corresponde ao somatório das áreas regionais com classificação de Capacidade de Uso do Solo nas categorias I a III, e IVp/t, dividido pelo somatório das áreas dos municípios da Região Celeiro, conforme Anexo 4.

períodos, inverno e verão. Isto permite uma melhor distribuição das culturas anuais e um uso mais intensivo dos fatores de produção. Além disto, existe a alternativa do uso de várzeas totalizando 9.040 hectares, distribuídos proporcionalmente à área de cada estrato¹⁵. A restrição de área obedece à seguinte formulação:

$\Sigma A_{if} \leq DAC_f$, ou seja, o somatório das áreas com a cultura i no estrato f , obrigatoriamente será menor ou igual à disponibilidade de áreas para culturas no estrato f .

Mão-de-Obra: a mão-de-obra regional predominante é de origem familiar, principalmente nos estratos menores. A oferta de trabalho foi dividida em bimestres, sendo fixa e intransferível no curto prazo entre estratos. As jornadas de trabalho correspondem ao serviço executado por um homem adulto durante oito horas. Não foi feita distinção entre mão-de-obra masculina e feminina, considerando-se a oferta média efetiva por estrato de área. A remuneração é a mesma para mão-de-obra familiar e contratada e independente de qualquer especialização.

A formulação desta restrição ficou definida como:

$\Sigma MO_{itf} \leq DMO_{ft}$, isto significa que o somatório da mão-de-obra utilizada na cultura i , no período t , no estrato f deve ser menor que a disponibilidade de mão-de-obra no estrato f para o período t .

Tração Mecânica: o uso da tração mecânica foi igualmente dividido em seis períodos. Não lhe foi imposto qualquer restrição, mas define-se através do modelo a quantidade de tratores e automotrizas necessários para cada plano proposto. Assumiu-se a livre compra de máquinas e equipamentos, pressupondo-se a disponibilidade para

¹⁵ Tal aproximação visa uma maior equidade entre as possibilidades de cada estrato porém, é provável que a maior quantidade de várzeas agricultáveis se encontrem nos estratos maiores.

venda e a viabilidade econômica dos planos. Para tanto as atividades devem remunerar suficientemente o capital.

$\Sigma HT_{if} \leq DHT_{tf}$, isto implica que a quantidade de horas de trator usadas na cultura i , no período t e no estrato f , sejam menores que a disponibilidade de horas de trator no período t no estrato f . Além disto, a disponibilidade de horas de trator deve ser igual ao número de tratores multiplicado por 1.000 horas/ano, ou seja:

$$DHT_f = NT_f * 1.000 \text{ horas/ano.}$$

O mesmo acontece para as automotrizes, como segue:

$\Sigma HAT_{if} \leq DHAT_{FT}$, onde as horas utilizadas de automotriz no estrato devem ser menores ou iguais à disponibilidade de horas de automotriz em f . A disponibilidade de horas de automotrizes é igual ao número delas multiplicado por 750 horas/ano.

$$DHAT_{if} = NAT_f * 750 \text{ horas/ano.}$$

Observando-se que as horas de trator e de automotrizes são ofertadas por bimestre, o período de maior uso determinará o número de máquinas necessárias em cada estrato para viabilizar o plano ótimo em cada situação. Isto cria uma ociosidade nos períodos de uso menos intensivo das máquinas que devem ser utilizadas pelos produtores de forma a reduzir custos fixos.

Capital: tanto o capital de giro quanto o fixo são próprios e estão sendo remunerados à taxa de 6% ao ano.

O crédito agrícola tem se restringido a um pequeno grupo de produtores, principalmente médios e grandes. As altas taxas de juros praticadas pelos Bancos levam os pequenos produtores a utilizarem o sistema troca-troca utilizado pelas cooperativas, empresas privadas e Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado do Rio Grande do Sul, onde o produtor assume uma dívida em produto, geralmente milho ou soja, para pagamento na safra. A característica de um modelo em que o capital não é

limitante, faz com que os fatores de produção sejam alocados conforme as restrições de terra e mão-de-obra, pressupondo-se o capital como um fator que pode ser provido via políticas de crédito¹⁶.

Outras Restrições:

$\sum HE_{ji} \leq DE_j$ - as horas de equipamentos j, utilizadas no produto i, devem ser menores que a disponibilidade de horas do equipamento j.

$\sum A_f \cdot CS \leq E \cdot A_{if}$ - a soma das áreas com correção de solo no estrato f, devem ser menores que a área com culturas no estrato f.

3.2.4 Atividades

As atividades de produção (Anexo 8) constituem-se em propostas tecnológicas recomendadas para a Região, para as atividades mais tradicionais em cada município ou àquelas apontadas como potenciais. Há uma diversidade de tecnologias entre municípios, estratos e produtores que impossibilitam uma generalização de determinada técnica. Nas atividades propostas, foram utilizados coeficientes técnicos gerados por órgãos como EMATER, COTRIJUÍ e EMBRAPA. As alternativas com duas tecnologias (arroz, milho, trigo, soja e feijão) disputam os fatores de produção entre si e com outras atividades. Os níveis tecnológicos para uma mesma cultura foram definidos em função da quantidade de insumos modernos utilizados e práticas culturais diferenciadas.

¹⁶ STÜLP (1971) constatou ao executar o planejamento de uma propriedade média na região de Estrela/RS que uma das principais restrições à expansão da renda foi o capital, revelando a situação de descapitalização dos produtores na área de estudo.

No caso do arroz irrigado, o fator terra é específico à cultura, pois trata-se exclusivamente de várzeas, restringindo-se a competitividade aos fatores de mão-de-obra, máquinas, equipamentos e insumos.

Nas atividades de aves e suínos, adoram-se as técnicas de integração entre produtores e indústrias. As instalações para suínos, aves e bovinos de leite baseiam-se em projetos de condomínios, firmas compradoras e produtores individuais. As demais atividades singulares foram tidas como comerciais e, portanto, sujeitas às tecnologias propostas¹⁷.

Aves de Corte: os coeficientes técnicos de avicultura foram fornecidos pela AVIPAL S.A. AVICULTURA E AGROPECUÁRIA, e referem-se aos produtores integrados desta empresa. É inexpressivo o número de avicultores com caráter comercial na Região Celeiro, o abate é feito de forma clandestina e a comercialização é direta entre produtores e consumidores. O sistema pressupõe que uma pessoa, trabalhando quatro horas por dia, cuida de 10.000 frangos, abatidos em quarenta e dois dias com peso vivo de 2,10 kg, consumindo 4,56 kg de ração. O sistema prevê instalações completas para um lote mínimo de 10.000 aves, em prédio de 103x10 m, com 1.000 m² de área livre. As instalações recebem seis lotes por ano que produzem 100 m³ de cama/ano (maravalha + esterco). As rações são formuladas na propriedade, exceto a ração inicial, e seguem as recomendações de ENGLERT (1980).

A restrição para avicultura de corte baseia-se em uma planta industrial média com capacidade de abate para 1.000.000 de aves/mês.

Aves de Postura: a exemplo da atividade anterior, os coeficientes técnicos provêm dos produtores integrados da AVIPAL S.A., e prevêm um período de postura

¹⁷ Neste caso, culturas como mandioca, feijão, arroz e outras produzidas para consumo na propriedade são consideradas como culturas comerciais.

de quarenta semanas com uma produção de duzentos e trinta ovos. O descarte é feito com 86 semanas e o peso médio é de 1,7 kg e 2,10 kg por cabeça para aves brancas e vermelhas, respectivamente. A mão-de-obra necessária é de um homem trabalhando seis dias por semana para controle, alimentação, medicação e coleta de um lote de 1.200 aves.

As instalações são semelhantes às de aves de corte, acrescidas de ninhos e outros equipamentos. A produção de cama é de 0,90 kg/cab. e o consumo de ração é da ordem de 0,11 kg/dia, aproximadamente 53 kg de ração postura/ano. As formulações das rações seguem ENGLERT (1980).

Arbitrou-se o limite de produção em 200.000 dúzias de ovos/ano, o que equivale a um plantel de 20.000 aves poedeiras, aproximadamente dezessete aviários preconizados no modelo. Isto corresponde a 0,47% das matrizes alojadas no estado¹⁸.

Bovinos de Corte: a tecnologia para bovinos de corte consiste no engorde de inverno sobre pastagens de aveia preta e campo nativo. A terminação comercial de bovino é privilégio dos estratos maiores e constitui-se em renda complementar à utilização da cobertura vegetal no período de junho a agosto.

Os coeficientes de produção referem-se aos dados levantados por SOUZA (1988), no Centro de Treinamento da COTRIJUI (CTC), Augusto Pestana – RS. No experimento, foram avaliados os ganhos de peso de quatro lotes de bovinos sobre pastagem de aveia-preta, num período de noventa e oito dias com ganho de peso médio de 1,35kg/cab/dia ou 132kg/cab. no período. A utilização de pastagem de aveia (1ha) e pastagem natural (0,3ha) asseguram um bom desenvolvimento dos animais. A contenção do gado é feita através de cercas elétricas. O sistema busca integrar

¹⁸ Matrizes alojadas no Rio Grande do Sul em fevereiro de 1993, segundo estimativas da Associação Paulista de Avicultores (APA), é de 4.238.363 cabeças.

produtores de regiões tradicionais na criação de gado de corte com os produtores que dispõem de áreas de inverno para pastoreio.

Bovinos de Leite: o leite tem sido uma atividade dirigida para pequenos produtores. A tecnologia usual é rudimentar e geralmente a atividade ocupa uma posição suplementar na propriedade. Os coeficientes técnicos propostos visam uma modernização da atividade. A tecnologia descrita (Anexo 8) refere-se a propriedades com tecnologia média¹⁹ preconizando uma melhor alimentação do gado, melhores cuidados sanitários e maior uso de componentes mecânicos. O nível tecnológico utilizado na pecuária de leite reflete a baixa produtividade de 1.400 litros por vaca/lactação, enquanto que na tecnologia recomendada a produtividade pode ultrapassar 2.800 litros por vaca/lactação, que é considerada alta para a região, mas baixa para as potencialidades de um rebanho de qualidade com alimentação adequada.

Piscicultura: a criação de peixes é uma atividade recente e com boa receptividade pelos produtores. Os coeficientes técnicos foram definidos pela Fundação Missioneira de Ensino Superior (FUNDAMES), conforme TAVARES (1998). A tecnologia adotada difere daquela encontrada na região, pois assumem o caráter comercial da piscicultura, razão por que não foram incluídas formas artesanais de produção. Estas criações são desenvolvidas em açudes pequenos, sem critérios técnicos de construção com objetivo de abastecimento familiar. O limite de produção prevê o consumo regional e uma planta industrial projetada para o beneficiamento de 3.000 ton. de peixes por ano.

Suinoculturas: a produção de suínos compreende dois segmentos: a) o criador, que mantém matrizes alojadas, produzindo leitões de qualidade repassados aos terminadores com 22 a 25 kg de peso vivo; b) os terminadores que concluem o processo

¹⁹ A tecnologia é baseada no uso de ração balanceada, feno, silagem, pastagens cultivadas, programa de vacinação, ordenha mecânica e animais predominantemente da raça holandesa.

de engorda levando os animais até o peso de abate. Estes sistemas são utilizados nos condomínios e por produtores individuais integrados com cooperativas e frigoríficos.

O sistema criador propõe a produção de 18 leitões/porca/ano, repassados aos terminadores pelo preço de 1,0 kg de suíno terminado por 1,0 kg de leitão repassado²⁰. A atividade do criador só é concebível junto com o terminador e assim forma o ciclo completo de produção.

As depreciações foram calculadas com base em projetos da EMATER/RS para Condomínios Rurais e prevêem oitenta por cento de eficiência alimentar²¹ para o sistema terminador, enquanto o sistema criador é classificado pelo número de leitões repassados por porca/ano. As rações, exceto a inicial, são formuladas na propriedade com milho, farelo de soja, farelo de trigo, concentrado crescimento e terminação. As rações foram formuladas com base em GIROTTO (1991) e LANGUIRÚ (1988).

Laranja e Erva-Mate: as culturas permanentes tiveram seus custos de produção baseados na pesquisa de campo e no projeto de citricultura de COTRIJUI (1991). Não foram consideradas culturas intercalares. A vida útil do pomar de laranjas foi estimado em onze anos. O capital para instalação foi remunerado à taxa de seis por cento ao ano, e os custos variáveis correspondem aos gastos anuais desembolsados pelo produtor durante a Vida Útil (VU) do projeto.

As limitações à produção de laranja e erva-mate estão vinculadas à projeção da capacidade industrial de uma fábrica de sucos e à capacidade instalada da indústria ervateira regional. Não foram consideradas compras externas à Região Ceileiro. Embora

²⁰ O repasse de 1,0 kg de suíno terminado por kg de leitão repassado tem sido praticado em muitos condomínios o que não acontece com os produtores integrados e empresas particulares ou cooperativas que cobram em torno de 1,5 kg de suíno terminado por kg de leitão.

²¹ A eficiência alimentar refere-se à capacidade dos animais de transformarem alimentos em carne, tendo como base uma conversão de 3 kg de ração para formar 1 kg de peso vivo.

a erva-mate se apresente como uma opção atraente aos produtores, os processos de produção são bastante rudimentares e com pouca especialização.

A tecnologia para erva-mate tem como base os coeficientes levantados na Pesquisa de Campo, observando o caráter comercial da cultura.

Culturas Anuais: as culturas anuais mais tradicionais (soja, milho, trigo, feijão e aveia) tiveram seus coeficientes determinados pela Pesquisa de Campo e dados secundários²². As culturas apontadas como potenciais tiveram suas tecnologias decorrentes da pesquisa e dos órgãos de assistência técnica local (EMATER e COTRIJUÍ), além de custos de produção elaborados pela Comissão de Financiamento da Produção - CFP. No caso do fumo, tomaram-se os coeficientes de produção de Associação dos Fumicultores do Brasil (1991) e KONZEN (1988).

3.2.5 Compra de Insumos

Os insumos como fertilizantes, rações, defensivos são disputados pelas diversas atividades. O milho, aveia e sorgo podem ser produzidos nas propriedades, ou fora delas, e vendidos a preço de custo para utilização nas criações, ou comprados a preço de mercado no comércio local. Os preços dos insumos são médias dos valores pagos nos períodos de comercialização entre janeiro de 1987 a julho de 1992, postos na sede dos municípios. A mão-de-obra contratada e familiar tem a mesma remuneração. A correção do solo é proporcional a sua ocupação e deve ser renovada a cada cinco anos. As proporções de insumos são fixas por sistema de produção. Não há restrição à oferta de insumos como adubos, sementes, inseticidas, rações, medicamentos, etc.

²² Os dados secundários compreendem bibliografias especializadas, recomendações de órgãos de pesquisa, cooperativas e empresas ligadas à produção agropecuária.

3.2.6 Vendas

O valor das vendas dos produtos agropecuários representa o preço recebido pelos produtores da região no período de comercialização entre janeiro de 1987 e julho de 1992, praticado nos municípios de Santo Augusto e Ijuí –RS²³. Os valores foram obtidos junto aos escritórios municipais da EMATER e atualizados pelo Índice Geral de Preços de Mercado (IGPM) e posteriormente transformados em dólares comerciais (base julho de 1992). Alguns preços foram obtidos nas regiões produtoras (aves de corte e postura) ou através de literatura (fumo e mandioca industrial).

3.2.7 Compra de Horas-Máquina

As horas-máquina estão sendo compradas em períodos bimensais, e referem-se aos custos com combustível, óleo lubrificante, graxa, filtros e outros. Já o custo-hora de equipamentos inclui depreciações e custos variáveis como graxas e lubrificantes (Anexo 8). Os custos fixos anuais dos tratores e automotrizas referem-se a máquinas novas com vida útil de dez anos, trabalhando 1.000 horas/ano e 750 horas/ano e não excedendo as 350 e 200 horas bimensais, respectivamente. Já os custos variáveis são computados por hora trabalhada.

²³ O município de Ijuí (RS) é considerado pólo regional, fornecedor de insumos para toda a Região Ceilero e atuando como regulador dos preços regionais.

3.2.8 Depreciações

As depreciações de máquinas, equipamentos e instalações seguem o método linear, utilizando-se a seguinte formulação:

$$D = (VA-VR)/VU$$

VA = Valor de Aquisição

VR = Valor Residual

VU = Valor Útil

A vida útil é computada em horas, exceto para construções e benfeitorias, quando são utilizados períodos anuais. As depreciações foram computadas nos custos anuais de máquinas, enquanto os equipamentos tiveram estes custos incluídos nas horas trabalhadas. Foram utilizados, para o cálculo das depreciações, valores de máquinas e equipamentos novos na região de estudo (Anexo 8).

3.2.9 Remuneração do Capital

Tanto o capital desembolsado (giro), quanto o capital não-desembolsado (fixo), estão remunerados à taxa de seis por cento ao ano. O montante de juros é definido internamente ao modelo com as taxas pré-fixadas. Os juros do capital incidem sobre o período de ocupação de máquinas e equipamentos, ou anualmente no caso de instalações (Anexo 7). A taxa que remunera o capital tem como parâmetro o custo de oportunidade no mercado financeiro. Qualquer outra fonte de recursos com taxas diferentes da praticada deve ter os custos de produção redimensionados.

3.2.10 Outras Especificações para Análise

Alguns conceitos complementares são necessários à análise dos resultados das parametrizações:

1º) Receita Bruta (RB): é o somatório dos preços recebidos pelos agricultores, multiplicado pelas quantidades produzidas de cada cultura ou criação.

2º) Receita Bruta Regional (RBR): é o somatório da Receita Bruta de produção dos diferentes estratos de área da região de estudo.

3º) Receita Líquida Agregada (RLA): é a RB regional, descontados os custos de produção.

4º) Receita Bruta Per Capita (RBPC): é a RB dividida pela população rural da área de estudo.

5º) Receita Líquida Per Capita (RLPC): corresponde à RLA dividida pela população rural.

6º) Mão-de-Obra Disponível (MOD): corresponde à disponibilidade anual de força de trabalho permanente em determinado estrato ou região.

7º) Mão-de-Obra Ocupada: é a parcela da mão-de-obra efetivamente empregada no setor agrícola em determinado estrato, ou na região.

8º) Mão-de-Obra Desocupada: corresponde à diferença entre a MOD e a Mão-de-Obra Ocupada.

9º) Índice de Ocupação da Mão-de-Obra: corresponde à razão entre mão-de-obra ocupada e a disponível.

10º) Custo de Oportunidade dos Fatores: são os valores definidos pelo modelo, originados das parametrizações e correspondem aos ganhos ou perdas líquidas na RLA

quando agregamos à solução ótima mais uma unidade de fator (terra, mão-de-obra, fertilizantes, etc.).

Definidos os instrumentos de análise e tendo como princípio econômico a maior lucratividade das atividades, a RLA será utilizada como parâmetro da comparação entre simulações, enquanto que a RB e RBR será a base para as comparações com a situação atual.

3.3 Fonte de Dados

As informações básicas deste estudo foram obtidas através de entrevistas com técnicos ligados à produção agropecuária em todos os municípios da Região Ceileiro. Além dos Escritórios Municipais da EMATER/RS, Cooperativas e Secretarias de Agricultura Municipais, foram utilizados dados da FIBGE, EMATER/RS, COTRIJUÍ e EMBRAPA.

Para obtenção dos coeficientes de produção das culturas e criações, foram usados dois procedimentos: 1º) obtidos da Pesquisa de Campo através da maior frequência de recomendação feita pelos técnicos entrevistados para o nível tecnológico considerado; 2º) através de publicações dos órgãos de pesquisa e extensão rural; 3º) recomendações de cooperativas, escritórios de assistência técnica e empresa ligadas ao setor agropecuário.

A Pesquisa de Campo mostrou coeficientes técnicos de produção pouco homogêneos, dificultando a determinação dos níveis tecnológicos. Quanto ao capital fixo das criações, utilizaram-se projetos técnicos da EMATER/RS²⁴ nos casos de suínos,

²⁴ Os projetos técnicos para condomínios rurais foram a principal fonte de dados para o cálculo dos custos das construções e equipamentos. Os preços foram coletados da pesquisa quinzenal da EMATER/RS, nos municípios de Santo Augusto, Três Passos e Ijuí.

enquanto a bovinocultura de leite teve seus coeficientes dimensionados a partir de produtores locais e publicações especializadas.

As produtividades refletem a moda das expectativas dos técnicos ou pesquisadores, dado à adoção de um determinado padrão tecnológico. Os preços pagos e recebidos foram obtidos junto aos escritórios municipais da EMATER/RS, através de levantamentos mensais de preços recebidos e pagos pelos produtores locais feitos pelos extensionistas.

A Pesquisa de Campo mostrou a situação dos estabelecimentos quanto à distribuição da mão-de-obra, quantidade relativa de trabalho contratado e familiar das principais culturas e criações regionais. Observaram-se detalhes sobre o escoamento da produção, complexos agroindustriais, coeficientes técnicos de produção, salários, atividades combinadas existentes e potenciais e o preço da terra nos diversos municípios da Região Ceilero do Rio Grande do Sul.

O levantamento de dados foi complementado com bibliografias especializadas de instituições de pesquisa, extensão rural, cooperativas e empresas ligadas à produção agropecuária.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados do estudo e sua discussão a partir das parametrizações permitidas pelo modelo de Programação Linear descrito no Capítulo 3.

Inicialmente, serão identificadas todas as situações propostas que compõem a base para análise das transformações no setor agropecuário regional.

Situação Atual (ST1): a Situação Atual é descrita com base em dados do IBGE, EMATER/RS e Pesquisa de Campo, e corresponde aos parâmetros atuais de produção. A situação constitui-se no perfil produtivo da Região Celeiro do Rio Grande do Sul, com tecnologias indefinidas²⁵ para as atividades tradicionais. Predomina a baixa utilização de insumos modernos, cuidados deficientes com a conservação e recuperação dos solos agrícolas e uma produção comercial pouco diversificadas.

A diferenciação dos produtores de um mesmo estrato é bastante acentuada quanto às tecnologias utilizadas e mais proeminentes entre estratos diferentes. As técnicas preconizadas são por produto e pressupõem um padrão de propriedade que os agricultores procuram adaptar a sua realidade e diferenciam-nas das orientações iniciais, determinando produtividades aquém das esperadas. As produtividades médias regionais,

²⁵ Entende-se por técnicas indefinidas aquelas adaptadas pelos produtores às explorações tradicionais sem critérios no uso de insumos modernos, dificultando uma tipificação dos produtores quanto às tecnologias atuais.

embora superiores às estaduais em algumas culturas, estão abaixo das potencialidades técnicas. A tabela 3 a seguir mostra as produtividades estaduais, regionais e potenciais das principais culturas da Região Ceileiro do Estado:

Tabela 3 - Produtividade Estadual, Regional e Potenciais de Algumas Culturas Tradicionais

Produto	Produtividade (kg/ha)		
	Estadual ¹	Regional ²	Potencial ³
Soja	1.582	1.729	2.700
Milho	1.703	2.875	5.000
Trigo	950	1.192	2.100
Feijão	636	621	1.200
Mandioca	9.264	14.782	17.500
Fumo	1.549	1.035	2.000

Fonte: (1) FIBGE (1985),
 (2) EMATER/RS
 (3) Pesquisa de Campo.

Observa-se que as produtividades regionais de soja, milho e trigo são superiores às médias estaduais, isto indica a utilização de tecnologias mais modernas nestas culturas. O fato de as produtividades serem superiores às médias estaduais não implica em benefícios maiores para a população rural de baixa renda, pois estes agricultores utilizam pouca tecnologia. A Região de Santa Rosa, onde está incluída grande parte da Região Ceileiro, apresenta as mesmas características de baixa produtividade das culturas e criações, conforme constatado por SÁ (1968) e JOHNSON & BUSE (1968).

A Situação Atual revela uma composição de produtos regionais direcionada para o comércio. As expectativas de mercado definem o que plantam os produtores, apoiado por fatores como crédito, assistência técnica e a própria cultura regional.

O mercado de fatores de produção está à disposição dos agricultores de forma homogênea. A mão-de-obra é plenamente ocupada com as atividades e tecnologias

locais²⁶. O fator terra tem sua maior ocupação no período de verão, apresentando ociosidade no inverno. A Região não apresenta restrições quanto ao fornecimento de insumos modernos aos agricultores, o que assegura a possibilidade de maior número deles adotarem as técnicas preconizadas.

A Situação Atual permite uma avaliação do emprego agrícola através da comparação dos dados da pesquisa de campo com os dados censitários. A composição da produção e o volume associado aos preços recebidos permitem avaliar a Renda Bruta Regional. O mesmo não acontece com a Receita Líquida visto que os processos de produção não são homogêneos, e portanto com custos diferenciados.

Situação Livre: a Situação Livre é o caso em que as únicas restrições à produção correspondem às limitações de terra e mão-de-obra. Isto permite determinar, em condições livre de concorrência, quais as culturas e criações com maiores possibilidades de serem adotadas por um determinado grupo de produtores. Quais são as atividades mais competitivas em relação aos fatores terra e mão-de-obra proporcionando maior Receita Líquida Agregada. A Renda Bruta Regional permite uma comparação entre as demais situações e a Situação Atual, além de uma avaliação da distribuição da Renda entre os estratos.

O modelo de análise aceita total adoção das técnicas recomendadas o que não acontece na realidade, pois nem todos os produtores se ocupam da mesma atividade e com a mesma tecnologia, e mesmo aqueles que a adotam não conseguem um mesmo resultado (físico e econômico). O aumento da produção decorrente da modernização da agricultura, principalmente em produtos de consumo interno, ocasiona uma queda nos preços internos que tornam as tecnologias modernizadoras restritas a um pequeno grupo

²⁶ Não estamos considerando nesta ocupação a eficiência no uso da mão-de-obra. Além disto, pressupõe-se estabilidade deste fator na Situação Atual.

de produtores. PAIVA (1976) salienta este efeito do aumento da produção sobre a adoção tecnológica em seu “**Mecanismo de Autocontrole**”²⁷.

A Situação Livre compõe-se de uma possibilidade de curto prazo e outra de longo prazo. A primeira caracteriza-se pela imobilidade da mão-de-obra e a segunda pela sua transferência entre estratos, pressupondo-se um período mais longo de tempo permitindo um ajuste do fator. Este procedimento visa avaliar a capacidade do setor agrícola em absorver a mão-de-obra regional com a adoção das técnicas recomendadas.

- Situação Livre com mão-de-obra fixa (ST2);
- Situação Livre com mão-de-obra migratória (ST3).

Situação Limitada: A Situação Limitada, além da terra e mão-de-obra, apresenta dois tipos de restrições, uma diz respeito à produção máxima e outra, a mínima.

Nas situações com limites, foram consideradas a capacidade do mercado em absorver determinados produtos, plantas agroindustriais, consumo regional e algumas limitações de caráter técnico. Enquanto na Situação Livre a competitividade determinava a composição da produção, nesta situação a limitação de mercado promove o deslocamento dos fatores de produção para outras atividades menos competitivas. Desta forma, cria-se uma hierarquia no uso dos fatores terra e mão-de-obra, o que determina uma nova composição de produtos.

A situação com limites máximos e mínimos promove a competição entre as diversas atividades do modelo, mas com produções suficientes para abastecer o complexo agroindustrial regional. Esta proposta sustenta o princípio da integração entre

²⁷ RUY MILLER PAIVA afirma que o desestímulo ao uso de técnicas modernas é decorrente da própria expansão da tecnologia. A medida que esta é adotada por um grande número de produtores, o aumento da produção não poderá ser absorvido pelo mercado sem que os preços caiam a níveis inferiores àqueles que mantêm os produtores interessados na mudança técnica.

produtor e indústria, mas como veremos adiante com prejuízos para a Renda Bruta Regional.

As duas situações anteriores são ainda testadas quanto a mão-de-obra migratória, simulando situações de longo e curto prazo.

- Situação com limite máximo e mão-de-obra fixa (ST4);
- Situação com limite máximo e mão-de-obra migratória (ST5).
- Situação com limites máximos e mínimos e mão-de-obra fixa (ST6);
- Situação com limites máximos e mínimos e mão-de-obra migratória (ST7).

4.1 Situação Atual

A Situação Atual, obtida através de dados secundários, expressa a ocupação das áreas regionais com as culturas e produtividade nas diversas condições tecnológicas utilizadas pelos produtores. A tabela 4 mostra a composição de atividades, a dimensão, o rendimento físico e a receita bruta destes produtos.

Tabela 4 - Área, Produção, Produtividade e Receita Bruta das Culturas e Criações da Região Celeiro/RS (ST1)

Culturas/Criações	Nº de Unidades	Produção (t)	Produtividade¹	Receita Bruta (US\$)²
Soja (ha)	260.800	450.978	1.729	79.589.399
Milho (ha)	94.355	271.308	2.875	26.634.306
Trigo (ha)	65.030	77.580	1.193	12.180.060
Aveia (ha)	7.810	11.566	1.481	1.216.743
Arroz (ha)	2.053	2.199	1.071	364.594
Feijão (ha)	2.460	1.529	0.622	650.590
Mandioca (ha)	4.460	65.930	14.783	954.666
Fumo (ha/arroba)	1.403	96.828*	69.015*	2.191.690
Laranja (ha)	835	19.045	22.808	933.205
Erva-mate (ha/arr)	1.010	393.600	398*	1.286.482
Colza (ha)	300	240	0.800	38.400
Sorgo (ha)	755	1.120	1.483	85.490
Centeio (ha)	150	180	1.200	2.286
Suínos (cab)	266.730	29.758	0.112	23.508.820
Aves (cab)	733.930	492	0.001	344.400
Bov. Leite (cab)	54.156	75.898*	1.401*	13.661.640
Bov. Corte (cab)	52.650	13.938	0.265	9.895.980
Açudes/peixe (ha/t)	565	597	1.057	358.200
Total VBP				174.265.952

Fonte: IBGE / EMATER/RS (1991)

Notas: 1) Produtividade em kg/hectare.

2) Dólar comercial, base jul/1992.

* Fumo e erva-mate em arrobas e leite em 1.000 litros.

Observa-se pela tabela 4 que a cultura da soja constitui-se na principal atividade agrícola regional, seguida pelo milho e pelo trigo. O conjunto soja e milho ocupa no período de verão 94,7% da área agricultável. Já no inverno, a cultura do trigo ocupa 65.030 hectares, aproximadamente 20% da área com culturas anuais. A aveia é outra cultura com expressão no inverno, pois além do caráter comercial, são utilizadas para cobertura do solo. Culturas como a colza, centeio e sorgo constituem-se ainda em perspectivas futuras. A primeira surge como alternativa de inverno para reduzir as ociosidades da indústria de óleos vegetais, a segunda restringe-se à demanda de sementes e a um processamento limitado de farinha e a terceira, mesmo com tecnologia disponível, não tem se mostrado competitiva o suficiente para substituir o milho.

Na pecuária, a suinocultura constitui-se na atividade de maior expressão, seguida pela bovinocultura de leite e corte, esta última com característica de auto-abastecimento para os pequenos produtores, existindo a comercialização de excedentes. Já a pecuária de leite, nos estratos C e D, apresenta um melhor grau de tecnologia, alcançando produtividades superiores à média regional de 1.400 litros por cabeça-ano. A criação de peixes é recente e pouco tecnificada, mas, quando conduzida adequadamente, tem apresentado rendimentos superiores aos 1.056 kg/ha.

Faz-se necessário identificar a origem das produções em ST1 para uma avaliação dos efeitos das tecnologias sobre a composição das atividades em cada estrato. A tabela 5 mostra a procedência dos produtos vegetais e animais na Situação Atual com base na Pesquisa Rural realizada pela EMATER/RS na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, em 1989.

Tabela 5 - Distribuição Percentual da Produção de Culturas e Criações por Estratos de Área na Região Ceileiro do Rio Grande do Sul

Culturas/Criações	Estratos					
	A	B	C	D	E	F
Soja	2.86	6.51	24.72	12.07	14.46	41.38
Milho	9.35	16.45	29.72	9.38	12.46	22.19
Trigo	2.93	8.45	30.73	16.86	13.97	27.06
Aveia	1.07	3.56	15.12	5.64	9.68	64.93
Arroz	19.41	21.31	45.17	0.00	0.00	14.11
Feijão	19.36	25.03	15.96	8.74	14.11	16.80
Mandioca	21.44	28.51	29.17	7.66	5.39	7.83
Fumo	29.83	26.10	44.07	0.00	0.00	0.00
Laranja	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
Erva-Mate	6.17	0.00	58.02	25.62	0.00	10.19
Colza	0.00	0.00	12.50	6.25	0.00	81.25
Sorgo gr.	14.68	0.00	9.18	0.00	73.39	2.75
Centeio	0.00	16.66	83.34	0.00	0.00	0.00
Suínos	21.80	31.58	36.09	6.02	3.76	0.75
Aves	23.60	28.57	32.47	7.36	3.68	4.33
Leite	22.48	27.87	33.49	7.73	3.75	4.69
Bov. Corte	0.00	4.00	8.00	12.00	24.00	52.00
Peixe*	13.11	25.55	28.57	16.81	9.66	6.30

Fonte: Pesquisa Rural EMATER/RS – Região Noroeste (1989).

Nota: (*) Dados ponderados pela área de açudes em cada estrato.

Observa-se pela tabela que os produtos alimentares provêm dos estratos menores, prevalecendo culturas de subsistência. As culturas do arroz, feijão e mandioca, bem como as criações de suínos, aves e bovinos de leite, concentram-se nos estratos A, B e C. A cultura do fumo é desenvolvida nos estabelecimentos com área de até 50 hectares. O estrato C apresenta atividades mais diversificadas, concentrado a produção de erva-mate, laranja e centeio.

As culturas mais tecnificadas, como a soja, o milho, o trigo e as aveias, encontram-se nos estratos maiores, o mesmo acontecendo com a pecuária de corte comercial. A piscicultura constitui-se numa atividade nova concentrando-se nos estratos B e C.

A produção diversificada do estrato C sugere uma procura por soluções ao problema de renda. Tal fato expõe este grupo de agricultores a riscos inerentes ao processo de inovação técnica, ao mesmo tempo que os torna um grupo bastante receptivo à assistência técnica e extensão rural.

A atual estrutura de produção da Região Celeiro permite que a Receita Bruta Regional do setor agropecuário alcance valores próximos de US\$ 174.265.951,00 (cento e setenta e quatro milhões, duzentos e sessenta e cinco mil, novecentos e cinqüenta e um dólares). Isto corresponde a uma Receita Bruta Per Capita (RBCP) de US\$ 1.747,64 (um mil setecentos e quarenta e sete dólares e sessenta e quatro centavos) anuais por habitantes do meio rural (Tabela 6). Este valor é próximo daquele calculado por KLERING (1992) e pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Social (1992), conforme anexos nº 01 e 03. As diferenças encontradas devem-se a critérios de seleção na base da população: enquanto utilizamos a população rural, os outros utilizaram a população total. Os valores são próximos porque consideramos apenas as receitas rurais e a maior parcela de Renda Regional provém deste setor.

A distribuição das atividades agropecuárias permite estratificar a Receita Bruta Regional. Desta forma, é possível avaliar a procedência e a apropriação da renda por classe de estabelecimento. A tabela 6 mostra a Receita Bruta Regional por produto e por estrato de área com base na Pesquisa Rural – Região Noroeste – realizada pela EMATER/RS (1989). Os resultados desta pesquisa aplicados aos dados da Pesquisa de Campo apontam que 39% da Receita Bruta Regional provêm dos estratos E e F que detêm apenas 1,5% dos estabelecimentos regionais. Enquanto os estratos A e B, com 81,7% dos estabelecimentos, produzem apenas 22% da Receita Bruta Regional. Isto indica que a produção nestes dois estratos tem por objetivo principal o auto-abastecimento.

A cultura da soja é responsável pela maior parcela da Renda Regional, seguida pelo milho, suíno, leite e trigo, respectivamente. Na pecuária, a suinocultura participa com 13,44% da Receita Bruta Regional, estando a origem da produção concentrada nos estratos A, B e C. Isto não representa, necessariamente, uma situação de venda por parte dos pequenos agricultores, pois em muitos casos os animais são consumidos na propriedade. De qualquer forma, se não representam uma receita efetiva, pelo menos constituem-se numa redução dos custos de manutenção familiar. O mesmo acontece com as aves de corte e postura. O leite é responsável por 8% da Receita Bruta Regional no setor agropecuário, concentrando-se nos estratos A, B e C, sendo que os dois primeiros são responsáveis por 50% da produção regional. Isto é o resultado de um grande número de animais de baixo padrão zootécnico, associado a um grande número de produtores que comercializam pequenos excedentes.

Tabela 6 - Renda Bruta da Produção por Estrato de Origem na Região Celeiro do Rio Grande do Sul

Culturas/Criações	RBP ⁽¹⁾ (US\$)	RBP Por Estratos (US\$)						Participação (%) na RBP
		A	B	C	D	E	F	
Soja	79.958.399	2.286.810	5.205.292	19.765.716	9.650.979	9.962.817	33.086.786	45,70
Milho	26.634.306	2.490.308	4.381.343	7.915.716	2.618.152	3.318.635	5.910.153	15,22
Trigo	12.180.060	356.876	1.029.215	3.742.932	2.053.558	1.701.554	3.295.924	6,96
Aveia	1.216.743	13.019	43.316	183.972	68.624	117.781	790.031	0,70
Arroz	364.594	70.768	77.695	164.687	0	0	51.444	0,21
Feijão	650.590	125.954	162.843	103.834	56.862	91.798	109.299	0,37
Mandioca	954.666	204.680	272.175	278.476	73.127	51.457	74.750	0,55
Fumo em Folha	2.191.690	653.781	572.031	965.878	0	0	0	1,25
Laranja	933.205			933.205				0,53
Erva-Mate	1.286.482	79.376		746.417	329.597		131.092	0,74
Colza	38.400			4.800	2.400		31.200	0,02
Sorgo Granífero	85.490	12.550		7.848		62.741	2.351	0,05
Centeio	2.286		381	1.905				0,00
Suínos	23.508.820	5.124.923	7.424.085	8.484.333	1.415.231	883.932	176.316	13,44
Aves	344.400	81.278	98.395	111.827	25.348	12.674	14.913	0,20
Leite	13.661.640	3.071.137	3.807.499	4.575.283	1.056.045	512.312	640.731	7,81
Bovino de Corte	9.895.980	0	395.839	791.678	1.187.518	2.375.035	5.145.910	5,66
Peixe ⁽²⁾	358.200	46.957	91.507	102.343	60.202	34.616	22.576	0,20
Renda Bruta	174.265.952	14.618.417	23.561.617	48.880.851	18.597.642	19.125.350	49.483.476	
RBP Per Capita	1.747,64							
RBP por Estrato (%)		8,4	13,5	28	11	11	28	100

Fonte: Dados calculados pelo autor a partir da Pesquisa Rural da EMATER/RS – Região Noroeste.

¹⁾ Receita Bruta da Produção Regional, incluindo consumo. Preços recebidos com base no Anexo 6.

²⁾ Dados ponderados pela área de açude em cada estrato.

A ocupação da mão-de-obra regional, constitui-se numa forma para distribuição da renda regional. A avaliação da ocupação deste fator em ST1 requer uma generalização pois, a diversidade de tecnologias é grande entre os agricultores para uma mesma atividade. Tais diferenças são constatadas empiricamente, e tanto mais acentuadas quanto maior a diferença entre estratos, e no mesmo estrato quanto maior for o grau de instrução do produtor e seu contato com técnicos locais. Quanto ao tipo de trabalho disponível nas propriedades, podem ser de origem familiar ou contratada. A tabela 7 apresenta a distribuição da mão-de-obra regional em (ST1):

Tabela 7 - Distribuição da Mão-de-Obra Regional Disponível por Estrato e Origem (Familiar ou Contratada)

Estrato (%)	% MOF	% MOC	MOF	MOC	MOD	MOD (%)
MOA	93	7	38.321	2.796	41.117	45
MOB	89	11	27.344	3.288	30.632	33
MOC	74	26	10.895	3.854	14.749	16
MOD	57	43	1.752	1.340	3.092	3
MOE	34	66	420	815	1.235	1
MOF	10	90	96	888	985	1
Totais			78.828	12.981	91.810	100

Fonte: Dados calculados pelo autor a partir da Pesquisa de Campo

Nota: (*) Mão-de-Obra (MO), Familiar (F), Contratada (C) e Disponível (D).

Observa-se que 78% da mão-de-obra ocupada no setor agrícola regional concentra-se nos estabelecimentos de 0 a 20 hectares. E, considerando-se os estabelecimentos com até 50 hectares, há uma concentração de 94% da mão-de-obra²⁸ regional nestes três estratos. Isto destaca a importância de uma maior apropriação da renda por parte dos produtores dos estabelecimentos menores.

²⁸ Os dados da FIBGE apontam para uma mão-de-obra ocupada de 93899 trabalhadores rurais (homens e mulheres) e uma distribuição que concentra 97% dos trabalhadores nos estabelecimentos com até 20 hectares (Censo Agropecuário, 1985).

Se considerarmos a Receita Bruta em cada estrato, observa-se pela tabela nº 6 que esta é crescente no sentido do estratos de maior área. Isto implica que, sendo o salário subdimensionado em relação aos ganhos por inclusão de trabalhadores no processo de produção, o permite uma maior apropriação de renda por parte dos grandes produtores. Além disto, a modernização das culturas alocadas nos grandes estabelecimentos tem na mecanização o principal fator de diferenciação, permitindo uma maior área cultivada por trabalhador ocupado.

Observa-se pela tabela número 6 um maior aporte de renda para os estabelecimentos do estrato F e C, o primeiro por apresentar uma produção altamente mecanizada com ganhos de escala, enquanto o segundo é bastante diversificado e com possibilidades de melhor combinação dos fatores de terra e mão-de-obra. Enquanto isto, os estabelecimentos do estrato A são aqueles que agregaram menor parcela da RBR, conseqüência da limitação da área.

Caracterizou-se na situação Atual (ST1) a composição da produção, distribuição por estrato, a renda gerada no setor agropecuário, a distribuição da renda por grupo de estabelecimentos e a ocupação da mão-de-obra.

4.2 Situação Livre

Nas simulações onde as restrições à produção são limitadas pela terra e mão-de-obra, a eficiência no uso destes dois fatores determina a inclusão ou rejeição da atividade na solução ótima. Tal procedimento permite uma avaliação no grau de competitividade de cada produto e das tecnologias usadas, identificando quais os estratos com maior possibilidade para determinada cultura ou criação em condições de restrição de terra e mão-de-obra.

4.2.1 Situação Livre Com Mão-de-Obra Fixa (ST2)

As parametrizações prevêem a alocação dos recursos terra e mão-de-obra pelo critério da máxima eficiência econômica. Não foram utilizados recursos de terceiros e a mão-de-obra é fixa em cada estrato. Não há limites de mercado para a produção de qualquer atividade. As tecnologias são aquelas descritas no anexo número 9. O modelo admite concorrência por processos tecnológicos para as culturas de arroz, feijão, milho, soja e trigo.

A situação ST2 permite a avaliação do impacto da mudança técnica num período curto de tempo e sem restrições de mercado. Esta simulação pretende estabelecer uma hierarquia na ocupação dos fatores terra e mão-de-obra, sem a influência do mercado comprador. A tabela 8 apresenta a composição da produção nestas condições:

Tabela 8 - Composição da Produção na Situação Livre com Mão-de-Obra Fixa (ST2)

Produto	Est. A	Est. B	Est. C	Est. D	Est. E	Est. F	Região
Av. Corte ¹	373.323	103.102					476.425
Açudes (ha)	41.936	57.845	23.283	523			123.587
Erva-Mate (ha)					5.252		5.252
Milho (ha)			50.793	28.923	11.544	2.941	94.201
Soja (ha)					4.789	38.624	43.413
Aveia (ha)			50.793	28.932	16.333	27.538	123.587
Centeio (ha)						22.168	22.168
P. Verão (ha)	6.290	8.677	3.492	78			18.537
P. Inv. (ha)	6.290	8.677	3.492	78			18.537

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo

Nota: 1) Aves de corte em 1.000 cabeças.

Observa-se que nestas condições os estratos A e B especializaram-se na criação de aves de corte e peixes, atividades pouco intensivas em terra e mais exigentes em mão-de-obra. Os estratos C e D combinaram as atividades de criação de peixes com a

produção de milho e aveia em grão. Já os estratos E e F concentraram seus fatores de produção nas culturas de milho, soja, aveia, centeio e erva-mate.

As atividades de bovinos de corte e leite não fizeram parte da solução ótima, tendo em vista uma melhor remuneração da mão-de-obra paga pelas atividades aves e peixes ocupando os estratos menores. Nos estratos maiores as tecnologias não foram competitivas para deslocar culturas como a soja, milho, aveia, centeio e erva-mate que apresentaram melhor desempenho. A atividade de bovinos de corte constitui-se numa proposta para aqueles produtores com disponibilidades de áreas no inverno e que utilizam cobertura vegetal cultivada (aveia e azevém). Já a pecuária de leite é uma atividade típica de pequenos agricultores, mas não compete com peixes e aves de corte mesmo com o uso de tecnologias mais modernas de produção.

A criação de carpas mostrou-se a atividade mais estável, presente nos estratos de A até D, sendo responsável por 27% da Renda Bruta do setor agropecuário em ST2. A avicultura de corte, concentrada nos estratos A e B, gera 65% da Receita Bruta Regional (RBR). Ao contrário das outras situações, onde a produção de milho é limitada pela necessidade das criações, em ST2 o milho produzido na região é insuficiente para suprir a avicultura de corte na dimensão proposta, o que levaria à compra deste insumo em outras regiões. No modelo proposto o milho como cultura comercial é menos competitivo que a soja e a erva-mate.

O fator terra apresenta comportamento inverso à mão-de-obra. Enquanto o trabalho é fator escasso para os grandes produtores e ocioso para os pequenos, a terra mostra-se abundante para os primeiros e escassa para os segundos.

Quanto ao custo de oportunidade²⁹ dos fatores de produção terra e mão-de-obra, observamos pelo Anexo 17 que os valores do último são crescentes no sentido dos estratos maiores, isto implica em maior ganho na função objetivo com o uso de mais uma unidade do fator mão-de-obra. A terra apresenta situação inversa, ou seja, seu custo de oportunidade aumenta no sentido dos estratos menores. Tais situações evidenciam a escassez ou abundância dos recursos terra e mão-de-obra nos diferentes estratos.

Outro aspecto a considerar é a capacidade da terra em gerar empregos permanentes. O custo de oportunidade deste fator, corresponde ao valor adicionado na Receita Líquida Regional com a inclusão de mais um hectare de terra no processo produtivo com a composição de produtos definidos na tabela 8. Isto implica num grau de importância maior para a terra nos estratos menores, o mesmo acontecendo com a mão-de-obra nos estratos maiores.

Portanto, admitindo-se a livre competitividade pelos fatores terra e mão-de-obra, e tendo estes como únicas restrições à otimização da Receita Líquida Regional, a composição da produção nos diferentes estratos possibilita aos estabelecimentos com até 20 hectares deterem 85,6% da Receita Bruta Regional (Anexo 9-B).

4.2.2 Situação Livre com Mão-de-Obra Migratória (ST3)

A situação livre com mão-de-obra migratória assume a mobilidade deste fator entre os estratos num período longo de tempo. Tal procedimento confere à mão-de-obra maior flexibilidade, tornando o trabalho menos restritivo que em ST2.

²⁹ Além da definição de LANZER (1982, p. 201), CHIANG (1982, p. 592) conceitua o custo de oportunidade, preço contábil ou preço sombra como um valor a ser imputado ao recurso produtivo, diferente do preço de mercado, que define a vantagem em utilizar mais uma unidade do fator considerado no processo de produção.

A composição da produção apresenta alterações em relação à situação ST2. Os estratos A e B confirmam sua especialização na produção de carpas, mas seguidos pelos estratos D, E e F. O estrato C passou a produzir frangos de corte, milho e aveia. O estrato F, além de produzir carpas, também cultiva milho e aveia. A ocupação da mão-de-obra foi completa, cabendo aos estratos A, B e C 71% da mão-de-obra ocupada. O custo de oportunidade da mão-de-obra indica que a região teria possibilidades de absorver maior quantidade de trabalho adotando as composições ST2 e ST3. A terra tem sua principal utilização no verão, não havendo influência da mão-de-obra sobre o período de ocupação.

De forma idêntica à situação anterior, a pecuária de leite e corte não fazem parte da solução ótima, o que aponta serem estas atividades pouco influenciadas por uma maior disponibilidade de mão-de-obra no longo prazo.

A composição da produção na situação ST3 é apresentada na tabela 9 a seguir:

Tabela 9 - Composição da Produção na Situação com Mão-de-Obra Migratória (ST3)

Produto	Estrato						Total
	A	B	C	D	E	F	
Av. Corte ¹			251.334				251.334
Açudes (ha)	41.936	57.845		25.673	18.770	3.978	148.202
Milho (ha)			77.569			64.736	142.305
Aveia (ha)			77.569			64.736	142.305
P. Verão (ha)	6.290	8.677		3.851	2.815	597	22.230
P. Inv. (ha)	6.290	8.677		3.851	2.815	597	22.230

Fonte: Dados calculados pelo autor a partir da pesquisa de campo

Nota: (1) 1.000 cabeças.

A ocorrência da pastagem nos estratos A, B, D, E e F tem por objetivo abastecer as criações de peixes. Esta atividade teve um alto crescimento em relação a ST2, o que indica ser o fator mão-de-obra uma limitação ao desenvolvimento desta atividade em

outros estratos. Por, outro lado a expansão desta atividade é limitada pela água e mercado. O milho é produzido para abastecer a avicultura de corte, o que indica um custo mais baixo do milho próprio em relação àquele adquirido no mercado local. Nestas condições, a produção de milho supre as necessidades regionais, não havendo necessidade de importações. A composição da produção aponta a piscicultura como uma boa alternativa para a Região Celeiro proporcionando uma melhor ocupação da mão-de-obra, pois nos casos dos estratos E e F na situação anterior (ST2), esta atividade não estava presente devido a limitações deste fator.

Portanto, a Situação Livre com Mão-de-Obra Migratória (ST3) mostrou-se semelhante à mesma situação com mão-de-obra fixa (ST2), em ambos os casos a ocupação do fator foi total. O Custo de Oportunidade da mão-de-obra em ST3 diminuiu em relação a ST2 nos estratos E e F. Os valores no período de inverno são inferiores ao verão. Já o fator terra assume um custo de oportunidade mais homogêneo, próximo daqueles de ST2 nos estratos de A até D (Anexos 9-D e 10-D), indicando que a movimentação da mão-de-obra não tem efeitos significativos sobre o preço interno do fator terra.

4.3 Situação Limitada

As situações com limites aproximam o modelo de Programação Linear da realidade do mercado local. Inicialmente são definidos limites máximos para as atividades, obedecendo a critérios regionais. O critério de capacidade de consumo pelo mercado regional foi definido para aves de postura, centeio, feijão e sorgo; os limites industriais foram utilizados para erva-mate, colza, fumo e suínos; as indústrias

projetadas limitaram a produção de laranjas, aveia e carpas; e as indústrias potenciais³⁰ para a avicultura de corte. Finalmente foram definidos limites técnicos para a cultura do trigo (um terço da área cultivada com culturas anuais) e o número de matrizes regionais para a atividade de bovinocultura de leite. A cultura da soja e do milho não tiveram suas produções limitadas visto serem culturas com comercialização assegurada, ou passíveis de utilização nas propriedades. A bovinocultura de corte, no sistema proposto, apresentou baixa competitividade, não participando em nenhuma solução ótima, mesmo limitando outras atividades.

4.3.1 Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Fixa (ST4)

As limitações nas quantidades produzidas refletem uma situação onde o conjunto dos compradores determina, via mercado, quanto e o que plantam os produtores. O modelo promove uma diversificação na produção, apropriando em determinados estratos grupos de atividades.

A tabela 10 apresenta o perfil da produção regional na situação proposta.

³⁰ Indústrias potenciais são aquelas com perspectivas de instalação, e foram apontadas por vários técnicos como alternativas para a Região.

Tabela 10 - Composição da Produção na Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Fixa (ST4)

Cultura/ Criação	Estrato						Total Produção
	A	B	C	D	E	F	
Av. Corte			1.779		10.221		12.000
Av. Postura					200		200
B. Leite		25.000					25.000
Açude	212	943			344		1.499
E. Mate			3.000				3.000
Milho			2.959	5.766	1.027	1.029	10.781
Trigo			69.769	29.524	10.707		110.000
Soja	47.485	63.437	70.707	23.757	20.162	54.108	279.656
Aveia			1.500				1.500
Sorgo						755	755
Centeio			300				300
Colza			3.000				3.000
Fumo	497		903				1.400
Past. Verão	32	2.142			52		2.226
Past. Inverno	32	12.642			52		12.726

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da pesquisa de campo

Nota: (1) Aves em 1.000 cabeças; bovinos de leite em cabeças; culturas e açudes em hectares.

Observa-se que todos os estratos produzem soja, mas outras atividades tiveram suas produções nos limites máximos. O estrato A concentrou seus esforços na produção de carpas, soja e fumo. O estrato B mostrou-se mais eficiente na produção de leite, carpas e soja. Já os estratos C e F apresentaram-se mais diversificados, produzindo aves de corte, erva-mate, milho, trigo, soja, aveia, centeio, colza e fumo. O estrato D ocupou-se com as culturas de milho, soja e trio, enquanto E, com aves de corte e postura, erva-mate, milho, trigo e soja. Por fim, o estrato F ocupou-se com o cultivo de milho, soja e sorgo.

A situação ST4 otimizou a receita líquida sem atividades como arroz, laranja, aveia, feijão, mandioca, suínos e bovinos de corte, indicando que as tecnologias associadas a estas atividades são menos competitivas que aquelas que fazem parte da solução. Outra característica é o fato de a cultura da soja e do milho não terem sido

limitadas, constituindo-se em culturas estabelecidas³¹. A Receita Bruta Regional aumentou em relação à Situação Atual, mostrando que a composição em ST1 pode ser alterada com benefícios regionais. As culturas e criações que fazem parte da solução (ST4) são mais competitivas do que a soja e o milho, já que atingiram seus limites máximos de produção.

A mão-de-obra apresentou um excedente de 89% com adoção plena das tecnologias propostas em relação à situação atual. Os estratos A, B e C foram aqueles com o maior percentual de mão-de-obra desocupada (Anexo 11-C).

O fator terra apresenta ociosidade no período de inverno nos estratos A, B, E e F, apontando para a baixa possibilidade das tecnologias propostas nesta estação. No verão a ocupação foi plena, exceto no estrato maior, quando a produção foi limitada pela mão-de-obra.

Observa-se que na situação ST4, comparativamente à ST2, ocorreu um deslocamento da Receita Bruta, passando de uma situação onde os estratos A, B e C concentravam a maior parte da renda (ST2), para outra em que a RB está melhor distribuída. Enquanto em ST2, aproximadamente 91% da RBR tinha origem nas criações de carpas e aves, na situação ST4 as criações tiveram seu percentual de participação reduzido para 17%, ao mesmo tempo em que as culturas da soja, milho e trigo passaram a representar 79% da Receita Bruta Regional. Isto mostra uma composição de produtos que poderia elevar a RBR pela abertura de novos mercados ou implementando alguns existentes. Já a contribuição destas três culturas (soja, milho e trigo), na Situação Atual (ST1) é de 68% da RBR, enquanto a pecuária participa com 27%. Na Situação ST4 a pecuária decresce em relação à ST1, devido à maior

³¹ A cultura estabelecida é aquela que os produtores já estão cultivando em grande escala na Região, logo a competitividade de qualquer proposta de mudança teria que ser superior à cultura “estabelecida”, ocupando com maior eficiência os fatores terra e mão-de-obra.

participação da avicultura de corte e da pecuária de leite em detrimento da produção de suínos. O milho caracteriza-se pela sua utilidade como alimento de transformação pois mesmo sem limites de mercado é cultivado em quantidade suficiente para abastecer as criações regionais propostas em ST4.

Portanto, as restrições de mercado em ST4 mudaram a composição da produção, fazendo com que os fatores terra e mão-de-obra sejam utilizados por atividades com menor possibilidade de aumentar a Receita Líquida Agregada. Isto explica a queda na RBR e RLA em comparação a ST2, porém superior a ST1. A situação ST4 está mais próxima da realidade, visto que não há mercado imediato para aves e peixes nas proporções de ST2 e ST3.

A situação ST4 aponta para um crescimento potencial de 27% na RBR com o perfil proposto, com as condições restritivas de mercado no curto prazo.

4.3.2 Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Migratória (ST5)

Nesta situação, poucas alterações são verificadas em relação a ST4. O estrato A permanece inalterado quanto à composição da produção, o estrato B deixa de produzir carpas e passa a produzir fumo, C deixa de produzir aves de corte, o estrato D pára de produzir trigo, E deixa de produzir carpas e trigo e F passa a produzi-los. O deslocamento da cultura do trigo para o estrato F indica ser a restrição de mão-de-obra importante ao crescimento desta atividade neste estrato. A expansão da aveia no estrato C permitiu um melhor aproveitamento de máquinas e equipamentos no período de inverno, isto representa uma redução nos custos fixos. A soja e a aveia tiveram suas áreas de cultivo aumentadas em 13.420 e 8.500 hectares, respectivamente. A bovinocultura de leite continua concentrada no estrato B. O estrato C mostrou-se o mais

diversificado e F é o estrato que teve maiores benefícios com a migração de trabalhadores.

A composição da produção descrita na tabela 11 sintetiza as transformações na composição dos produtos, considerando a mão-de-obra móvel. Tal mobilidade não proporcionou elevações nos níveis de emprego agrícola regional, embora tenha ocorrido uma melhor distribuição da Receita Bruta entre os estratos em relação a ST1, porém com redução na ocupação da mão-de-obra.

Tabela 11 - Composição da Produção na Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Migratória (ST5)

Produto	Estrato						Total
	A	B	C	D	E	F	
Av. Corte					12.000		12.000
Av. Postura					200		200
B. Leite		25.000					25.000
Açude	470					1.030	1.500
E. Mate			3.000				3.000
Milho			298	538	394	9.552	10.782
Trigo			41.873			68.127	110.000
Soja	47.130	63.654	73.539	28.986	21.192	58.575	293.076
Aveia			10.000				10.000
Sorgo		755					755
Centeio			300				300
Colza			3.000				3.000
Fumo	555	113	732				1.400
Past. Verão	70	2.000			154		2.224
Past. Inverno	70	12.500			154		12.724

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da pesquisa de campo

Nota: 1) Aves em 1.000 cabeças; bovinos em cabeças; açudes e culturas anuais e perenes em hectares.

O fato de os trabalhadores poderem migrar entre os estratos não favoreceu sua ocupação. Observou-se que há um aproveitamento da oferta de mão-de-obra ao redor de 11% da disponibilidade regional. Isto torna o custo de oportunidade do fator nulo com reflexos negativos sobre os salários rurais na região.

O fator terra assume valor significativo com as culturas de verão, ao passo que no inverno é nulo.

A Receita Bruta Regional (RBR) e a Receita Líquida Agregada (RLA) pouco se alteram o que demonstra ser a mão-de-obra um fator de influência restrita quanto à expansão da receita em ST4 e ST5. Apesar de não se alterarem significativamente, a RB é maior que em ST1 e inferior às situações ST2 e ST3.

Portanto, em condições de mercado limitado para os produtos regionais, a capacidade do setor gerar empregos é quase nula, pois a mobilidade do fator mão-de-obra proporciona discretos aumentos na ocupação do trabalho agrícola que passou de 10,7% para 11%, em ST4 e ST5, respectivamente. Já a Renda Bruta e Líquida Regional em ST5 experimentaram aumentos da ordem de 3,6% e 3,9% em relação a ST4 (Anexo 16).

4.3.3 Situação com Limites Máximos e Mínimos e Mão-de-Obra Fixa (ST6)

A situação com limites máximos e mínimos (Anexo 13) tem por objetivo assegurar o abastecimento do complexo agroindustrial regional, sem ultrapassar os limites de mercado estabelecidos para as diversas atividades do modelo.

A capacidade de processamento da indústria foi fixada segundo o parque existente ou projetado (indústria de aveia, beneficiamento de laranjas e peixes³²), a capacidade instalada da indústria de erva-mate e o mercado restrito de alguns produtos (centeio, sorgo e fumo³³) são elementos limitantes à expansão de algumas culturas. A atividade

³² As indústrias projetadas têm capacidade para processamento de 3.000 toneladas de peixes por ano, 35.000 toneladas de laranja/ano e 7.000 toneladas de aveia.

³³ A capacidade instalada para processamento de erva-mate é de 10.000 toneladas/ano e a indústria de fumo não pretende uma expansão da área regional superior a 1.500 hectares. O centeio é limitado pelo comércio de sementes e o consumo dos moinhos locais em 300 hectares.

soja aproximou-se da situação atual quanto à área cultivada, enquanto o milho foi limitado internamente pelo consumo das criações.

Esta simulação pressupõe uma integração entre produtores e indústria, havendo um compromisso dos primeiros em entregar a produção às empresas. Isto faz com que atividades menos competitivas façam parte da solução otimizada, usando recursos que seriam melhor remunerados em outras atividades. Nestas condições, a composição da produção é definida pela tabela 12, a seguir:

Tabela 12 - Composição da Produção na Situação com Limites Máximos e Mínimos com Mão-de-Obra Fixa (ST6)

Produto ¹	Estrato						Total
	A	B	C	D	E	F	
Av. Corte		12.000					12.000
Av. Postura					200		200
B. Leite		25.000					25.000
Açude	198	1.302					1.500
Suínos (C)			1.620				1.620
Suínos (T)			29.160				29.160
Laranja	2.000						2.000
E. Mate						3.000	3.000
Arroz Irrig.				880	624		1.504
Milho			2.800	4.089	3.026	1.893	11.808
Trigo	45.998	52.525		29.524	21.585		149.632
Soja	45.177	58.772	69.053	25.435	18.559	48.672	265.668
Feijão	224	4.253	453				4.930
Aveia						1.500	1.500
Sorgo						880	880
Centeio						300	300
Colza			73.109				73.109
Mandioca			4.460				4.460
Fumo	598		802				1.400
Past. Verão	30	2.195					2.225
Past. Inverno	30	12.695					12.725

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da pesquisa de campo

Nota: 1) Aves em 1.000 cabeças, bovinos de leite e suínos (c) por matrizes, suínos (t) em cabeças, açudes em hectares, culturas permanentes e anuais em hectares.

Observa-se que algumas atividades como as de suínos, laranja, arroz, irrigado, feijão e mandioca passam a fazer parte da solução, viabilizando agroindústrias regionais

e garantindo o abastecimento da população. Como foram estabelecidos limites mínimos para estas atividades, ao fazerem parte da solução, deslocam recursos de outras atividades. Da mesma forma, foram estabelecidos limites mínimos para as culturas do trigo e da colza. Tal procedimento possibilita a estas atividades utilizarem disponibilidades de horas-máquinas geradas pelas culturas de verão, elevando a RBR e RLA.

Nestas condições, as atividades distribuem-se ora em vários estratos ora em apenas um. Este é o caso da laranja no estrato A, mandioca e suínos no C, arroz irrigado nos estratos D e E, e o feijão nos estratos de A até C. A soja que na Situação Atual (ST1) se apresenta concentrada nos estratos E e F, com 53% da produção, desloca-se para os estratos A, B e C, que passam a ser responsáveis por 65% da produção regional de soja nas situações ST4 e ST6.

O fato de a soja e o milho não terem limitações, possibilita a estas culturas utilizarem recursos disponíveis, depois de atendidas as limitações de mínimos. Isto implica que a atividade soja funciona como complementar em alguns estratos, utilizando um excedente de terra e mão-de-obra deixado pela atividade principal. A situação atual revela um procedimento inverso por parte dos agricultores que têm na cultura da soja sua principal atividade, sendo as demais complementares. A cultura do milho mostra-se limitada ao abastecimento das criações regionais.

Algumas culturas, como a colza, são favorecidas pelas condições de obrigatoriedade de abastecimento agroindustrial. Estas culturas utilizam uma disponibilidade de horas-máquinas e mão-de-obra em períodos de menos competição pelos fatores de produção. Além disto, a colza pode ser absorvida pela indústria de óleos vegetais, pois constitui-se em matéria-prima para fabricação do óleo de canola. As

culturas produzidas nos limites máximos estabelecidos são mais competitivas que a soja no período de verão, e superiores ao trigo no inverno.

A aveia, o sorgo e o centeio foram produzidos no estrato C, o arroz concentrou-se nos estratos D e F, enquanto o milho distribuiu-se nos estabelecimentos com área superior a 20 hectares. O fumo confirmou a preferência pelos estratos com menos de 50 hectares, situação idêntica a ST1 quando os estratos A, B e C foram os responsáveis pela cultura. O feijão aproxima-se da Situação Atual, onde o cultivo é intensivo nos estratos A, B e C, na situação ST6 a produção recai sobre os estabelecimentos com menos de 50 hectares, mas é no estrato B que ocorre a maior concentração da cultura com área cultivada superior à média histórica regional de 2.400 hectares. Isto implica em que o feijão seria uma boa alternativa para os estratos menores em condições de mercado limitado mesmo competindo com a soja que ocupa 88% da área para culturas anuais no verão em ST6.

As culturas permanentes como a laranja e a erva-mate posicionaram-se em extremos opostos, enquanto a última ocupou o estrato F, a primeira concentrou-se no estrato A. A erva-mate foi limitada pela capacidade industrial, enquanto a laranja teve seu limite fixado para atender uma produção mínima, adequado a capacidade de compra do comércio local. Na Situação Atual, a produção de erva-mate provém dos estratos A, C, D e F de forma extrativista, sem tecnologia. Já com o uso das técnicas recomendadas, há uma maior concentração da produção em diferentes estratos.

As criações representam 27% da RBR na Situação Atual. Em ST2, está participação chega a 91% com a produção de frangos de corte e peixes, principalmente com ocupação da mão-de-obra nos estratos menores. À medida que as restrições de mercado foram sendo agregadas ao modelo, a participação das criações caiu para 17% em ST4 e 14% em ST6, considerando-se a mão-de-obra fixa. Nestas condições, as

atividades de bovinos de leite e frango de corte são responsáveis por 12,8% da Receita Bruta Regional.

Em ST6, os estratos de A até C detêm 70% da Receita Bruta gerada com a composição de produtos preconizada. Tal composição tem 52% da RBR decorrente da produção de soja e 20% do cultivo de trigo.

A mão-de-obra apresentou um alto nível de não ocupação em relação à Situação Atual, exceto no estrato F, onde se constitui no fator limitante.

Ao fixar limites mínimos à produção de determinadas culturas ou criações, criamos uma situação artificial de mercado que, em alguns casos, leva estratos a uma redução da RBP.

4.3.4 Situação com Limites Máximos e Mínimos e Mão-de-obra Migratória (ST7)

As alterações ocorridas na situação com limites máximos e mínimos e mão-de-obra migratória (ST7), comparativamente à situação anterior (ST6), mostram um aumento discreto na ocupação da mão-de-obra, apesar de ter elevado a RBR em 12%, beneficiando principalmente os estratos E e F. As outras classes de estabelecimentos ficaram inalterados, exceto o estrato B que apresentou um decréscimo na RB de 9% em relação à mesma situação com mão-de-obra fixa (Anexo 16).

A composição da produção apresentou modificações em relação à situação ST6. O estrato F passou a produzir laranjas, suínos e parte das culturas de arroz irrigado, trigo e feijão. A mobilidade da mão-de-obra causou uma melhor distribuição entre os estratos das atividades mais exigentes neste fator. A cultura do feijão, cuja colheita é totalmente manual, aumentou sua área de plantio em 153%, passando a integrar a composição de todos os estratos em ST7, juntamente com a cultura da soja. No período de inverno, o

trigo teve aumento na área plantada da ordem de 40% em relação a ST6, o que se verificou principalmente no estrato F. O mesmo aconteceu com o milho que na situação com a mão-de-obra fixa ocupava os estratos C, D, E e F, enquanto na situação ST7 ocupou exclusivamente o estrato F. A tabela 13 mostra a composição e respectivas produções na situação onde os produtores estão integrados com os compradores, garantindo o abastecimento do complexo agroindustrial regional.

Tabela 13 - Composição da Produção na Situação com Limites Máximos e Mínimos com Mão-de-Obra Migratória (ST6)

Produto ¹	Estrato						Total
	A	B	C	D	E	F	
Av. Corte					12.000		12.000
Av. Postura					200		200
B. Leite		25.000					25.000
Açude	375	295		469	361		1.500
Suínos (C)						1.620	1.620
Suínos (T)						29.160	29.160
Laranja						2.000	2.000
E. Mate		3.000					3.000
Arroz Irrig.				880	624	678	2.182
Milho						11.809	11.809
Trigo	47.795	50.682		28.985	21.169	61.051	209.682
Soja	46.942	53.734	76.742	27.289	19.956	48.340	273.003
Feijão	284	6.472	93	1.696	1.214	2.703	12.462
Aveia						1.500	1.500
Sorgo		880					880
Centeio						300	300
Colza			77.569				77.569
Mandioca						4.460	4.460
Fumo	570	96	734				1.400
Past. Verão	56	2.044		70	54		2.224
Past. Inverno	56	12.544		70	54		12.724

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da pesquisa de campo

Notas: 1) Culturas anuais, perenes e açudes em hectares;

2) Aves em 1.000 cabeças; suínos criadores (c) e bovinos de leite em matrizes; suínos para terminação em cabeças.

O deslocamento de produtos entre estratos revela a importância do fator mão-de-obra para a orientação das propostas técnicas para determinada classe de produtores.

Uma disponibilidade maior do fator em algum estrato assegura-lhe a exclusividade de alguma cultura ou criação.

A criação de aves, posicionada no estrato E, assim como uma maior distribuição da piscicultura revelam a importância do aproveitamento racional da mão-de-obra na maximização da Renda Regional. Portanto, havendo migração da mão-de-obra, a cultura do trigo, juntamente com o feijão, foram as que mais se expandiram. Há limitação nos estratos maiores à atividade de criação de peixes, restringida pela falta de mão-de-obra. A colza apresentou-se como uma alternativa estável para o período de inverno no estrato C, enquanto os outros estratos concentraram-se na produção de trigo.

A Receita Bruta Regional (RBR) teve um aumento de 59% em relação a ST1, porém apresentou baixa ocupação de mão-de-obra. A composição de produtos que aumenta a RLA e distribui melhor a RBR é aquela da situação ST7 quando comparada à mesma situação com mão-de-obra fixa, pois os estratos E e F, que geravam 38% de RBR, passaram para 19%, ao mesmo tempo em que os estratos A e B, que detinham 30% da RBR, passaram a deter 49% da Renda Bruta Regional. Ou seja, as condições de imobilidade da mão-de-obra associada às restrições de mercado favoreceram os estabelecimentos com área maior comparativamente aos estratos menores. A terra apresenta seu custo de oportunidade reduzido em ST6 e ST7, em relação às situações ST4 e ST5, apresentando ociosidade apenas em ST6 no estrato F (Anexos 12 e 13). A mão-de-obra não ocupada nas duas situações testadas revela a baixa capacidade do setor agrícola em gerar empregos permanentes em condições de mercado adverso à expansão das culturas mais intensivas em trabalho.

4.4 Receita Bruta Regional e Receita Líquida Agregada

A Receita Bruta Regional apresenta-se mínima em ST1, comparativamente às demais situações (Anexo 16), isto demonstra que as tecnologias preconizadas e a composição de produtos em cada situação proporcionam maior RB que na situação Atual. Comparando ST1 com a situação de limites máximos e mínimos com mão-de-obra fixa (ST6), na qual se impõem medidas restritivas à produção por parte do mercado comprador, observa-se um aumento de 41% na Receita Bruta Regional.

Isto é importante para as Administrações Estaduais e Municipais, que têm sua principal fonte de receita regional no Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), baseado na Receita Bruta da Produção³⁴ comercializada.

Observa-se que a distribuição da RBR, na Situação Atual (ST1), apresenta-se concentrada nos estratos C e F, enquanto o estrato A, aquele com maior parcela da população rural, detém somente 8% da Renda Regional. Ao compararmos estes resultados com a situação ST4 e ST6, constata-se que ocorreram aumentos na participação dos estratos menores na formação da RBR. A tabela número 14 apresenta a origem da Receita Bruta Regional na Situação Atual e nas simulações propostas com as tecnologias preconizadas pelo modelo e com as limitações estabelecidas externamente, conforme as características regionais.

³⁴ A Receita Bruta Regional inclui toda a produção dos estratos, enquanto o Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) incide apenas sobre a parcela da produção comercializada.

Tabela 14 - Distribuição Percentual da Origem da RBR

Estratos	ST1*	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7
RBR EM A	8	59	12	11	11	16	15
RBR EM B	14	26	17	21	19	33	23
RBR EM C	28	8	52	31	25	21	19
RBR EM D	11	2	7	11	6	10	9
RBR EM E	11	2	5	14	13	8	14
RBR EM F	28	3	7	12	25	12	20
TOTAIS	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da pesquisa de campo

Nota: (*) Dados de Pesquisa Rural-Região Noroeste, EMATER/RS (1989).

Observa-se que o estrato B foi bastante favorecido pelas composições e tecnologias preconizadas pois teve aumentos significativos em sua participação na RBR, passando de 14% na Situação Atual para 21% e 33% nas situações ST4 e ST6, respectivamente. A mobilidade da mão-de-obra teve pouca influência sobre a variação na origem da RBR nos estratos menores. Os estratos maiores, principalmente o F, apresentaram menor participação na formação da renda nas situações simuladas comparativamente à Situação Atual. O estrato C foi o que se manteve mais estável em todas a simulação e próximo da situação atual.

Na situação livre com mão-de-obra fixa (ST2) a grande disponibilidade do fator trabalho nos estratos A e B e a competitividade das criações de ave de corte e peixes, atividades pouco exigentes em terra e intensivas em trabalho, fizeram estes estratos responsáveis por 85% da RBR, apontando uma melhor racionalização e direcionamento da mão-de-obra nos pequenos estabelecimentos rurais.

A RBR, em termos absolutos, é decrescente no sentido das maiores restrições de mercado. Isto impõe uma maior diversificação de atividades e distribui a renda entre os estratos favorecendo os menores, comparativamente à situação atual. Tal fato pode ser

constatado pela tabela número 15 onde observa-se que em termos absolutos nas situações com mão-de-obra fixa, a Receita Bruta da Produção é alta na situação livre, e inferior nas situações com limites de mercado, mas ainda superior a situação atual. O mesmo acontece com a Receita Líquida Agregada que é sensivelmente menor nas situações com restrição de mercado em relação a situação livre.

A Receita Livre Agregada é maior na situações com limites máximos e mínimos que naquelas com limites máximos³⁵. Quando comparada com a situação livre, observa-se que o mercado restringe a produção das atividades que proporcionam maiores incrementos na receita líquida, pois os fatores de produção são deslocados para produtos e tecnologias menos competitivas.

³⁵ O fato de as situações ST6 e ST7 terem uma Receita Líquida Agregada maior que ST4 e ST5, deve-se ao estabelecimento de limites máximos para área de trigo (110.000 hectares) neste últimos.

Tabela 15 - Distribuição da Receita Bruta da Produção (RBP), Receita Bruta Per Capita (RBPC), Receita Líquida Agregada (RLA) e Agregada Per Capita (RLAPC) ⁽¹⁾

Estrato	ST1 ⁽²⁾	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7
RBP (U\$)	174.265.952	1.116.453.015	830.361.705	221.495.733	229.516.010	246.477.132	278.050.790
RBP em A	14.618.417	662.056.638	100.473.766	24.586.026	25.017.245	40.422.250	40.595.415
RBP em B	23.561.617	293.627.143	138.670.405	46.292.608	44.526.106	81.337.454	64.785.834
RBP em C	48.880.851	90.432.694	430.957.725	68.220.686	57.838.035	52.006.675	52.273.549
RBP em D	18.597.642	21.212.607	61.446.766	23.921.539	14.229.993	24.401.236	25.302.622
RBP em E	19.125.350	17.863.248	44.839.532	31.895.386	30.296.113	19.718.171	38.649.060
RBP em F	49.483.476	31.260.684	53.973.511	26.579.488	57.608.519	28.591.347	56.444.310
RBPC ⁽³⁾	1.747,64	11.196,44	8.327,35	2.221,29	2.301,72	2.471,82	2.788,45
RLÁ (U\$)		248.967.055	293.952.613	45.607.407	47.384.376	46.849.507	51.395.011
RLAPC ⁽³⁾		2.496,79	2.947,93	457,38	475,20	469,83	515,42

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da pesquisa de campo

1) Dólares comerciais, base julho de 1992

2) Dados ponderados pela Pesquisa Rural – Região Noroeste do RGS, EMATER/RS, 1989

Nas situações com limites máximos e mínimos (ST6 e ST7), a origem da RBR assemelha-se às situações ST4 e ST5, variando de 63% a 73% para os estratos de A até C, com mão-de-obra fixa e de 55% a 57% para as mesmas situações com o fator migratório.

Quanto à Receita Per Capita Rural, temos duas situações: 1ª) a Renda Bruta Per Capita Rural (RBPCR) que é de U\$ 1.747,64 na Situação Atual passa para U\$ 2.221,29 e U\$ 2.471,82 nas situações ST4 e ST6, respectivamente. Estas são situações com limitações de mercado e, por esta razão, mais próximas da realidade local. Já a Situação Livre apresenta uma receita bruta bem superior às demais, o que enfatiza a importância do mercado na composição da produção. 2ª) a Receita Líquida Agregada Per Capita (RLAPC) é bem inferior à RBPC e varia de U\$ 457,38 a U\$515,42 por habitante rural, nas mesmas situações com limitação de mercado.

As propostas tecnológicas (Anexo 7) e as composições otimizadas pelo modelo de Programação Linear apontam para aumentos na Receita Bruta Regional da ordem de 26% e 41%, nas situações ST4 e ST6 em relação à Situação Atual (ST1).

4.5 Situação da Mão-de-Obra Regional

A mão-de-obra regional caracteriza-se por ser contratada ou familiar, temporária ou permanente. Enquanto nos estratos maiores é contratada e temporária, nos menores é familiar e permanente. Visto que o modelo de programação não faz esta diferenciação, toda a força de trabalho é considerada permanente.

A oferta de trabalho agrícola foi dividida em bimestres, possibilitando a identificação dos períodos de maior demanda pelo fator em cada situação. O dimensionamento da mão-de-obra pela EMATER/RS em 91.810 pessoas ocupadas

diverge do Censo Agropecuário de 1985 que aponta para uma ocupação de 93.899 pessoas no setor agropecuário regional. Se considerarmos os dados do Censo Demográfico de 1980 e os resultados preliminares de 1991, verifica-se que estes apontam para uma redução na população rural (Anexo 3) e portanto, é provável que os dados da Pesquisa Rural (EMATER/RS) estejam mais próximos da realidade atual.

Embora o número de pessoas ocupadas no setor agropecuário na Região Cealeiro do Rio Grande do Sul esteja próximo dos dados da FIBGE, a distribuição deste pessoal difere dos dados da Pesquisa, conforme mostra a tabela 16.

Tabela 16 - Distribuição da Mão-de-Obra Regional Segundo Fundação Instituto Brasileiro Geografia e Estatística (FIBGE) e Pesquisa Rural (EMATER/RS)

Estratos	FIBGE		Pesquisa Rural	
	(ha)	Pessoas Ocupadas	%	Pessoas Ocupadas
0 ---10	85.360	90.8	41.117	44.8
10 ---20	5.822	6.2	30.632	33.4
20 ---50	1.710	1.8	14.749	16.0
50 --100	538	0.6	3.092	3.3
+ de 100	492	0.6	2.220	2.5
TOTAL	93.922	100.0	91.810	100.0

Fonte: Censo Agropecuário 1985 (FIBGE) e Pesquisa EMATER/RS

A característica sazonal do emprego agrícola com picos de demanda por trabalho em determinados períodos³⁶ e o caráter permanente da mão-de-obra fazem com que a ocupação seja definida pelo bimestre de maior requerimento de trabalho. Isto gera uma ociosidade nos meses de menor demanda (Anexos 19 a 25).

³⁶ Os períodos referem-se à distribuição bimensal do trabalho e compreendem os meses de janeiro/fevereiro (1); março/abril (2); maio/junho (3); julho/agosto (4); setembro/outubro (5); e novembro/dezembro (6).

Se considerarmos a composição de produtos na Situação Atual (ST1), teremos uma demanda por trabalho concentrada nos meses de setembro a dezembro, enquanto os meses de julho a agosto são aqueles com menor requerimento do fator. Adotando as tecnologias propostas e a composição de produtos e criações atuais, estabelecemos uma necessidade de trabalho de 19.221 empregos permanentes³⁷, apenas 21% da disponibilidade regional. Isto caracteriza o aspecto poupador de trabalho das técnicas preconizadas.

Quanto às situações otimizadas, exceto as situações livres (ST2 e ST3) e aquelas com limitações de mercado e mão-de-obra fixa no estrato F, houve oferta excedente de trabalho. As situações com limites e mão-de-obra fixa apontam para uma maior taxa de desemprego³⁸ nos estratos menores com a adoção das técnicas propostas no modelo. Na Situação Livre com mão-de-obra fixa, ocorreu pleno emprego do trabalho regional, conforme demonstrado na tabela nº 17. Já as situações com limites ST4 e ST6 apresentam altos níveis de desemprego nos estratos A, B e C, diminuindo nos estratos D e E, e sendo nulos no estrato F. Visto que as atividades preferenciais desta faixa de estabelecimentos não têm limitações, a migração da mão-de-obra entre os estratos favorece os estratos maiores (ST5 e ST7). A tabela 17 mostra que nas situações de mercado limitado (ST4 e ST6) ocorrem taxas de ocupação³⁹ da mão-de-obra de 11% e 13%, respectivamente, demonstrando a pouca possibilidade das técnicas propostas de alterarem esta realidade. Nas situações ST5 e ST7, as alterações não são significativas a nível regional, mostrando que o quadro de desocupação não apresenta mudanças

³⁷ Considera-se o emprego permanente o bimestre de maior ocupação da mão-de-obra.

³⁸ Taxa de desemprego é entendida como o percentual de trabalhadores sem ocupação em relação a disponibilidade total da mão-de-obra regional.

³⁹ A taxa de ocupação da mão-de-obra é definida como o percentual de trabalhadores ocupados em relação à disponibilidade regional.

substanciais com a migração da mão-de-obra. Os valores entre parênteses na tabela 17 indicam o percentual de trabalho absorvido pelo estrato além de sua disponibilidade.

Tabela 17 - Ocupação da Mão-de-Obra nas Diversas Situações e Custo de Oportunidade em Dólares Comerciais (Base Jul/1992)

Situação	Estrato	MO Ocupada ⁽¹⁾	Perc. Ocupada ⁽²⁾	MO por Estrato ⁽³⁾		Custo Oportun. ⁽⁶⁾
				Ocup (%) ⁽⁴⁾	N Ocup (%) ⁽⁵⁾	
Situação Atual ST1	A	41.117	44,78			
	B	30.632	33,36			
	C	14.749	16,06			
	D	3.092	3,37			
	E	1.235	1,35			
	F	985	1,07			
Total		91.810	100,00			
Situação Livre C/ MO Fixa ST2	A	41.117	44,78	100,00	0,00	522,30
	B	30.362	33,36	100,00	0,00	522,30
	C	14.749	16,06	100,00	0,00	578,42
	D	3.092	3,37	100,00	0,00	628,46
	E	1.235	1,35	100,00	0,00	10.584,41
	F	985	1,07	100,00	0,00	13.613,66
Total		91.810	100,00			
Situação Livre C/ MO Migratória ST3	A	17.473	19,03	42,50	57,50	654,56
	B	24.102	26,25	78,68	21,32	654,56
	C	23.626	25,73	160,19	(60,19)	654,56
	D	10.697	11,65	345,96	(245,96)	654,56
	E	7.821	8,52	633,28	(533,28)	645,56
	F	8.091	8,81	821,42	(721,42)	654,56
Total		91.810	100,00			
Situação C/Limites Máximos e MO Fixa ST4	A	1.583	1,72	3,85	96,15	0,00
	B	2.257	2,46	7,37	92,63	0,00
	C	2.867	3,12	19,44	80,56	0,00
	D	947	1,03	30,63	69,37	0,00
	E	1.235	1,35	100,00	0,00	0,00
	F	985	1,07	100,00	0,00	5.906,28
Total		9.874	10,75			
Situação C/Limites Máximos e MO Migratória ST5	A	1.770	1,93	4,30	95,70	0,00
	B	2.038	2,22	6,65	93,35	0,00
	C	2.310	2,52	15,66	84,34	0,00
	D	523	0,57	16,91	83,09	0,00
	E	1.159	1,26	93,85	6,15	0,00
	F	2.310	2,52	234,52	(134,52)	0,00
Total		10.110	11,02			
Situação C/Limites Máximos e Mínimos e MO Fixa ST6	A	2.134	2,32	5,19	94,81	0,00
	B	3.807	4,15	12,43	87,57	0,00
	C	3.549	3,87	24,06	75,94	0,00
	D	968	1,05	31,31	68,69	0,00
	E	724	0,79	58,62	41,38	0,00
	F	985	1,07	100,00	0,00	5.852,18
Total		12.167	13,25			
	A	1.796	1,96	4,37	95,63	0,00
	B	3.066	3,34	10,01	89,99	0,00
	C	2.331	2,54	15,80	84,20	0,00
	D	1.081	1,18	34,96	65,04	0,00
	E	1.567	1,71	126,88	(26,88)	0,00
	F	3.834	4,18	389,24	(289,24)	0,00
Total		13.675	14,89			

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da pesquisa de campo.

Notas:

- 1) Dados em empregados permanentes ocupados o ano todo.
- 2) Percentual em relação ao total de mão-de-obra regional.
- 3) Percentual em relação ao total de mão-de-obra disponível no estrato.
- 4) Percentual da mão-de-obra ocupada por estrato. Nos casos em que é superior a 100% absorver mão-de-obra de outros estratos.
- 5) Percentual da mão-de-obra não ocupada quando entre parêntese, cede trabalhadores para outros estratos.
- 6) Custos de Oportunidade da Mão-de-Obra: corresponde ao valor agregado à Receita Líquida Regional pela inclusão de mais um trabalhador no processo de produção em cada situação.

A Situação Livre com mão-de-obra fixa (ST2) usou totalmente a disponibilidade de trabalho, alocando atividades intensivas neste fator nos estratos A e B (aves e peixes). Já os estratos intermediários combinaram atividades de criação e culturas, e por fim os estratos maiores E e F especializaram-se nas culturas extensivas pouco exigentes em mão-de-obra e intensivas em máquinas e equipamentos.

Nas situações com limites e mão-de-obra fixa (ST4 e ST6), o emprego é limitado pelo mercado dos produtos. Isto implica que uma expansão do mercado comprador das atividades otimizadas em ST2 aumentaria a taxa de emprego agrícola regional. Nestas condições, não fazendo distinção entre emprego permanente e temporário, é necessário uma reflexão sobre a periodicidade do trabalho agrícola. Na maioria dos casos, os produtores evitam o trabalho permanente, o que leva a demanda por mão-de-obra para o período de mínima utilização deste fator. Na Situação Atual, a máxima demanda por trabalho ocorre nos meses de setembro a dezembro, compreendendo os períodos 5 e 6 (Anexo 19). Enquanto isto, as Situações Livres (ST2 e ST3) tiveram uma melhor distribuição na ocupação da mão-de-obra, concentrando-a no 6º períodos (Anexos 20 e 21). Nas situações com limites ST4 e ST5, têm-se a máxima procura por trabalho em novembro e dezembro (Anexos 22 e 23). O mesmo acontece com as situações ST6 e ST7 no 5º e 6º períodos (Anexos 24 e 25). Se considerarmos que o produtor mantém o mínimo de mão-de-obra permanente na propriedade, podemos admitir que a diferença constitui-se em serviço temporário. Isto nos permite inferir que: 1º) o trabalho temporário é menor em situações com mão-de-obra fixa do que na similar com o fator migratório; 2º) o trabalho temporário situou-se ao redor de 50% do total da mão-de-obra requerida; 3º) nas situações com limitações de mercado, os requerimentos de mão-de-obra temporária se situam ao redor de 7% da disponibilidade regional do fator; 4º) na situação atual com as tecnologias propostas, há uma incidência maior de trabalho

temporário (15,8%), comparativamente às situações com limites de mercado. Tal aspecto indica que a composição dos produtos e as tecnologias influem no percentual de empregos temporários.

As situações ST2 e ST3 apresentaram melhores possibilidades para ocupação da mão-de-obra regional, alcançando taxas de desemprego nulas. Porém as restrições impostas pelo mercado limitam a expansão de determinados produtos e fazem decrescer a taxa de ocupação do trabalho, devido ao uso mais intensivo de técnicas poupadoras de mão-de-obra e utilizadoras de máquinas e equipamentos.

As situações ST4, ST5, ST6 e ST7 não diferem significativamente em relação à ocupação da mão-de-obra (Anexo 17). As situações que atendem as demandas agroindustriais possuem uma taxa de ocupação da mão-de-obra levemente superior às situações com limites máximos, tendo em vista a expansão da cultura do trigo no período de inverno. Portanto, a situação atual (ST1) ocupa mais intensamente a mão-de-obra regional que as situações simuladas.

4.6 Tecnologias e Salários Agrícolas

O salário é definido externamente ao modelo e o Custo de Oportunidade do trabalho representa o lucro ou o prejuízo sobre o uso do fator. Na tabela 17, observa-se que o Custo de Oportunidade é crescente na Situação Livre com mão-de-obra fixa (ST2), no sentido dos estratos maiores, sendo constate na mesma situação com mão-de-obra migratória (ST3). Nas demais situações, o Custo de Oportunidade é nulo, exceto nas situações ST4 e ST6 no estrato F. Isto indica que nas condições impostas pelo mercado comprador e uso das tecnologias propostas, o trabalho é fator secundário, sendo excedente na maioria dos estratos.

Nas situações limitadas com mão-de-obra fixa, o trabalho assume particular importância no estrato F, implicando que os produtores deste estrato mantenham inalterada a composição de produtos, mesmo ocorrendo elevações acentuadas nos salários. Portanto, os estabelecimentos maiores podem usar a mão-de-obra de outros estratos, e quando isto acontece, os lucros do trabalho de terceiros são apropriados pelos agricultores proprietários, não implicando em melhores salários rurais.

As situações ST4 e ST6 mostraram-se indiferentes quanto ao custo de oportunidade da mão-de-obra, significando que em condições de mercado limitado a integração entre produtores e indústrias não reflete uma melhor ocupação da mão-de-obra regional, assim como mostra-se ineficiente na promoção de melhores salários para o setor rural.

Por fim, a análise dos resultados aponta para pouca influência das inovações técnicas sobre os salários rurais. O mesmo não acontece com a ocupação da mão-de-obra que é sensivelmente afetada pelas tecnologias. Quando há ganhos pela ocupação da mão-de-obra, isto ocorre nos estratos maiores onde o trabalhador é, na maioria das vezes, contratado (Tabela nº 7), a apropriação da renda gerada pelo trabalhador é apropriada pelos produtores contratantes.

4.7 Ocupação das Áreas e Estabilidade das Culturas e Criações

A composição da produção (Anexo 15) aponta para a predominância das culturas de verão sobre os cultivos de inverno. Enquanto os cultivos dos meses de inverno assumem um caráter conservacionista⁴⁰, os de verão formam a base da economia regional. O modelo de análise adotado tem a propriedade de gerar uma disponibilidade

⁴⁰ As culturas de inverno são utilizadas como protetoras do solo contra a ação das chuvas características desta estação.

de máquinas, equipamentos e mão-de-obra para o período de inverno a cada hectare cultivado no verão. Desta forma, os cultivos de inverno atuam como redutores dos custos fixos de produção.

A ocupação dos solos na Situação Atual (ST1) no período de inverno é de 22% da área para culturas anuais. Tal fato aponta para possibilidade de aumentos na produtividade da terra e da mão-de-obra. A situação livre com mão-de-obra fixa e migratória alcançou uma ocupação de 89% e 95% da área disponível no inverno para culturas anuais, enquanto que nas situações ST4 e ST5, os percentuais de ocupação foram de 40% e 43% para o mesmo período.

Já em ST6 e ST7, o uso de áreas na mesma estação alcançou níveis de 76% e 95%, respectivamente.

A ocupação intensiva no período de verão e a ociosidade da terra no inverno em ST1 indicam possibilidades de aumentos na renda através do uso mais intensivo dos solos na estação fria.

A soja continua sendo a principal atividade regional na formação da RBR. A alta competitividade da cultura e as condições de mercado (exportação) fazem da soja o parâmetro regulador das inovações técnicas na área de estudo.

A estabilidade das soluções está associada às variações suportadas pelos preços recebidos sem alterar a composição dos produtos⁴¹. Uma atividade será tão mais estável numa solução quanto maior o intervalo de variação nos preços recebidos.

A possibilidade de determinada atividade participar de uma solução básica, sendo os processos tecnológicos fixos, é o aumento dos preços de comercialização ou uma redução nos custos de produção. Tendo os custos de produção como fixos e fortemente

⁴¹ A estabilidade da solução otimizada está associada à análise da sensibilidade. Maiores detalhes podem ser encontrados em LANZER (1982), pp. 213-226.

controlados, tomam-se para análise as mudanças nos preços recebidos pelos agricultores como forma de implementar mudanças na composição da produção atual.

a) **Aves de Corte:** apresentaram competitividade em todas as situações, embora sensíveis a mudanças nos preços recebidos. Tal característica constitui-se em forte razão para a integração da atividade entre produtores e agroindústrias.

b) **Aves de Postura:** esta atividade não apresentou competitividade suficiente para fazer parte da solução na Situação Livre (ST2). Portanto, existem alternativas melhores para maximizar a RLA Regional, mesmo que a produção tenha atingido limites máximos em ST4 e ST6 no estrato F. A atividade é sensível a elevações nos preços recebidos (aproximadamente 3%), apresenta poucas possibilidades intra-regionais, bem como é restrita à comercialização visto que o mercado brasileiro está plenamente abastecido (FELDENS, 1992).

c) **Bovinos de Corte:** a tecnologia proposta no modelo para terminação de bovinos sobre pastagens cultivadas de inverno (Anexo 7) mostrou-se pouco competitiva com as alternativas existentes. Além disto, os preços recebidos estão muito aquém do necessário para que a atividade se constitua em uma alternativa na composição de produtos regionais.

d) **Bovinos de Leite:** as simulações apontam para a necessidade de uma recuperação nos preços recebidos pelos produtores ao redor de 20% dos valores praticados. Nestas condições, o litro de leite passaria de US\$ 0,18 para US\$ 0,22. O estrato B apresentou maior frequência para esta atividade com a tecnologia proposta.

e) **Carpas:** a criação de peixes em açudes mostrou-se mais competitiva entre os estratos menores. Faz parte de todas as soluções nas diversas situações. Quanto à estabilidade, é bastante sensível a mudanças nos preços recebidos, indicando que sua difusão deve ser administrada com precaução.

f) **Suínos:** as técnicas propostas para a atividade foram pouco competitivas em relação às demais. O sistema criador/terminador, adotado separadamente, favoreceu o criador em detrimento do terminador (Anexo 7). Observa-se que os custos fixos para implantação dos sistemas propostos correspondem a 31% dos custos totais em ambos os casos, o que determina a necessidade de altos retornos sobre o capital investido.

O estrato C parece ser o mais apto para sustentar a atividade, participando da solução ST6 nos limites mínimos de produção. Por outro lado, os estratos A e D são bastante sensíveis a variações nos preços recebidos, ou seja, os produtores destes dois estratos estariam dispostos a ingressar na atividade ou reativar suas instalações dadas pequenas elevações nos preços recebidos. Esta alta sensibilidade faz com que a suinocultura regional passe por crises periódicas, induzindo muitos produtores a abaterem matrizes e a saírem da atividade, mesmo que temporariamente. Isto causa alterações esporádicas na oferta e flutuação nos preços de mercado. A elevação dos preços recebidos pelos produtores da ordem de 14% torna a atividade mais competitiva, segundo os resultados obtidos na situação ST2. Já na simulação com limitação máxima de mercado e mão-de-obra fixa (ST4), as variações nos preços recebidos para que a atividade faça parte da solução é de 6%, sendo que os estratos menores são os mais sensíveis a alterações nos preços recebidos.

g) **Laranja:** a cultura da laranja tem por objetivo a comercialização “*in natura*”, ou processamento industrial. O mercado “*in natura*” recebe a concorrência da produção paulista em determinadas épocas do ano, o que tem induzido a formação de pomares comerciais de variedades tardias. A perspectiva industrial⁴² de aproveitamento da cultura é uma possibilidade.

⁴² A perspectiva industrial constitui-se na instalação de uma agroindústria de sucos com capacidade para esmagamento de 90.000 toneladas/ano de laranja.

A situação ST2 aponta para a baixa competitividade desta cultura em situação de livre mercado. Já na situação ST4, a produção continua fora da solução, porém mais sensível a variações nos preços recebidos.

h) **Erva-mate**: a cultura da erva-mate é explorada de forma artesanal na região. A alta competitividade demonstrada na situação ST2, com o uso da tecnologia proposta, indica boas perspectivas para a expansão desta cultura. Na situação ST4, a alternativa mostrou-se competitiva, fazendo parte da solução no estrato C. Associada às perspectivas da cultura, há uma ociosidade da indústria ervateira regional que tem importado matéria-prima de outras regiões.

i) **Arroz de Sequeiro**: o arroz de sequeiro não foi competitivo em nenhuma situação, descartando esta atividade como alternativa comercial e tecnológica para elevação dos níveis regionais de renda. Além disto, a baixa sensibilidade a variações nos preços recebidos (Anexo 18) confere à cultura um caráter de subsistência.

j) **Arroz de Várzea**: situação semelhante ocorreu com a produção do arroz irrigado que não participou nas soluções nas situações ST2 e ST4. Mesmo sem competir pelo fator terra, a cultura não foi capaz de deslocar mão-de-obra de outras atividades, embora na situação ST4 tenha apresentado sensibilidade a preços recebidos da ordem de 3% sobre os valores praticados.

k) **Milho**: as possibilidades da cultura do milho são duas: comercialização ou consumo de criações. As situações com limites de mercado mostraram a baixa competitividade do milho como produto comercial. Tal fato não acontece quando cultivado para abastecer criações, substituindo o milho comprado no comércio regional. Comparando-se a produção atual de 271.308 toneladas com as situações ST4 e ST6 (53.907 e 59.043 toneladas), constata-se que na situação atual a cultura do milho está excedendo as necessidades regionais para o uso de melhores tecnologias junto às

criações. Observa-se que a produção atual com a tecnologia melhorada proporcionaria uma redução na área atual de 94.355 hectares para 54.262 hectares (42%), próximos das áreas nas situações com limitação de mercado, sem alterar a produção regional.

A composição de produtos na Situação Atual (ST1) aponta para uma concentração de 26% do milho nos estratos A e B, enquanto as simulações (ST2, ST4 e ST6) indicam não serem estes estratos os mais aptos à produção com a técnica proposta:

l) **Soja**: a cultura da soja constitui-se na ocupação mais tradicional da região. Na situação ST2, a atividade mostra-se competitiva nos estratos E e F. Já nas situações com limites de mercado (ST4 e ST7), a cultura participa na composição de todos os estratos (Anexo 15). A condição não restritiva confere à soja uma posição privilegiada, pois além da competitividade inerente à tecnologia, não permite que técnicas menos competitivas façam parte da solução (ST4 e ST5). Nas situações ST6 e ST7, a condição de abastecer o mercado regional faz com que culturas e criações menos competitivas participem das soluções⁴³. Independente da influência do mercado comprador, a tecnologia melhorada apresenta vantagens, visto a produtividade ser 56% superior à das técnicas tradicionais.

m) **Feijão**: esta cultura apresenta baixa competitividade quando comparada aos demais produtos e técnicas propostas, necessitando significativas mudanças nos preços recebidos para participar das soluções otimizadas. As análises indicam que a atividade torna-se competitiva com elevações nos preços recebidos de 14% na situação com limites máximos da produção (ST4). Na situação onde o autoconsumo regional deve ser satisfeito (ST6), os estratos A, B e C são os mais aptos à atividade.

⁴³ Nas situações ST6 e ST7, a Receita Líquida Agregada (RLA) e Receita Bruta Regional (RBR) seriam menores que em ST4 e ST5, caso a inclusão de atividades menos competitivas não fosse compensada por aumentos nas produções das culturas de inverno, ocupando 79% da área no inverno em ST6, enquanto em ST4 ocupa apenas 42%.

n) **Aveia:** a cultura da aveia é uma alternativa possível no período de inverno na Região Celeiro. Além da característica comercial, a aveia é uma cultura protetora do solo contra os prejuízos causados pelas chuvas. Mostra-se competitiva ao fazer parte da solução nas situações ST2 e ST3 (Anexos 9 e 10). Nas situações com mão-de-obra fixa e limitada pelo mercado, a cultura esteve presente nas soluções com seu potencial máximo (Anexo 11 e 13). Considerando-se a situação ST4, a aveia apresenta pouca estabilidade, suportando pequenas variações nos preços recebidos. Nesta situação, a produção concentra-se no estrato C, enquanto em ST6 é cultivada nos estratos A, B e C.

o) **Sorgo:** apontado como um substituto para o milho no abastecimento das criações, mostrou-se pouco competitivo na tecnologia proposta. A expansão regional desta cultura está limitada ao estrato F nas situações ST4 e ST6, o que indica ser o sorgo uma ocupação para áreas mecanizadas.

p) **Centeio:** esta cultura restringe-se à produção de sementes e à indústria de farinhas, pouco explorada pelos moinhos regionais. Na situação ST4 e ST6, esteve na solução em seu limite máximo, o que confirma sua competitividade demonstrada na situação ST2, quando a cultura se apresentou como uma alternativa de inverno superior ao trigo, mas com pequena estabilidade dado às pequenas variações suportadas pelos preços recebidos.

q) **Mandioca:** a produção de mandioca industrial mostrou pouca perspectiva, além de um reduzido número de tafonas⁴⁴, praticamente desativadas. A cultura apresenta possibilidades remotas de vir a tornar-se comercial, tendo em vista os incrementos necessários nos preços recebidos para torná-la uma atividade atraente. No entanto, é inegável a importância da mandioca na alimentação das famílias e criações rurais, fazendo com que persista apesar da baixa rentabilidade.

⁴⁴ Tafonas são pequenas indústrias coloniais para fabricação de farinha de mandioca.

r) **Colza:** a situação ST2 aponta para a necessidade na recuperação dos preços da colza para torná-la competitiva numa situação de livre concorrência pelos fatores terra e mão-de-obra. Em uma situação com limitações de mercado para este e outros produtos, a colza constitui-se numa boa alternativa, ocupando o estrato C (Anexo 11). As necessidades da cultura são pequenas, tanto na ST4 quanto em ST6, pois reduções de 2% nos preços recebidos em ST4 e 4% em ST6 causam alterações na solução otimizada pelo modelo.

s) **Fumo:** a cultura do fumo está concentrada nos municípios de Crissiumal, Três Passos e Tenente Portela, no extremo norte da Região Celeiro. A expansão desta atividade é fortemente controlada pela indústria fumageira que fixa suas metas de acordo com as expectativas de mercado. Na situação ST2, o fumo não participa da solução otimizada, necessitando incrementos nos preços recebidos da ordem de 51% sobre os preços de mercado. Nas situações ST4 e ST6, o fumo participa das soluções, porém com pequena estabilidade, pois variações negativas de 3% e 1% nos preços praticados provocam mudanças na composição dos produtos que maximizam a Receita Líquida Agregada Regional.

Portanto, dadas as peculiaridades das culturas e criações, as características do mercado, as especificações técnicas de cada atividade e a disponibilidade dos fatores de produção, são possíveis algumas conclusões com relação às tecnologias propostas a renda regional, com disponibilidade e uso da mão-de-obra e ao uso a terra na Região Celeiro do Rio Grande do Sul.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa tem como objetivo principal identificar o impacto das tecnologias propostas na Região Celeiro do Rio Grande do Sul sobre os níveis de ocupação da Mão-de-Obra e da Renda Regional.

As simulações mostram a influência do mercado sobre a implementação das novas técnicas e a composição de produtos em cada estrato e situação. Nas situações com mão-de-obra fixa (ST2, ST4 e ST6) os estratos menores, A e B, obtiveram maior renda com a produção de aves de corte e carpas, quando não há limitações de mercado. Já na presença de restrições a produção por limitações de consumo e capacidade industrial, os mesmos estratos produziram carpas, bovinos de leite, fumo e soja. Quando houve necessidade de abastecer o mercado local e agroindústrias regionais na forma de integração os agricultores dos estratos A e B produziram carpas, aves de corte, bovinos de leite, feijão, fumo, soja e trigo⁴⁵. Os demais estratos têm suas atividades mais diversificadas a medida que o mercado foi sendo limitado; o estrato C produz aves de corte, suínos, laranja, erva-mate, milho, trigo, soja, feijão, aveia grão, centeio, mandioca colza e fumo; o estrato D concentra arroz irrigado, milho, trigo e soja; o estrato E, aves de corte e postura, arroz irrigado, milho, trigo e soja; o estrato F reúne milho, soja, aveia, sorgo e centeio. Os estratos menores têm maior aptidão para as atividades

⁴⁵ A cultura do trigo aparece como alternativa para as pequenas propriedades à medida que utiliza disponibilidade de máquinas e equipamentos deixado pelas culturas de verão.

criatórias como carpas, frango de corte, bovinos de leite e suínos, enquanto estratos intermediários, acima de 20 hectares, adotam composições mais diversificadas incluindo criações e culturas. Já nos estratos com mais de 100 hectares (E e F), as atividades predominantes são as lavouras extensivas.

As tecnologias propostas para culturas anuais (Anexo 7) são poupadoras de mão-de-obra, o que serve aos estabelecimentos maiores (E e F). Por outro lado, os estratos menores não possuem muitas alternativas técnicas de produção, e adotando as técnicas preconizadas, liberam mão-de-obra.

Algumas alternativas são preconizadas para estabelecimentos com pouca aptidão para determinada cultura ou criação, como o caso do milho para estratos com menos de 20 hectares ou colza para estratos com mais de 50 hectares.

Não considerando outros fatores que influenciam na adoção das tecnologias como crédito, subsídio e assistência técnica, a solução com limites máximos sugere que uma tecnologia é adotada à medida que as possibilidades de mercado vão se esgotando para aquelas atividades mais competitivas. Isto implica que uma alternativa, mesmo não sendo a melhor, passa a ter competitividade dado determinadas condições de mercado.

Os resultados sugerem que grupos de pequenos produtores, criadores de suínos, associados sob a forma de Condomínios Rurais⁴⁶, procurem parcerias com produtores de estratos maiores e com maior aptidão para a produção de milho nos níveis técnicos preconizados. Estes produtores (estratos E e F) têm capacidade para produção em grande escala e com alta produtividade, conseguindo reduzir custos de produção.

As variações na Receita Bruta Regional podem ser constatadas nas diversas situações, principalmente naquelas com limitações de mercado. Além disto, a

⁴⁶ Os Condomínios Rurais constituem-se em associações de produtores com o objetivo de solucionar problemas comuns. São formas de organização dos produtores para racionalizar o uso de máquinas e atividades criatórias e restringem-se a agricultores com menos de 50 hectares.

distribuição da renda seria afetada sensivelmente, pois enquanto na Situação Atual apenas 22% dela tem origem nos estratos com até 20 hectare, na situação com limitação de mercado (ST4) os mesmos estratos passam a gerar 32% da Renda Bruta Regional. Neste mesmo sentido, a situação que simula integração (ST6) apresenta 49% da origem da RBR nos estratos A e B.

Portanto, as integrações e as composições otimizadas atuam no sentido de melhor distribuir a Renda Regional, à medida que aumenta a remuneração da mão-de-obra nos estratos menores com a predominância de atividades criatórias. Paralelamente, as tecnologias são poupadoras de trabalho e embora aumentem a Renda Regional, afetam negativamente o nível de ocupação da mão-de-obra. Os estratos menores têm melhores possibilidades de remunerar a mão-de-obra através de uma melhor composição de atividades e da expansão do mercado de alguns produtos.

Tais observações indicam que a reorganização da produção influi positivamente na Renda Bruta Regional, bem como a adoção das tecnologias propostas, comparativamente com a Situação Atual.

A Receita Líquida Agregada é inversamente relacionada às limitações de mercado, decresce com o aumento das restrições a atividades como avicultura, piscicultura e erva-mate. Em situações onde a integração está presente, as atividades de inverno tendem a compensar o prejuízo daquelas com margens negativas, ou ainda diminuem custos fixos de máquinas e equipamentos. Esta condição aponta a necessidade das organizações dos pequenos produtores para usufruírem dos benefícios decorrentes do uso de melhores tecnologias.

As técnicas melhoradas mostraram vantagens em todas as situações, o que coloca a produtividade como fator necessário ao desenvolvimento regional. Porém, esta

condição deve ser acompanhada de uma elevação no nível de renda dos produtores, de forma a garantir retornos econômicos aos adotantes das tecnologias.

As técnicas propostas mostraram-se poupadoras de mão-de-obra, e quando comparadas à situação atual, apontam para uma acentuada queda no seu nível de ocupação.

Os dados obtidos sugerem uma reestruturação da produção com maior ênfase ao fator mão-de-obra. A baixa taxa de ocupação do fator trabalho é agravada pela sazonalidade que deprime ainda mais o emprego no meio rural. As situações simuladas mostraram a vocação ao uso do trabalho temporário, apontando a incapacidade das tecnologias de promoverem um crescimento no nível de ocupação da mão-de-obra agrícola regional em condições de mercado limitado.

As situações de longo prazo mostram a impossibilidade dos estabelecimentos rurais de absorverem o excedente de trabalho gerado pelo uso de técnicas mais eficientes. As restrições de mercado à atividades mais intensivas no uso de trabalho não permitem uma melhor taxa de ocupação da mão-de-obra.

A atual composição de produtos e as tecnologias existentes e preconizadas, tendem a perpetuar a situação de subemprego no setor rural afetando diretamente os estratos menores.

Os estabelecimentos maiores, onde a maior parte da mão-de-obra é contratada, são os que obtêm maior retorno na utilização do trabalho. Isto proporciona aos produtores maiores serem os grandes beneficiários das tecnologias poupadoras de mão-de-obra, fator que se constitui na maior restrição do estrato. Neste caso, os ganhos pela incorporação do fator ao processo de produção são apropriados pelos produtores contratantes.

Outro fator importante é a terra, não só o espaço físico, mas as alternativas de uso que proporcionam a maior renda e definem o sucesso ou frustração na exploração das oportunidades. Portanto, é insuficiente definir módulos de exploração sem definir alternativas de uso. Situações onde a terra permanece 50% do tempo ociosa são onerosas, dado o custo do capital investido e dos fatores de produção. Logo, ao pensarmos em redistribuir terras, devemos considerar o seu uso e a possibilidade da expansão de mercado para produtos mais intensivos em mão-de-obra, além de formas de organização que possibilitem aos pequenos agricultores usufruírem de melhorias técnicas no processo de produção.

As tecnologias elevam as Receitas Regionais mas são limitadas pelas condições de mercado. A mão-de-obra é subutilizada nos estratos menores e as propostas tecnológicas não contribuem para uma maior ocupação deste fator. As propostas técnicas não observam a aptidão dos estabelecimentos, dificultando sua incorporação ao sistema de produção. A Pesquisa Agrícola, a Extensão Rural e outros agentes de difusão ao direcionar seus esforços na busca de soluções tecnológicas para o setor agrícola não estão observando a distribuição da renda a maior ocupação da mão-de-obra, e os efeitos da adoção das práticas sobre o desenvolvimento regional.

Limitações do modelo de análise não permitem a avaliação de mudanças na tecnologia de um produto e seu efeito sobre os demais. A falta de tipificação de propriedades na região não permite análises mais consistentes sobre a situação atual. A sazonalidade do emprego agrícola é antagônica ao emprego permanente, não reproduzindo adequadamente a ocupação da mão-de-obra. Não foram considerados o crédito rural, subsídios e assistência técnica que influenciam na adoção das tecnologias. A inexistência de coeficientes regionais de uso da mão-de-obra dificulta a completa compreensão deste fator.

Sugere-se que em trabalhos futuros sejam observadas as limitações e que se inclua o fator risco no modelo para avaliar este condicionante na adoção das técnicas preconizadas.

Este trabalho não pretende esgotar o assunto sobre a influência das tecnologias sobre a renda e ocupação da mão-de-obra, mas contribuir no sentido de tentar explicar algumas disparidades regionais, sugerindo mudanças nas orientações da pesquisa agrícola e extensão rural buscando uma integração entre técnica, mercado e desenvolvimento regional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRRE, Basilia M. B. - Perspectivas do Mercado de Trabalho Rural no Brasil. In: **ANAIS** do XXVII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, SOBER, Piracicaba, São Paulo, jul/1989, p. 190-209.

ALMEIDA, Jalcione P. - **Tecnologia “Moderna” versus Tecnologia “Alternativa”:** **A luta pelo monopólio da competência tecnológica na agricultura.** UFRGS, 1989, 274 p. Tese (mestr. soc. rural).

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE AVICULTURA - **Revista Aves & Ovos** - Relatório Mensal, Ano IX, nº 5, abril, 1993, p. 5-6.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO CRÉDITO RURAL - **Banco Central do Brasil** - 1989, 1990 e 1991, Brasília, DF.

BARBOSA, Túlio. Agricultura de Baixa Renda: Questões e Opções de Desenvolvimento - **Revista de Economia e Sociologia Rural** - SOBER, Brasília, DF, v. 16 (3), jul/set, 1978, p. 53-60.

BARRACLOUCH, S. & DOMIKE, A. - Estrutura Agrária em Sete Países da América Latina, In: Paulo F. Cidade de Araújo & G. Edward Schuch (ed.) - **Desenvolvimento da Agricultura – Análise de Política Econômica**, Ed. Pioneira, São Paulo, 1975.

BARROS, Geraldo S. de Camargo. Efeitos de choques microeconômicos sobre a transmissão de preços agrícolas. In: **Anais** do XXIV Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. Brasília, DF, SOBER, v. 2, 1986.

BISWANGER, H. P. & ELGIN, M. Quais são as Perspectivas para a Reforma Agrária? - **Revista de Pesquisa e Planejamento Econômico** - IPEA, Rio de Janeiro, v. 19 (1), abr, 1989, p. 01-18.

CALEGAR, G.M. & BARBOSA, T. Mudança Tecnológica e Distribuição de Renda: Um Estudo de Caso – **Revista de Economia e Sociologia Rural** – SOBER, Brasília, DF, v. 16 (3), jul/set, 1978. P. 107-127.

CAMARGO, Ana Maria M. Pires de & SANTOS, Zuleica A. P. de Souza. Mudança na composição agrícola paulista: O caso da soja, da laranja e da cana-de-açúcar. **Relatório de Pesquisa 10/85**. IEA. São Paulo, 1985, 57 p.

CAMPOS, J. R. S.; LEMOS, J. de J. S. & SILVA, L. M. R. – Progresso Tecnológico e Alocação de Recursos na Agricultura Brasileira – **Revista da Economia e Sociologia Rural**, SOBER, Brasília, DF, v. 26 (2), abr/jun, 1988. P. 195-212.

CARVALHO, Luiz Carlos Pereira de. Tecnologias e produtividade agrícola – Um estudo de caso: A cultura do milho em São Paulo. **Ensaio Econômico**. IPE/USP, n. 9. São Paulo, 1981.

CARVALHO, Maria Auxiliadora de & SILVA, César R. Leite da. Uma análise dos fatores que influenciam a produção agrícola no estado de São Paulo: Alimento vs Produtos Exportáveis – **Relatórios de Pesquisa 14/87**. IEA, São Paulo, 1987, 64 p.

CHIANG, Alpha C. – **Matemática para Economistas** – Ed. Universidade de São Paulo, McGraw-Hill, São Paulo, 1982. 684 p.

COMPANHIA DE FINANCIAMENTO DA PRODUÇÃO. **Preços Mínimos – Estudos Técnicos – Região Centro-Sul**. Brasília, jan. 1987. 186 p.

CONTADOR, Claudio R. – **Tecnologia e Rentabilidade na Agricultura Brasileira** – IPEA/INPES, Relatório de Pesquisa nº 28, Rio de Janeiro, 1975. 257 p.

CONTINI, Eliseu – Considerações Sobre o Futuro da Pesquisa Agropecuária Brasileira – In: **ANAI**s do XXVII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, SOBER, Piracicaba, São Paulo, jul, 1989. p.22-49.

COTRIJUI – **Cálculo do Custo do Suíno** – Departamento Agrotécnico – Ijuí, RS – jun/1992. (Circular Técnica de Circulação Interna).

_____, **Projeto de Citricultura** – Resp. Técnicos: João A. Boaro e Luís Juliani, Ijuí, nov/1991. (Inf. Técnico de Circ. Interna).

_____, **Custo de Produção: Soja, Milho e Feijão, Safra 1991/1992** – Elab. Luiz Juliani, Departamento Agrotécnico – Boletim de Circ. Interna – Ijuí, RS, jul/1991. (mimeo).

_____, **Custo de Produção: Trigo, Aveia, Colza, Ervilhaca, Aveia Preta e Tremoço, Safra 1992** – Departamento Agrotécnico, Boletim de Circ. Interna, Elab. Luiz Juliani, Ijuí, RS, 1992. (mimeo)

DAGORD, Cezar José de Leão. **Alocação da Produção de Alimentos e Energia a partir da Biomassa no Centro Sul do Brasil** – IEPE/UFRGS, Porto Alegre, RS, 1987. 169 p. (tese maestr.)

DALMAZO, Naldo L. & SORRENSON, William J. – Os objetivos dos pequenos agricultores e a tecnologia recomendada pela pesquisa e extensão – **Revista Trigo e Soja**, nº 19, Porto Alegre, RS, 1990. (p.03-05)

DIAS, Guilherme L. da S. – As Bases de uma Política Eficiente Para os Agricultores de Baixa Renda – **Revista de Economia e Sociologia Rural** – SOBER, Brasília, v. 16(3), jul/set, 1978.

DORFMAN, Robert; SAMUELSON, P. & SOLOW, R. – **Programacion Lineal y Analisis Economico** – 2ª Ed., Editora Paraninfo, Madrid, Espanha, 1964, 581 p.

EMATER/RS – **Pesquisa Rural – Região Noroeste do Rio Grande do Sul** – Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural, Porto Alegre, RS, 1989.

ENGLERT, Sergio I. – **Avicultura – Tudo Sobre Raças, Manejo, Alimentação e Sanidade**. Ed. Agropecuária Ltda., 3ª Ed., Porto Alegre, RS, 1980.

EMBRAPA – Bovinocultura de Leite, Bacia Leiteira de Santa Rosa e Ijuí – RS, **Série Sistema de Produção**. Boletim nº 89, Santa Rosa, jul/1977.60p.

_____, **Custo Médio de Produção de Suínos Para Abate**, Resp. Téc. Ademir F. Giroto, Circ. Técnica nº 14, CNPSA, mai/1991. Concórdia, SC. 2 p.

_____, - **Dia de Campo em Suinocultura – 1991** – Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSA), Concórdia, SC, 1991. 30p.

FETAG/RS – Federação dos Trabalhadores da Agricultura – **Projeto de Política Agrícola de Viabilização da Pequena Propriedade Familiar** – FETAG, 1988. 27 p.

FIALHO, I. P. M. & MAIA, M. M. – Tamanho da Propriedade e eficiência na Agricultura Paulista: O que os Censos Mostram – **Revista de Economia e Sociologia Rural**, SOBER, Brasília, DF, v. 21(1), jan/mar, 1983. p. 99-115.

FIDENE – **Estudo de Viabilidade – Ramal Ferroviário Catuípe - Santo Augusto** – Fundação de Integração, Desenvolvimento e Educação do Noroeste do Estado, Instituto de Pesquisa e Planejamento (IPP) – Coord. Prof. Paulo Afonso Frizzo, Ijuí, 1992. 163 p.

FIGUEIREDO, Vilma – O Trabalhador Rural e a Modernização da Agricultura – **Revista Brasileira de Tecnologia**, CNPQ, Brasília, DF, v. 15 (4), jul/ago, 1984. p. 12-18.

FILHO, Otto V. Desenvolvimento do Setor Agrícola e Suas Dependências – **Revista de Economia e Sociologia Rural** – SOBER, Brasília, DF, v.18 (2), abr/jun, 1980. p. 278-298.

FIQUEIREDO, Romei P. de – Extensão Rural no Brasil: Novos Tempos – **Revista Brasileira de Tecnologia** - CNPQ, Brasília, DF, v. 15 (4), jul/ago, 1984. p. 19-25.

FRANTZ, Telmo R. – **Cooperativismo Empresarial e Desenvolvimento Agrícola – O Caso da Cotrijuí** – FIDENE, Ijuí, 1982. 249 p.

GARCIA, João Carlos – Distribuição dos Benefícios de Inovações Tecnológicas para Milho entre Classes de Agricultores – **Revista Brasileira de Economia Rural**, vol. 25, nº 1, Brasília, DF, 1987.

GARFINKEL, Robert S. & NEMHAUSER, George L. – **Integer Programing** in: Series in Decision and Control – Ed. John Wilwy & Sons – New York, EUA, a982, 427 p.

GOLLO, Silvana S. – **A Pequena Produção Agrícola: Alocação de Recursos e Combinação de Atividades em Pequenas Propriedades Agrícolas do Município de Erechim – RS**, IEPE/UFRGS, Porto Alegre, RS, 1989. 185 p. tese (mestr.econ.rural)

GOMES, Sebastião Teixeira – Condicionamento da Modernização do Pequeno Agricultor – **Série Ensaios Econômicos** – nº 60 – IPE/USP, São Paulo, 1986. 181p.

GRAZIANO DA SILVA, J. et alii – Tecnologia e Campesinato: O Caso Brasileiro – **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 3 (4), 1983.p.21-56.

_____, Perspectivas da Agricultura Alternativa – **Caderno de Difusão Tecnológica**, Brasília, v. 4(2), mai/ago, 1987. p.117-128.

_____, Estimativas do Emprego Agrícola a partir dos Coeficientes Técnicos por Produto, Brasil, 1987-1987 – IN: **Anais** do XXVII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, SOBER, Piracicaba, São Paulo, v.2, jul, 1989. p.130-161.

HANZELL, Peter B. R. & NORTON, Roger D. – **Mathematical Programing For Economic Analysis in Agriculture**. Ed. Macmillan Publishing Company – New York, 1986. 400p.

HAYAMI, Y & RUTTAN, V. W. – Preço dos Fatores e Mudança Técnica do Desenvolvimento da Agricultura: Estados Unidos e Japão, 1880-1960. IN: **Desenvolvimento da Agricultura**, coord. Paulo F. C. de Araújo & G. E. Schuh, ed. Pioneira, São Paulo, v.2, 1975. p.53-75.

HOFFMANN, R. & KAGEYAMA, A. A. – Modernização da Agricultura e Distribuição de Renda no Brasil – **Revista Pesquisa e Planejamento Econômico**, IPEA, Rio de Janeiro, v. 15(1), abr, 1985. p.171-208.

HOMEM DE MELO, Fernando. A política econômica e o setor no período pós-guerra. **Revista Brasileira de Economia**. Brasília, SOBER, v.33, n.1, 1979. p.25-63.

_____, A Política Econômica e a Pequena Produção Agrícola – **Série Estudos Econômico**, IPE/USP, São Paulo, v.12(3), 1982. p. 67-85.

_____, Instabilidade da Renda e Estabilização de Preços Agrícolas. **Revista Pesquisa e Planejamento Econômico**, IPEA, Rio de Janeiro, v. 13 (3), dez, 1983. p. 829-862.

FIBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – **Censo Agropecuário de 1985 e 1990** – Dados Preliminares e Informativo Plano Agrícola Nacional (IPAN), 1990.

JOHNSON, Roger G. & BUSE, Rueben C. – Relação do tamanho da propriedade rural com sua organização, produtividade e renda na área da antiga Santa Rosa – Rio Grande do Sul – **Série Estudos e Trabalhos Mimeografados**, nº 6, IEPE/UFRGS, Porto Alegre, RS.

JOHNSTON, Bruce F. & MELLOR, John W. – The Role of Agriculture in Development In: **American Economic Review**, V.51 (4), 1961.

JOHNSTON, Bruce F. & SOUTHWORTH, Herman M. – Desarrollo Agrícola: Problemas y cuestiones, In: **Desarrollo Agrícola y Crecimiento Económico**, UTEHA, México, 1970.

KLERING, L. R. – Análise do Desempenho dos Municípios do RS em 1991. In: **Revista Análise**. Porto Alegre, PURGS, nov., 1992.

KIYUNA, Ikuyo – Modernização da Agricultura e Distribuição da Renda no Estado de São Paulo. In: **Anais** do XXVIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural – SOBER, Florianópolis, SC, v.2, 1990. p.303-321.

KONZEN, Otto G. & ROHR, Ernani J. – Produção de Fumo em Folha no Brasil e Substituição Potencial do Fumo por outras Culturas, In: **Anais** do XXVI Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. Fortaleza, 1988, SOBER, p.319-354.

KONZEN, Otto & RICHTER, H. V. – Estrutura da Produção e Renda Agrícola em Diferentes Grupos de Estabelecimentos Rurais no Brasil: Subsídios par Políticas Agrícolas – **Revista de Economia e Sociologia Rural** - SOBER, Brasília, DF, V. 20(2), ABR/JUN, 1982. P. 237-267.

KRISHNA, Raj. Políticas de Preços Agrícolas e Desenvolvimento Económico. In: **Desenvolvimento da Agricultura**, Coord. ARAUJO, Fernando Cidade & SCHUH, Edward G., São Paulo, Pioneira, 1975.

LANGUIRÚ – **Programa de Alimentação dos Suínos** – Cooperativa Regional Agrícola Languirú Ltda. Teotônia, RS, mar/1988.

LANZER, Edgar A. – **Programação Linear: Conceitos e Aplicações** – Rio de Janeiro, IPEA/INPE, 1982. 270p.

LEITE, Pedro Sisnago. **Desenvolvimento Harmônico do Espaço Rural**. Fortaleza, BNB, 1983. 240p.

LIMA, João E. & CARVALHAIS, Jane N. – Distribuição dos Ganhos com Inovação Tecnológica na Produção de Milho entre Categorias de Pequenos Produtores em Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, SOBER, Brasília, v. 29 (4), out/dez, 1991. p.375-375.

LOCATELLI, Antônio – **Análise Económica do Módulo de Colonização de Rondônia. O caso de uma Unidade Típica do Projeto Integrado de Colonização Ouro Preto**. Porto Alegre, IEPE/UFRGS, 1986. 77p.

MARTINI, George – Modernização e Emprego Rural no Pós-Guerra – In: **Anais** do XXVII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, SOBER, Piracicaba, São Paulo, jul/1989. p.162-189.

MENDES, Judas T. G. – **Impactos na Renda e na Utilização dos Recursos Devido à Recombinação das Alternativas Sob Condições de Restrição no Uso dos Solos do Município de Loanda, Estado do Paraná** – UFRGS/IEPE, Porto Alegre, RS, 1976. 83p. tese (mestr.econ.rural).

MONTEIRO, José de A. – **A Geração de Tecnologia Agrícola e a Ação e Interação de Grupos de Interesse** – FEA/USP, São Paulo, 1985. 170p. tese (doutor.econ.)

MUNOZ, Reinaldo R. – **Análise da Combinação de Atividades e da Introdução de Sistemas de Produção na Empresa Rural, Noroeste de Minas Gerais, 1977** – Ufv, Viçosa, MG, 1980. 149p. tese (mestr.econ.rural).

NEVES, E. M. et alii – Programação Matemática Aplicada a Dados Experimentais no Brasil: Problemas Atuais, Limitações e Sugestões – In: **Planejamento da Propriedade Agrícola – Modelos de Decisão** – EMBRAPA, Brasília, DF, 2ª ed., 1986. 300p. (p.101-129).

OLIVEIRA, João do C. – Transferência de Recursos da Agricultura no Brasil: 1950/74 – **Revista Pesquisa e Planejamento Econômico** -, IPEA, Rio de Janeiro, RJ, v. 14(3), dez, 1984. p.773-822.

PAIVA, Ruy Miller – O Problema da Pobreza na Agricultura – **Revista de Economia e Sociologia Rural** – SOBER, Brasília, DF, v. 16(3), jul/set, 1978. p. 31-45.

_____, - Objetivos Econômicos da reforma Agrária In: **Aspectos Econômicos, Jurídicos e Sociais da Reforma Agrária**, coord. Antônio de Pádua F. Nogueira, Coleção Sopral, nº 8, 1985. 76p.

PEREIRA, L. B. & STÜLP, V. J. – Alternativas para as Pequenas Propriedades Rurais – **Revista de Economia e Sociologia Rural**, SOBER, Brasília, DF, v. 20 (3), jul/set, 1982. p. 431-449.

RAMALHETE, M. et alii – **Programação Linear** – Ed. Macgraw-Hill, Lisboa, Portugal, 1984. 285p.

RASK, Norman – Tamanho da Propriedade e Renda Agrícola – Santa Cruz do Sul – **Série Estudos e Trabalhos Mimeografados**, nº , IEPE/UFRGS, Porto Alegre, RS, 1969, 37p.

REQUEIJO LA TORRE, Olga M. et alii – Relações entre Produtividade da Terra e Tamanho da Empresa Rural – **Revista de Economia e Sociologia Rural** – SOBER, Brasília, DF, v.23 (1), jan/mar, 1985. p. 91-99.

REZENDE, G. C. de – Trabalho Assalariado, Agricultura de Subsistência e Estrutura Agrária no Brasil: Uma Análise Histórica – **Revista Pesquisa e Planejamento Econômico**, IPEA, Rio de Janeiro, v.10 (1), abr, 1980. p. 179-216.

ROMEIRO, Ademar R. – Agricultura e Distribuição de Renda: O Sentido Atual da Reforma Agrária no Brasil. In: **Anais** do XXVIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural – SOBER, Florianópolis, SC, 1990. p. 336-357.

_____, As Motivações para Inovar do Agricultor Brasileiro: Uma Pesquisa. In: **Anais** do XXIX Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural – SOBER, Campinas, São Paulo, v.2, 1991. p. 391-409.

_____, Renda e Emprego: A Viabilidade e o Sentido da Reforma Agrária. In: **Anais** do XXX Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural – SOBER, Rio de Janeiro, v.2, 1992. p. 392-407.

SÁ, José Itamarío – **Utilização da Mão-de-Obra e Níveis de Renda em Pequenas Propriedades Rurais** – Santa Rosa – RGS – IEPE/UFRGS, Porto Alegre, 1968. 85p. tese (mest.econ.rural).

SANTOS, Robério F. – O Crédito Rural na Modernização da Agricultura Brasileira – **Revista de Economia e Sociologia Rural** – SOBER, Brasília, DF, v. 26(4), 1988. p.393-404.

_____, **Presença de Viéses de Mudança Técnica na Agricultura Brasileira** – Série Ensaios Econômicos, nº 63, IPE/USP, São Paulo, 1986. 176p.

SCHUH, G. Edward. Efeitos de políticas gerais de desenvolvimento econômico no desenvolvimento agrícola. In: ARAÚJO, Paulo F. Cidade de & SCHUH, G. Edward. **Desenvolvimento da Agricultura: Análise de Política**. São Paulo, Pioneira, 1977.

_____, Modernização da Agricultura Brasileira. In: **Desenvolvimento da Agricultura**, ARAÚJO, Paulo F. Cidade de & SCHUH G. Edward., São Paulo, Pioneira, 1975. p. 281-311.

SECRETARIA DA AGRICULTURA DO RIO GRANDE DO SUL – Manual de Conservação do Solo – Coord. Eng. Agr. Nilce Teofilo Luiz da Silva, Porto Alegre – RS, 1979, 175p.

SILVA, César R. Leite da. **O Impacto da Política Comercial Brasileira na Agricultura**. São Paulo, USP, 1986. Tese (mestr.econ.rural).

SILVA, Gabriel I. S. Peixoto. Produtividade agrícola, pesquisa e extensão rural – Evolução e determinantes da produtividade agrícola: O caso da pesquisa e da extensão rural em São Paulo. **Série Ensaios Econômicos**. IPE/USP, São Paulo, v.40, 1984.

SILVA, José Graziano da et alii. Tecnologia e Campesinato: O caso brasileiro. **Revista de Economia Política**. São Paulo, v.3, n.4, 1983.

_____, Estimativa do Emprego Agrícola a partir dos Coeficientes Técnicos por Produto – Brasil, 1984-87 – In: In: **Anais** do XXVII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural – SOBER, Piracicaba, São Paulo, 1989. (p. 130-61).

SORJ, Bernardo – Estado e Classes Sociais na Agricultura Brasileira – **Coleção Agricultura e Sociedade**, 2ª ed., Rio de Janeiro, RJ, 1980. 162p.

SOUZA, João M. de et alii – **Terminação de Bovinos em Pastagem de Aveia (Avena strigosa)**, COTRIJUÍ, Ijuí, RS, ano II, nº 6, dez., 1988. (mimeo).

SOUZA, E. M. et alii – Formação de Capital e Mudanças Tecnológicas ao Nível de Empresas Rurais – Lajeado, Carazinho e Não-Me-Toque, RS – **Série Estudos e trabalhos Mimeografados** – IEPE/UFRGS, nº 11, Porto Alegre, RS, 1971. 95p.

_____, Formação de Capital e Mudanças Tecnológicas ao Nível de Empresas Rurais – São Borja, RS – **Série Estudos e Trabalhos Mimeografados**, IEPE/UFRGS, Porto Alegre, RS, 1972. 51p.

STÜLP, Valter J. – **Planejamento de uma Empresa Rural Típica – Estrela – RS**. IEPE/UFRGS, Porto Alegre, RS, 1971. 218p. tese (mestr.econ.rural).

TAVARES, Ricardo T. – **Guia Prático de Criação de Peixes** – Fundação Missioneira de Ensino Superior (FUNDAMES) – Deptº de Zootecnia, Santo Ângelo, 1989. (mimeo).

TAKAYAMA, Takashi & JUDGE, George G. **Spatial and Temporal price and allocation models**. Amsterdam, North-Holland Publishing Co., 1971. 528p.

THEOBALD, Rosani M. – **Estatuto da Terra, Área Mínima e Programação Linear; Uma Aplicação ao Nordeste do Rio Grande do Sul** – UFRGS/IEPE, 1986. 98p. tese (mestr.econ.rural).

TORESAN, Luiz – **Tecnologia e Rentabilidade na Agricultura** – IEPE/UFRGS, Porto Alegre, RS, 1989. 266p. tese (mestr.econ.rural).

VEIGA, Alberto. Efeitos da Política Comercial Brasileira no Setor Agrícola. In: ARAÚJO, Paulo F. Cidade de & SCHUH, G. Edward. **Desenvolvimento da Agricultura – Análise de Políticas**. São Paulo, Pioneira, 1977.

VERGARA FILHO, Otto. Desenvolvimento do Setor Agrícola e suas dependências. **Revista de Economia Rural**. Brasília, SOBER, v. 18, nº 2, 1980. p. 278-298.

ANEXOS

Anexo 1 - Situação dos Municípios da Região Ceilero do Rio Grande do Sul Quanto ao Valor Adicionado em 1991

Município	PIB Total			Cresc./91		População Habitantes	PIB Per Capita	
	Valor (US\$ mil)	% Part. no RS	Ordem no RS	Variação %	Ordem no RS		Valor (US\$)	Ordem no RS
	A	B	C	D	E		F	G
Boa Vista do Buricá	14,53	0,046	187	6,61	134	9.085	1.599,36	201
Braga	3,77	0,012	303	-43,99	327	4.926	765,61	295
Campo Novo	12,29	0,039	201	-23,77	294	9.410	1.306,32	228
Chiapeta	17,17	0,054	171	-30,57	313	6.673	2.572,36	117
Coronel Bicaco	16,01	0,050	180	-21,12	284	9.597	1.668,06	192
Crissiumal	22,36	0,070	145	-17,03	268	18.184	1.229,63	236
Humaitá	10,6	0,033	219	-28,31	305	6.030	1.758,67	184
Miraguaí	3,4	0,011	308	-8,97	228	6.000	567,23	314
Redentora	4,34	0,014	291	-40,01	325	9.194	472,55	324
Santo Augusto	31,25	0,098	125	-38,12	324	17.833	1.752,33	186
São Martinho	8,96	0,028	239	-19,5	278	7.352	1.219,03	239
Sede Nova	4,56	0,014	290	-26,99	302	3.735	1.219,84	237
Tenente Portela	18,67	0,059	158	-18,41	273	29.705	628,59	308
Três Passos	75,63	0,238	78	-3,86	192	40.762	1.855,40	174
Vista Gaúcha	3,35	0,011	310	-23,74	292	2.748	1.219,33	238
Médias	246,89	0,777		0,0518			1.362,27	
Totais						181.234		

Fonte: Klering (1992)

Anexo 2 - Descrição das Áreas, População, Número e Área dos Estabelecimentos por Estrato

Item	Unidade	Braga	BV Buricá	C Novo	C Bicaco	Chiapeta	Crissiumal	Humaitá	Miraguai	Redentora	S Augusto	S Martinho	Sede Nova	T Portela	T. Passos	Total
Área do município	Km ²	135,30	173,00	369,00	486,00	394,63	416,00	168,00	124,00	293,00	566,00	182,80	117,20	851,80	720,00	4.996,73
Área agrícola	ha	10.654	15.000	25.396	45.239	38.697	30.482	12.000	6.000	27.300	50.958	14.238	8.470	46.000	44.500	374.934
Áreas c/ culturas anuais	ha	10.034	12.512	22.925	36.821	32.490	24.000	11.600	10.440	16.000	44.300	14.000	8.170	43.831	40.500	327.623
Áreas c/ culturas perm.	ha	620	369	1.667	4.065	1.727	700	1.640	2.790	300	2.000	238	900	6.176	6.345	30.037
Área reflorestada	ha	1.523	213	293	439	60	307	60	70	120	1.000	280	300	418	1.000	6.083
Área c/ mato nativo	ha	3.171	2.700	1.870	2.361	1.640	3.200	537	70	1.000	3.000	1.190	430	25.401	2.341	48.911
Áreas de várzeas aprov.	ha	400	0	1.480	1.000	600	100	200	100	200	1.200	450	210	2.500	600	9.040
Áreas inaprov.	ha	1.750	5.400	0	865	0	1.400	350	26	1.000	4.000	478	580	1.500	10.108	27.457
População urbana	hab	1.765	3.128	5.383	4.315	3.283	6.488	2.695	1.916	2.437	9.698	3.045	1.392	11.207	18.765	75.517
População rural	hab	3.160	5.957	4.027	5.282	3.416	11.696	3.335	4.089	6.757	8.135	4.303	2.344	15.216	21.998	99.715
Estabelecimentos em	n	546	612	364	489	139	1.652	200	652	380	545	265	405	2.470	3.929	12.648
Estabelecimentos em	n	239	683	367	183	172	1.129	360	368	334	437	310	218	1.469	2.108	8.377
Estabelecimentos em	n	103	208	259	198	133	348	103	132	254	302	280	116	686	531	3.653
Estabelecimentos em	n	30	6	40	91	33	25	10	9	56	103	30	23	85	38	579
Estabelecimentos em	n	7	0	38	60	15	2	7	1	11	33	14	12	9	3	212
Estabelecimentos em	n	3	0	25	52	34	0	4	0	9	38	3	2	1	0	171
Total de estab.	n	928	1.509	1.093	1.073	526	3.156	684	1.162	1.044	1.458	902	776	4.720	6.689	25.720
Área do estrato A	ha	2.448	3.470	1.846	1.745	657	8.688	1.200	3.221	2.116	2.535	1.400	1.755	12.128	19.802	63.011
Área do estrato B	ha	3.236	9.436	4.976	2.441	2.351	15.215	5.692	4.815	4.502	5.982	4.348	2.939	19.916	995	86.844
Área do estrato C	ha	3.083	5.516	7.340	5.961	3.961	9.268	3.605	3.598	7.336	8.817	6.558	3.260	18.958	14.004	101.265
Área do estrato D	ha	2.050	375	2.475	6.031	2.327	1.609	890	616	3.780	6.892	1.950	1.580	5.480	2.488	38.543
Área do estrato E	ha	881	0	5.365	8.312	2.026	231	1.050	115	1.278	4.367	1.680	1.404	1.107	363	28.179
Área do estrato F	ha	1.049	0	8.767	23.318	27.673	0	1.950	0	2.283	23.853	700	652	240	0	90.485
Área total	ha	12.747	18.797	30.769	47.808	38.995	35.011	14.387	12.365	21.295	52.446	16.636	11.590	57.829	37.652	408.327
Dens. demográfica	Hab/km ²	36,40	52,51	25,50	19,75	16,98	43,71	35,89	48,43	31,38	31,51	40,20	31,88	31,02	56,62	35,07

Fonte: FIBGE (1980, 1985)

Anexo 3 - População, Valor Adicionado do Setor Agrícola e PIB Per Capita dos Municípios da Região Celeiro/RS

Municípios	População 1980		População 1991		Valor Adicionado Setor Agrícola				Renda Per Capita	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	1987	1988	1989	1990	1989	1990
Boa Vista Buricá	1.747	7.080	3.128	5.957	148.368	1.594.568	17.066	477.752	1.095,06	1.532,39
Braga	1.304	4.485	1.765	3.160	151.590	748.507	15.086	285.414	1.562,29	1.512,35
Campo Novo	4.750	5.975	5.383	4.027	362.908	2.772.493	30.328	609.379	1.619,54	1.579,41
Chiapeta	1.376	3.036	3.283	3.416	498.582	4.709.173	60.949	910.771	3.573,14	3.438,84
Coronel Bicaco	3.041	6.197	4.315	5.282	503.320	4.527.913	46.171	841.196	2.508,04	2.062,70
Crissiumal	4.835	14.743	6.488	11.696	323.961	2.604.824	31.330	698.858	1.114,84	1.393,62
Humaitá	2.916	7.032	2.695	3.335	371.977	1.683.257	27.359	542.055	1.938,24	2.129,46
Miraguaí	1.768	5.917	1.916	4.089	92.174	766.327	9.540	144.027	647,18	598,23
Redentora	1.982	8.311	2.437	6.757	155.156	688.382	17.945	296.495	1.367,52	1.140,27
Santo Augusto	9.311	8.150	9.698	8.135	682.559	5.888.394	68.467	1.222.812	1.379,12	3.029,42
São Martinho	2.232	5.803	3.045	4.303	278.452	2.198.487	25.005	398.839	1.556,10	1.366,81
Sede Nova			1.392	2.344		995	16.850	265	1.921,85	1.766,69
Tenente Portela	8.850	21.795	10.827	12.848	546.082	3.952.235	48.548	964.899	1.394,62	1.195,70
Três Passos	15.434	30.181	18.765	21.998	557.382	4.111.197	53.567	1.164.552	2.062,37	1.956,21
Vista Gaúcha			380	2.368		446	7.262	205.554	932,53	1.593,20
Total	59.546	128.705	75.517	99.715	4.672.511	36.247.198	475.473	8.762.868	1.644,83	1.753,02

Fonte: Secretaria do Desenvolvimento Econômico e Social-RS (1992)

Anexo 4 - Área por Classe de Capacidade de Uso dos Solos Agrícolas (ha)

Município/Classe	Percentuais s/ Área Total				Hectares por Classificação de Capacidade de Uso				Área Total
	I-III	Iyp/t	VI	VII	I-III	Iyp/t	VI	VII	
Boa Vista Buricá	2,9	81,7	15,4		504,6	14.215,8	2.679,6		17.400
Braga	59,2	1,0	3,9	35,9	9.827,2	166,0	647,4	5.959,4	16.600
C. Novo	90,7		4,2	5,1	25.396,0		1.176,0	1.428,0	28.000
Chiapeta	96,4	3,6			38.367,2	1.432,8			39.800
Coronel Bicaco	97,9	2,1			50.712,2	1.087,8			51.800
Crissiumal	21,7	57,4	20,9		8.365,4	22.127,7	8.057,0		38.550
Humaitá	58,6	39,4	2,0		11.397,7	7.663,3	389,0		19.450
Miraguaí	45,8		15,3	38,9	5.999,8		2.004,3	5.095,9	13.100
Redentora	82,7	17,3			22.577,1	4.722,9			27.300
Santo Augusto	93,7	2,7	3,6		48.349,2	1.393,2	1.857,6		51.600
São Martinho	59,2	28,2	8,7	3,9	16.576,0	7.896,0	2.436,0	1.092,0	28.000
Tenente Portela	30,9	14,3	31,7	23,1	26.172,3	12.112,1	26.849,9	19.565,7	84.700
Três Passos	28,9	20,4	43,4	7,3	19.218,5	13.566,0	28.861,0	4.854,5	66.500
Totais					283.463,2	86.383,6	74.957,8	37.995,5	482.800

Fonte: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul (1979).

**Anexo 4 - Levantamento de Reconhecimento da Capacidade de Uso da terra no
Rio Grande do Sul – Secretaria da Agricultura
Critérios de Classificação**

Classe	Conceito
I	Terras cultiváveis segura e continuamente com culturas anuais adaptadas, produzindo colheitas médias e elevadas, sem necessidade de práticas especiais, Solos profundos, fáceis de trabalhar, sem problemas relacionados com a umidade, fertilidade, e sem limitações tais como: presença de pedras ou afloramentos de rochas, lençol freático excessivamente superficial, e outras que dificultem a livre mecanização. Adaptadas especialmente para cultivo intensivo de culturas anuais exigentes em tratos culturais, os quais podem ser executados sem riscos apreciáveis de erosão. São as terras de maior valor para uso agrícola.
II	Terras cultiváveis segura e continuamente com culturas anuais adaptadas, produzindo colheitas médias a elevadas, desde que com o emprego de uma ou mais práticas ou medidas especiais de fácil execução. São, em geral, boas terras que, no entanto, apresentam já uma ou mais limitações, relacionadas com a declividade, drenagem, capacidade de retenção de água, fertilidade, presença de pedras, ou riscos de erosão. Estas limitações levam a distinguir variações no âmbito da classe, e/ou restringem moderadamente o uso, ou obrigam ao emprego continuado de práticas simples e de fácil execução. São terras boas para uso agrícola.
III	Terras cultiváveis segura e continuamente com culturas anuais adaptadas, produzindo colheitas de médias a elevadas, com obrigatoriedade do emprego de práticas intensivas ou complexas de manejo, como condição para essa utilização. Apresentam variações segundo os fatores restritivos de uso, que podem relacionar-se: a) com a declividade, que determina a exigência do emprego de medidas intensivas de controle à erosão; b) com a fertilidade que implica na utilização de práticas intensivas no manejo, tais como emprego de fertilizantes e de rotações de culturas. São terras moderadamente boas para cultivo.
IV	Terras que não se prestam ao cultivo continuado e regular das culturas anuais adaptadas, com produção de colheitas médias a elevadas, podendo admitir a realização destes cultivos, por curtos períodos, ou mesmo esporadicamente, dependendo do fator restritivo e de sua intensidade, exigindo, em alguns casos, a execução de medidas e práticas intensivas e complexas de controle da erosão e da água. A presença de fatores físicos restritivos na forma, tempo ou espaço,

	relacionados com a sua utilização para cultivo anual, é uma característica predominante desta classe. A frequência, intensidade e importância destes fatores aconselha a utilização de uma conceituação particular, conforme a predominância respectiva, importando em considerar-se esta classe como um conjunto de subclasses, individualizadas no mapeamento.
IVp	Constituem, esta unidade, as terras de topografia plana a fortemente ondulada, abrangendo solos de profundidade variável, e cujo principal fator restritivo de uso relaciona-se com a presença de pedras, na porção superficial dos solos, quer soltas quer na forma de afloramento de rochas. A intensidade da limitação, no primeiro caso, varia com o tamanho das pedras e a proporção de solo coberto e, no segundo, com as áreas abrangidas pelos afloramentos e pela distância entre eles.
IVt	As terras que compõem esta unidade são representadas por solos profundos e que podem mesmo apresentar boas condições no que se relaciona à fertilidade, permeabilidade, drenagem, ou textura, mas que tem na topografia o principal fator restritivo de uso. Esta consiste em declives sempre acentuados, tanto contínuos como descontínuos, e de extensão variável.
VI	Esta classe compreende terras que não são cultiváveis com culturas anuais, mas adequadas para produção de certas culturas permanentes (fruticultura, pastagens ou silvicultura), se bem que exigindo, quase sempre, tratos restritivos decorrentes da presença de fatores que impõem limitações sérias a seu uso, que é condicionado a um constante cuidado no controle à erosão.
VII	Compreende terras onde as restrições, além de tornarem inviável a realização de cultivos anuais, impõem-se severamente até mesmo em relação a certas culturas permanentes, tidas como protetoras do solo (pastagem e silvicultura). São terras altamente suscetíveis de degradação pela erosão. Sua utilização correta exige sempre a adoção de uma ou várias medidas de controle à erosão e conservação das áreas que lhe ficam a jusante, em caso de áreas escarpadas.

Fonte: Manual de Conservação do Solo (1979)

Anexo 5 - Preços Pagos pelos Produtores da Região Ceileiro (RS) por Insumos Agropecuários (Base Julho/92)

Produto	Unidades⁽¹⁾	Dólares⁽²⁾
Sementes e Mudas		
Aveia semente	kg	0,25
Azevém semente	kg	0,52
Feijão preto	sc	49,67
Milho híbrido	kg	1,26
Soja semente	sc	17,60
Arroz irrigado semente	sc	22,30
Sorgo semente	kg	1,81
Trigo semente	sc	14,54
Muda de laranjeira	unid.	1,66
Adubos e Corretivos		
Calcário	t	20,25
Cloreto de potássio	t	237,42
Superfosfato triplo	t	390,15
Uréia	t	296,37
AD. 0-20-20	t	259,93
AD. 05-20-20	t	292,86
Pesticidas		
Inseticida monocrotofós	lt	11,76
Inseticida tricolorfon	lt	6,87
Formicida	kg	1,02
Fungicida Bayfidan	lt	39,17
Herbicida milho	kg	5,86
Herbicida Basagran	lt	16,62
Herbicida 2.4-D amina	lt	7,58
Herbicida Trifuralina	lt	6,82
Ração, Concentrado e Grãos		
Ração aves inicial	kg	0,25
Ração aves crescimento	kg	1,23
Ração aves postura	kg	0,22
Concentração aves crescimento	kg	
Ração vacas de leite	kg	
Ração suínos inicial	kg	
Ração suínos crescimento	kg	
Ração suínos terminação	kg	
Concentrado suínos crescimento	kg	
Concentrado suínos terminação	kg	
Milho	t	
Farelo de arroz	t	
Farelo de trigo	t	
Farelo de soja	t	
Farinha de carne	t	

Farinha de osso	kg
Suigold (complexo vitamínico)	kg
Sal mineral	kg
Sal comum	kg

Medicamentos

Vacina brucelose	dose
Vacina contra cólera aviária	dose
Vacina contra aftosa	dose
Vacina contra peste suína	dose
Vacina contra renite artrófica	dose
Vacina c/carbúnculo hemático	ml
Vacina c/carbúnculo sintomático	ml
Vacina contra o paratifo	ml
Vacina contra newcastle	dose
Vermífugo (Ivomec)	ml
Vermífugo (Ripercol)	ml
Antibiótico tetraciclina	gr
Antibiótico penicilina	ml
Carrapaticida	ml
Sarnicida	lt
Ferrodex	ml

Fonte: Levantamento quinzenal de preços pagos EMATER/RS (jan/87 a jul/92)

Notas: (1) As unidades em sacos correspondem ao peso de 50 kg.
 (2) Média aritmética dos meses de comercialização.

Anexo 6 - Preços Recebidos pelos Agricultores na Região Celeiro do Rio Grande do Sul (US\$ Comercial – Base Julho/1992)

Produto	Unidade	Valor (US\$)
Arroz de sequeiro	sc (50 kg)	8,29
Arroz irrigado	sc (50 kg)	8,95
Aveia grão	sc (40 kg)	4,21
Centeio	sc (50 kg)	6,08
Cevada	sc (60 kg)	9,87
Colza ¹	sc (40 kg)	6,40
Feijão	sc (60 kg)	25,53
Milho	sc (60 kg)	5,89
Soja	sc (60 kg)	10,64
Sorgo	sc (60 kg)	4,58
Trigo	sc (60 kg)	9,41
Mandioca	t	14,47
Fumo virgínia	arroba	22,64
Laranja valência ²	kg	0,05
Erva-mate	arroba	3,27
Boi	kg	0,71
Leite	lt	0,18
Suínos carne	kg	0,79
Suínos misto	kg	0,72
Ovos de granja	dúzia	0,64
Carpas ²	kg	0,60

Fonte: Pesquisa quinzenal de preços recebidos. EMATER/RS (Período de janeiro de 1987 a julho de 1992).

Notas (1) Preços praticados na OLVEBRA S/A
(2) Preços praticados na COTRIJUÍ, Ijuí (RS).

Anexo 7 - Coeficientes Técnicos e Custos de Produção das Atividades

a) Avicultura de Corte e Postura (1.000 cabeças)

Especificação	Unidade	Aves Corte ¹ Quantidade	US\$	Aves Postura ² Quantidade	US\$
Insumos					
Milho	t	2,831	387,28	20,39	2.863,22
Farelo de soja	t	0,798	194,71	10,98	2.679,12
Farelo de trigo	t	0,24	45,31	7,92	1.495,30
Farinha de carne	t	0,685	216,19	2,4	757,44
Farinha de osso	t	0,004	1,56	-	-
Sorgo	t	-	-	10,56	806,04
Medicamentos	US\$	-	6	-	12
Pintos	unid	1.000	275	-	-
Outros Alimentos conc	US\$	-	99,9	-	938,49
a) Total dos insumos	US\$	-	950,95	-	9.551,61
Serviços					
Mão-de-obra	dh	18,24	76	24	100
b) Total dos Serviços	US\$	-	76	-	100
Outros Custos					
Depreciações	US\$	-	37,51	-	37,51
Juros desembolsos	Sobre US\$	-	3,8	-	9,88
Juros s/cap. não desemb.	US\$	-	112,54	-	232,50
Impostos (INSS)	US\$	-	45,11	-	290,96
c) Total Outros Custos	US\$	-	198,96	-	570,85
d) Total dos Custos	US\$	-	1.225,91	-	10.222,46
Receitas					
Venda de ovos	mil dz	-	-	19,17	9.585
Venda de aves descarte	t	-	-	0,092	57,96
Venda de aves p/abate	t	2,1	1.470	-	-
Venda de cama	mcb	10	33,5	15	55,8
e) Total das receitas	US\$	-	1.503,5	-	9.698,76
f) Margem líquida	US\$	-	277,59	-	-523,7

Fonte: AVIPAL

Notas: (1) Aves de corte: considerou-se o período de 60 dias com machos abatidos com 2,3 kg e fêmeas com 1,9 kg. O período de abate é de 42 dias mais 18 dias para desinfecção e limpeza, até 6 lotes/ano.

(2) Aves de postura: considerou-se o período de postura de 40 semanas e 230 ovos/cabeça.

b) Bovinocultura de Corte e Leite

Especificação	Unidade	Bov Corte ¹ Quantidade	US\$	Bov de Leite ² Quantidade	US\$
Insumos					
Milho	t	-	-	0,63	86,18
Farelo de soja	t	-	-	0,01	2,44
Farinha de osso	t	0,02	10,91	0,012	4,69
Conc. Vaca leiteira	t	-	-	0,21	42,34
Feno de aveia	t	-	-	0,744	14,88
Medicamentos	US\$	-	-	-	10
Área c/past permanente	ha	0,3	6,98	0,35	8,14
Área c/past de verão	ha	-	-	0,08	7,48
Área c/past de inverno	ha	1	104,7	0,5	52,35
a) Total dos insumos	US\$	-	122,59	-	228,5
Serviços					
Transporte da prod.	US\$	-	-	-	65,58
Mão-de-obra	dh	0,78	3,25	9,6	44,74
Total dos serviços	US\$	-	3,25	-	107,32
Outros Custos					
Reposição de novilhas	t	-	-	0,048	30,92
Depreciação maq e eq.	US\$	-	-	-	24,83
Juros s/cap. desemb.	US\$	-	0,66	-	11,13
Juros s/cap. não desem.	US\$	-	-	-	85,21
Impostos (ITR+INSS)	US\$	-	6,22	-	20,3
Outros custos	US\$	-	21,97	-	-
c) Total Outros Custos	US\$	-	28,85	-	172,39
d) Total dos Custos	US\$	-	154,69	-	508,21
Receitas					
Venda de leite	lt	-	-	2.800	519
Venda desc. Bov. leite	t	-	-	0,480	30,92
Venda bov. Corte/abat	t	0,132	93,72	-	-
e) Total das receitas	US\$	-	93,72	-	549,92
f) Margem líquida	US\$	-	-60,97	-	41,71

Fonte: EMATER, EMBRAPA e Pesquisa de Campo.

Notas: (1) Os custos da pecuária de corte referem-se ao confinamento de inverno com gado comprado em outras regiões. A retenção dos animais é feita com cercas elétricas.

(2) A bovinocultura de leite prevê a produção de 2800 litros de leite por lactação e a utilização de alimentos preparados e de qualidade.

c) Piscicultura

Especificação	Unidade	Por hectare de açude	
		Quantidade ¹	US\$
Insumos			
Nitrogênio	kg	23	19,64
Fósforo	kg	41	22,36
Potássio	kg	40	14,53
Aveia grão	kg	-	94,77
Cal virgem	t	0,2	14,3
Calcário	t	1,5	30,37
Alevinos	unid	3.000	300
Área c/past de verão	ha	0,15	15,71
Área c/past de inverno	ha	0,15	14,03
a) Total dos insumos	US\$	-	525,71
Serviços			
Mão-de-obra	dh	50	208,33
b) Total dos Serviços	US\$	-	208,33
Outros Custos			
Depreciações	US\$	-	63,89
Juros Sobre desembolsos	US\$	-	21,23
Juros s/cap. não desemb.	US\$	-	38,33
Impostos (ITR+INSS)	US\$	-	22,46
c) Total Outros Custos	US\$	-	145,91
d) Total dos Custos	US\$	-	879,95
Receitas			
Venda de peixes	t	4	2.400-
e) Total das receitas	US\$	-	2.400
f) Margem bruta	US\$	-	1.520,05

Fonte: Tavares (1989) e Pesquisa.

Nota: (1) Os dados pressupõem uma boa tecnologia de produção para o desenvolvimento da piscicultura. Exclusivamente carpas.

d) Suinocultura

Especificação	Unidade	Sistema Criador ¹		Sistema Terminador ²	
		Por matriz	US\$	Por cabeça	US\$
Insumos					
Milho	t	0,524	71,68	0,147	20,11
Farelo de soja	t	0,132	32,21	0,037	9,28
Farelo de trigo	t	0,109	20,58	0,028	5,29
Conc suínos crescim.	t	0,256	79,87	-	-
Conc. Suínos termin.	t	-	-	0,07	21,67
Leitões	unid	-	-	1	19,75
Medicamentos	US\$	-	3,86	-	0,78
a) Total dos insumos	US\$	-	208,2	-	76,88
Serviços					
Mão-de-obra	dh	5,4	22,5	0,21	0,87
Total dos serviços	US\$	-	22,5	-	0,87
Outros Custos					
Depreciações	US\$	-	9,7	-	2
Reposição de matrizes	t	0,03	35,55	-	-
Outros custos	US\$	-	38,64	-	8,07
Juros s/cap desemb.	US\$	-	3,4	-	9,74
Juros s/cap não desemb	US\$	-	14,54	-	2,67
Impostos (ITR+INSS)	US\$	-	13,15	-	2,13
c) Total Outros Custos	US\$	-	114,98	-	24,61
d) Total dos Custos	US\$	-	345,68	-	102,36
Receitas					
Venda de leitões	unid	18	355,5	-	-
Venda de descartes	t	0,03	23,7	-	-
Venda de suínos term.	t	-	-	0,09	71,1
e) Total das receitas	US\$	-	379,2	-	71,1
f) Margem bruta	US\$	-	33,52	-	-31,26

Fonte: Giroto (1991), Languiru (1988) e EMATER (Projetos de Condomínios).

Notas: (1) O sistema criador tem por objetivo abastecer os terminadores da região. O criador fornece ao terminador leitões com 22 a 25 kg de peso vivo ao preço de 1,0 kg de suíno terminado por kg de suíno repassado.

(2) O sistema terminador conclui o processo de produção levando o suíno até o abate com uma eficiência alimentar de 80%.

e) Culturas Permanentes: Laranja e Erva-Mate

Especificação	Unidade	Laranja ¹ Quantidade/ha	US\$	Erva-Mate ² Quantidade/ha	US\$
Custo de Implantação					
Terraceamento	hm	2,52	33,05	2	26,19
Locação de terraços	dh	-	-	0,25	1
Lavração	hm	2,5	14,85	2,5	28,47
Subsolagem	hm	1,65	8,76	-	-
Calcário	t	5	62,75	4	81
Nitrogênio	kg	12	8,35	10	8,54
Fósforo	kg	-	-	40	21,82
Potássio	kg	-	-	40	14,53
Esterco de aves	t	0,5	25,34	-	-
Marc. Linhas e/ou abertura covas	US\$	-	9,45	-	29,17
Mudas	unid	450	456,16	3.000	3.600
Mudas de eucalipto	unid	200	7,6	-	-
Reposição	unid	22	22,3	-	-
Plantio	dh	10,06	41,93	8,34	34,77
Irrigação de plantio	US\$	-	11,38	-	-
Podas e desbastes	dh	-	-	0,25	1
Custo de implantação	US\$	-	701,92	-	3.846,49
Insumos					
Calcário	t	0,863	17,47	-	-
Nitrogênio	kg	155	132,32	10,84	9,25
Fósforo	kg	46	25,08	25	13,63
Potássio	kg	83	30,15	25	9,08
Adubo foliar	lt	6,45	18,25	-	-
Herbicida	lt	1,27	15,21	0,5	3,86
Inseticida	lt	5,14	24	0,33	3,88
Acaricida	lt	4,69	114,9	-	-
Fungicida	lt	3,75	19,28	-	-
Formicida	kg	5	13,5	0,8	0,82
a) Total dos insumos	US\$	-	410,16	-	40,52
Serviços					
Roçadas	hm	1	10,12	0,8	8,1
Pulverizações	hm	6,34	63,45	0,42	4,2
Fertilizações	hm	6,64	62,07	1	9,35
Transp. internos	hm	0,5	5,05	69	6,06
Mão-de-obra	dh	29,58	123,25	10,48	43,67
b) Total dos serviços	US\$	-	263,94	-	71,38
Outros Custos					
Depreciações (6% s/investimento)	US\$	-	63,81	-	255,05
Juros s/cap. demb.	US\$	-	21,22	-	6,71
Juros s/cap. não desemb.	US\$	-	42,12	-	228,64
Impostos (ITR+INSS)	US\$	-	33,13	-	46,75
c) Total Outros Custos	US\$	-	160,28	-	537,15
d) Total dos Custos	US\$	-	834,38	-	649,05
Receitas					
Venda de laranjas	t	19,64	962,36	-	-
Venda de erva-mate	t	-	-	6,5	1.416,35
e) Total das receitas	US\$	-	962,36	-	1.416,35
f) Margem bruta	US\$	-	127,98	-	767,30

Fonte: (1) Cotrijuí, (2) Pesquisa de Campo.

Nota: A lavração da erva-mate inclui distribuição e incorporação de corretivos.

f) Coeficientes Técnicos para Formação de 1 Hectare de Arroz

Especificação	Unidade	Arroz irrigado ¹		Arroz sequeiro ²	
		Quantidade	US\$	Quantidade	US\$
Insumos					
Fungicida semente	kg	0,5	17,5	0,35	13,71
Semente	kg	185	82,51	80	24,8
Nitrogênio	kg	38,75	33,08	7,5	6,4
Fósforo	kg	67,5	36,82	37,5	20,45
Potássio	kg	33,75	12,26	37,5	13,62
Herbicida	lt	10,75	81,48	-	-
Fungicida	lt	0,16	6,27	-	-
Inseticida	lt	1,9	13,05	0,4	4,7
Formicida	kg	-	-	1	1,02
a) Total dos insumos	US\$	-	282,97	-	84,7
Serviços					
Aração	hm	2,5	26,92	2,08	22,4
Grade	hm	3	33,06	1,26	13,88
Aplainamento	hm	1,26	13,88	-	-
Plantio/adubação	hm	0,8	9,57	0,56	6,7
Cobertura das sementes	hm	0,9	9,92	-	-
Rolagem com trator	hm	0,9	8,49	-	-
Conservação de taipas	hm	1,7	19,67	-	-
Uso conj. De irrigação	hm	23	86,48	-	-
Aplicação herbicida	hm	0,6	6,91	-	-
Aplicação fungicida	hm	0,6	6,91	-	-
Aplicação inseticida	hm	-	-	0,61	7,03
Adub. cobertura	hm	0,6	6,46	-	-
Capina mecânica	hm	-	-	0,7	7,1
Transp. interno	hm	1,5	15,15	0,6	6,06
Colheita	hm	1,5	66,33	1,11	48,64
Mão-de-obra	dh	10,37	43,21	4,66	19,42
b) Total dos serviços		-	352,96	-	131,23
Outros Custos					
Correção do solo	ha	1	35,18	0,5	17,59
Juros s/cap. demb.	US\$	-	8,49	-	2,54
Juros s/cap. não desemb	US\$	-	-	-	-
Impostos (ITR+INSS)	US\$	-	27,38	-	8,6
c) Total Outros Custos	US\$	-	71,05	-	28,73
d) Total dos Custos	US\$	-	706,98	-	244,66
Receita					
Venda de arroz	t	4,4	841,77	1,3	215,54
e) Total das receitas	US\$	-	841,77	-	215,54
f) Margem bruta	US\$	-	134,79	-	-29,12

Fontes: (1) Comissão de Financiamento da Produção (CFP) e (2) Pesquisa de Campo.

Nota: Visto que a cultura do arroz é de pouca expressão comercial, optamos por tecnologias médias na região para cultivos comerciais. Já o arroz irrigado tem sua tecnologia preconizada pela CFP para elaboração dos custos de produção e fixação do preço mínimo.

g) Coeficientes Técnicos para Cultivo de 1 Hectare de Milho – Tecnologia Média e Melhorada

Especificação	Unidade	Média Tecnologia		Tecnologia Melhorada ¹	
		Quantidade	US\$	Quantidade	US\$
Insumos					
Semente	kg	20	25,2	20	25,2
Nitrogênio	kg	55	46,95	82,5	70,43
Fósforo	kg	40	21,81	60	32,72
Potássio	kg	40	14,53	60	21,8
Herbicida	kg	5	29,32	5	29,32
Inseticida	kg	0,6	7,06	1,2	14,12
Formicida	kg	0,35	0,36	0,35	0,36
a) Total dos insumos	US\$	-	145,23	-	193,95
Serviços					
Aração	hm	2,58	27,79	2,58	27,79
Gradeação	hm	1,26	13,88	1,26	13,78
Pulverização	hm	1,22	14,05	1,83	21,08
Capinas	hm	1	10,15	1	10,15
Transporte interno	hm	0,91	9,19	1	10,1
Plantio adubação	hm	1,07	13,11	1,07	13,11
Adub. cobertura	hm	1,2	14,35	1,2	14,35
Colheita	hm	1,1	17,66	1,1	17,66
Mão-de-obra	dh	5,7	23,75	6,01	25,04
b) Total de serviços	US\$	-	143,93	-	153,06
Outros Custos					
Correção do solo	ha	0,5	17,59	0,5	17,59
Juros s/cap desemb.	US\$	-	2,06	-	2,06
Impostos (ITR+INSS)	US\$	-	10,96	-	16,85
c) Total outros custos	US\$	-	30,61	-	36,5
d) Total dos custos	US\$	-	319,77	-	383,51
Receitas					
Venda de milho	t	3	294,51	5	490,85
e) Total das receitas	US\$	-	294,51	-	490,85
f) Margem bruta	US\$	-	-25,26	-	107,34

Fonte: Pesquisa?CFP/EMATER

Nota: (1) Considerou-se o uso mais intensivo de insumos básicos como adubos, herbicidas e inseticidas na tecnologia melhorada em relação à média.

h) Coeficientes Técnicos para Cultivo de 1 Hectare de Trigo – Tecnologia Média e Melhorada

Especificação	Unidade	Média Tecnologia		Tecnologia Melhorada	
		Quantidade	US\$	Quantidade	US\$
Insumos					
Semente	kg	120	34,89	130	37,8
Nitrogênio	kg	32,5	27,74	48,5	41,4
Fósforo	kg	40	21,81	50	27,26
Potássio	kg	14,53	14,53	50	18,16
Herbicida ¹	lt	-	-	1	7,58
Inseticida ²	lt	0,5	5,88	1,5	12,75
Fungicida semente ³	kg	-	-	0,21	8,22
Fungicida parte aérea ⁴	lt	0,5	19,58	1	39,17
Formicida	kg	0,5	0,51	0,5	0,51
a) Total dos insumos	US\$	-	124,94	-	192,85
Serviços					
Aração	hm	0,5	5,38	0,5	5,38
Gradeação	hm	0,63	6,94	0,63	6,94
Pulverização	hm	1,22	14,05	3,05	35,14
Capinas	hm	0,78	9,33	0,78	9,33
Transporte interno	hm	0,5	5,38	0,5	5,38
Plantio adubação	hm	1,32	14,76	1,32	14,76
Adub. cobertura	hm	0,5	5,05	0,5	5,05
Colheita	hm	1,1	48,64	1,1	48,64
Mão-de-obra	dh	1,95	8,12	3	12,5
b) Total de serviços	US\$	-	117,65	-	143,12
Outros Custos					
Correção do solo	ha	0,5	17,59	0,5	17,59
Juros s/cap desemb.	US\$	-	3,74	-	5,78
Impostos (ITR+INSS)	US\$	-	9,2	-	14,01
c) Total outros custos	US\$	-	30,53	-	35,38
d) Total dos custos	US\$	-	273,12	-	371,35
Receitas					
Venda de trigo	t	1,2	188,47	2,1	329,28
e) Total das receitas	US\$	-	188,47	-	329,28
f) Margem bruta	US\$	-	-84,65	-	-42,07

Fontes: Pesquisa de Campo, CFP e Cotrijuí.

Notas: (1) O herbicida considerado para cálculo é 2,4-D em toda a área, tendo em vista a comum infestação de ervas sensíveis a este tipo de herbicida.

(2) Os inseticidas usados foram Azodrin e Triclorfon.

(3) Na semente considerou-se uma aplicação de Baytan.

(4) Na parte aérea foi utilizado o fungicida Bayfidan.

i) Coeficientes Técnicos para Cultivo de 1 Hectare de Soja – Tecnologia Média e Melhorada

Especificação	Unidade	Média Tecnologia		Tecnologia Melhorada	
		Quantidade	US\$	Quantidade	US\$
Insumos					
Semente	kg	100	35,2	100	35,2
Fungicida para semente	kg	-	-	0,2	1,45
Fósforo	kg	30	16,36	50	27,26
Potássio	kg	30	10,9	50	18,16
Herbicida ¹	lt	1,5	10,23	3	15,21
Inseticida ¹	lt	1,4	17,36	2,4	24,42
Formicida ¹	kg	0,35	0,36	0,5	0,51
a) Total dos insumos	US\$	-	90,41	-	122,21
Serviços					
Aração	hm	2,62	28,22	2,62	28,22
Gradeação	hm	1,26	13,88	1,26	13,88
Pulverização	hm	1,83	21,08	2,44	28,11
Capinas	hm	0,81	8,22	0,81	8,22
Transporte interno	hm	0,56	5,66	1,12	11,31
Plantio adubação	hm	1,07	13,11	1,07	13,11
Colheita	hm	1,12	49,53	1,12	49,53
Mão-de-obra	dh	3,77	15,71	2,21	9,21
b) Total de serviços	US\$	-	155,41	-	161,59
Outros Custos					
Correção do solo	ha	0,5	17,59	0,5	17,59
Juros s/cap desemb.	US\$	-	2,71	-	3,67
Impostos (ITR+INSS)	US\$	-	11,7	-	16,49
c) Total outros custos	US\$	-	32	-	37,75
d) Total dos custos	US\$	-	277,82	-	321,55
Receitas					
Venda de soja	t	1,8	319,14	2,7	478,71
e) Total das receitas	US\$	-	319,14	-	478,71
f) Margem bruta	US\$	-	41,32	-	157,16

Fonte: EMBRAPA e Pesquisa de Campo.

Nota: (1) Os defensivos foram o Tecto para tratamento de sementes, Trifuralina e Basagran em 20% da área, Monocrotofos e Triclorfon para combate às pragas e Mirex para controle de formigas.

j) Coeficientes Técnicos para Formação de 1 Hectare de Feijão – Tecnologia Média e Melhorada

Especificação	Unidade	Média Tecnologia		Tecnologia Melhorada	
		Quantidade	US\$	Quantidade	US\$
Insumos					
Semente	kg	50	49,67	50	49,67
Nitrogênio	kg	5	4,27	46	39,27
Fósforo	kg	20	10,91	40	21,81
Potássio	kg	20	7,27	40	14,53
Inseticida ¹	lt	1,4	16,46	1,4	16,46
a) Total dos insumos	US\$	-	88,58	-	141,74
Serviços					
Aração	hm	2,62	28,22	2,62	28,22
Gradeação	hm	1,57	17,3	1,57	17,3
Pulverização	hm	1,22	14,05	1,22	14,05
Capinas	hm	0,8	8,12	0,8	8,12
Transporte interno	hm	1,3	13,13	1,3	13,13
Plantio	hm	0,56	6,86	0,56	6,86
Adub. cobertura	hm	-	-	0,5	5,38
Colheita ²	hm	1	44,22	1,4	61,91
Mão-de-obra	dh	9,47	39,46	11,6	48,33
b) Total de serviços	US\$	-	171,36	-	203,3
Outros Custos					
Correção do solo	ha	0,5	17,59	0,5	17,59
Juros s/cap desemb.	US\$	-	2,66	-	4,25
Impostos (ITR+INSS)	US\$	-	13,62	-	17,45
c) Total outros custos	US\$	-	33,87	-	39,29
d) Total dos custos	US\$	-	293,81	-	384,33
Receitas					
Venda de feijão	t	0,9	382,95	1,2	510,6
e) Total das receitas	US\$	-	382,95	-	510,6
f) Margem bruta	US\$	-	89,14	-	126,27

Fonte: Pesquisa

Notas: (1) O inseticida utilizado para cálculo foi o Monocroptofos.

(2) A colheita é manual nas duas tecnologias e a trilha é feita na automotriz.

k) Coeficientes Técnicos e Custo de Produção para Formação de 1 Hectare de Aveia Branca e 1 Hectare de Centeio com Tecnologia Média

Especificação	Unidade	Aveia Branca		Centeio	
		Quantidade/ha	US\$	Quantidade/ha	US\$
Insumos					
Semente	kg	120	30	80	20
Nitrogênio	kg	34,5	29,45	30	25,61
Fósforo	kg	30	16,36	30	16,36
Potássio	kg	30	10,9	30	10,9
Inseticida ¹	lt	0,5	5,88	1,5	10,31
Fungicida ¹	lt	0,5	19,58	0,5	19,58
Herbicida ¹	lt	1,5	11,37	-	-
Formicida ¹	kg	0,5	0,51	0,5	0,51
a) Total dos insumos	US\$	-	124,05	-	103,27
Serviços					
Aração	hm	0,54	5,82	0,54	5,82
Subsolagem	hm	1,65	18,45	1,3	14,53
Gradeação	hm	0,69	7,6	0,63	6,94
Pulverização	hm	1,83	21,08	1,22	14,05
Transporte interno	hm	0,54	5,45	1,08	10,91
Plantio	hm	0,98	11,72	1,07	12,8
Adub. cobertura	hm	0,5	5,38	0,5	5,38
Colheita	hm	1,1	48,64	1,1	48,64
Mão-de-obra	dh	1,88	7,83	1,65	6,88
b) Total de serviços	US\$	-	131,97	-	125,95
Outros Custos					
Correção do solo	ha	0,5	17,59	0,5	17,59
Juros s/cap desemb.	US\$	-	3,72	-	3,1
Impostos (ITR+INSS)	US\$	-	7,81	-	9,8
c) Total outros custos	US\$	-	29,12	-	30,49
d) Total dos custos	US\$	-	285,14	-	259,71
Receitas					
Venda aveia branca	t	1,8	189,36	-	-
Venda centeio	t	-	-	2,1	255,57
e) Total das receitas	US\$	-	189,36	-	255,57
f) Margem bruta	US\$	-	-95,78	-	-4,14

Fonte: Cotrijuí e Pesquisa de Campo.

Nota: (1) Os defensivos usados foram Triclorfon, Azodrin, Bayfidan, 2,4-D + MCPA e Mirex.

I) Coeficientes Técnicos para Formação de 1 Hectare de Sorgo e 1 Hectare de Colza com Tecnologias Médias

Especificação	Unidade	Sorgo Granífero		Colza Oleaginosa	
		Quantidade/ha	US\$	Quantidade/ha	US\$
Insumos					
Semente	kg	10	18,1	4	4,39
Nitrogênio	kg	7,5	6,4	35	29,88
Fósforo	kg	30	16,36	50	27,26
Potássio	kg	30	10,9	50	18,16
Herbicida ¹	lt	1,5	8,8		
Inseticida ¹	lt	0,5	5,88	0,5	4,98
Formicida ¹	kg	0,5	0,51	0,5	0,51
a) Total dos insumos	US\$		66,95		85,18
Serviços					
Aração	hm	2,62	28,22	2,62	28,22
Gradagem	hm	1,26	13,88	1,89	20,83
Pulverizações	hm	1,22	14,05	0,61	7,03
Capinas	hm	0,81	8,22		
Transporte interno	hm	0,92	9,29	0,54	5,45
Plantadeira	hm	1,07	13,11	1,07	13,11
Adub. cobertura	hm			0,5	5,98
Colheita	hm	1,1	48,64	1,1	48,64
Mão-de-obra	dh	1,6	6,67	1,7	7,08
b) Total de serviços	US\$		142,08		136,34
Outros Custos					
Correção do solo	ha	0,5	17,59	0,5	17,59
Juros s/cap desemb.	US\$		2,01		2,56
Impostos (ITR+INSS)	US\$		7,62		7,41
c) Total outros custos	US\$		27,22		27,56
d) Total dos custos	US\$		236,25		249,08
Receitas					
Venda de Sorgo	t	2,4	183,19		
Venda de Colza	t			1,1	176
e) Total das Receitas	US\$		183,19		176
f) Margem Bruta	US\$		-53,06		-73,08

Fonte: COTRIJUI e Pesquisa de Campo.

Nota: (1) Os defensivos usados foram o Nuvacron, Azodrin, 2,4D+MCPA e Mirex.

**m) Coeficientes Técnicos para Formação de 1 Hectare de Mandioca com
Tecnologia Média**

Especificação	Unidade	Raiz de Mandioca	
		Quantidade/ha	US\$
Insumos			
Manivas	m ³	6	26,04
Nitrogênio	kg	6,4	5,46
Fósforo	kg	22,4	12,21
Potássio	kg	12,8	4,65
Inseticida ¹	kg	12	13,56
Formicida ¹	kg	0,5	0,51
a) Total dos insumos	US\$	-	62,43
Serviços			
Aração	hm	2,62	28,22
Gradeação	hm	1,26	13,88
Transporte interno	hm	2	20,2
Mão-de-obra	dh	44,72	186,33
b) Total de serviços	US\$	-	248,63
Outros Custos			
Correção do solo	ha	1,5	52,77
Juros s/cap desemb.	US\$	-	5,62
Impostos (ITR+INSS)	US\$	-	11,86
c) Total outros custos	US\$	-	70,25
d) Total dos custos	US\$	-	381,31
Receitas			
Venda raiz de mandioca	t	17,5	253,38
e) Total das receitas	US\$	-	253,38
f) Margem bruta	US\$	-	-127,93

Fonte: CFP/Pesquisa de Campo.

Nota: (1) Os defensivos usados foram o Carbaril 7,5% e Mirex.

n) Coeficientes Técnicos e Custo de Produção para Formação de 1 Hectare de Fumo Virgínia

Especificação	Unidade	Fumo Virgínia	
		Quantidade/ha	US\$
Insumos			
Nitrogênio	kg	60	51,22
Fósforo	kg	90	49,08
Potássio	kg	80	29,06
Fungicida ¹	lt	3,86	7,47
Inseticida ¹	lt	24	44,62
Formnicida ¹	kg	0,06	0,05
Esterilizante	kg	3,98	10,61
Lesmicida	kg	0,45	0,25
Herbicida	lt	0,25	2,07
Antibrotante	kg	11,99	34,45
Barbante	kg	3,48	13,69
Lenha	m	24,22	157,48
a) Total dos insumos	US\$	-	400,05
Serviços			
Aração	hm	5,98	64,4
Gradeação	hm	2,99	32,95
Transporte interno	hm	0,8	8,08
Mão-de-obra	dh	259,82	1.082,58
b) Total de serviços	US\$	-	1.188,01
Correção do solo	ha	0,5	17,59
Juros s/cap desemb.	US\$	-	12,83
Impostos (ITR+INSS)	US\$	-	56,06
c) Total outros custos	US\$	-	86,48
d) Total dos custos	US\$	-	1.674,54
Receita			
Venda de fumo	t	2	3.018
e) Total das receitas	US\$	-	3.018
f) Margem bruta	US\$	-	1.343,46

Fonte: Associação dos Funicultores do Brasil (AFUBRA).

Nota: (1) Os defensivos usados foram o Carbaril 7,5%, Orthene, Cefamol, Furadan 5% e Mirex.

Anexo 8 - Custo-Hora de Máquinas e Equipamentos em Dólares Comerciais (Julho/1992)

Máquinas e Equipamentos Rubrica	Trator MF-285		ARA 3D28	SUB 5PES	GRD14D	GRDNIV24D/2	SEM(14L)	DIST.UR
	Quantidade	US\$						
Valor de Aquisição	-	33.581,57	1.653,27	1.245,12	2.987,24	2.126,24	2.715,24	1.275,69
Valor Residual (VR)	-	6.716,31	165,33	124,51	298,72	212,62	271,52	127,57
Vida Útil em Anos (VU)	-	10,00	10,00	10,00	8,00	8,00	10,00	10,00
Horas-Ano	-	1.000,00	250,00	150,00	312,50	312,50	200,00	200,00
Custos Fixos								
Depreciação Anual	-	2.686,53	148,79	112,06	336,06	239,20	244,37	114,81
Manutenção e reparos	-	2.014,89	132,26	99,61	238,89	170,10	217,22	102,06
Juros sobre o capital	-	1.208,94	54,56	41,09	98,58	70,17	89,60	42,10
Custos fixos/hora	-	5,91	1,34	1,69	2,16	1,53	2,76	1,29
Custos Variáveis								
Cuns Diesel l/hora	10	3,14	-	-	-	-	-	-
Cons Graxa kg/hora	0,016	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,04	0,04
Cons óleo caixa l/hora	0,06	0,13	-	-	-	-	-	-
Cons óleo motor l/hora	0,14	0,22	-	-	-	-	-	-
Cons óleo purificador	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo variável/hora	-	3,52	0,06	0,06	0,06	0,06	0,04	0,04
Custo-Hora	-	9,43	1,40	1,75	2,22	1,59	2,80	1,34

Máquinas e Equipamentos	CALC(4T)	PUL(400L)	CARR(3T)	ROÇAD	ENTAIP	SEGAD	ANCINHO	ENFARD	CAP(6L)
Rubrica	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$	US\$
Valor de Aquisição	1.456,77	2.306,58	1.196,25	2.185,55	2.324,57	1.210,00	1.748,68	5.709,11	748,01
Valor Residual (VR)	145,68	230,66	119,63	218,56	232,46	121,03	178,47	570,91	78,40
Vida Útil em Anos (VU)	10,00	8,00	10,00	10,00	8,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Horas-Ano	100,00	250,00	400,00	200,00	250,00	200,00	250,00	250,00	200,00
Custos Fixo									
Depreciação Anual	131,11	259,49	107,66	196,70	261,51	108,93	160,62	513,82	70,56
Manutenção e reparos	116,54	194,53	95,70	174,84	185,97	96,83	142,77	456,73	47,04
Juros sobre o capital	48,07	76,12	39,48	72,12	76,71	39,94	58,89	188,40	25,87
Custos fixos/hora	2,96	2,08	0,61	2,22	2,10	1,23	1,45	4,64	0,72
Custos Varáveis									
Cuns Diesel l/hora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cons Graxa kg/hora	0,06	0,01	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Cons óleo caixa l/hora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cons óleo motor l/hora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cons óleo purificador	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo variável/hora	0,06	0,01	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Custo-Hora	3,02	2,09	0,67	2,26	2,14	1,27	1,49	4,68	0,76

Fonte: Elaborado pelo autor com base no levantamento quinzenal de preços pagos da EMATER/RS.

Máquinas e Equipamentos Rubrica	PLANT(5L)	BOMB HID	MOT(56HP)	TUBUL	AUTOMOTRIZ	
	US\$	US\$	US\$	US\$	Quantidade	US\$
Valor de Aquisição	3.035,74	1.502,00	5.034,50	1.535,67	-	57.723,25
Valor Residual (VR)	303,57	150,20	503,45	0,00	-	11.544,65
Vida Útil em Anos (VU)	10,00	8,00	10,00	15,00	-	10,00
Horas-Ano	200,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	-	250,00
Custos Fixos						
Depreciação Anual	273,22	168,98	453,11	102,38	-	4.617,86
Manutenção e reparos	182,14	90,12	302,07	92,14	-	3.463,40
Juros sobre o capital	100,18	49,57	166,14	46,07	-	2.078,04
Custos fixos/hora	2,78	0,31	0,92	0,24	-	40,64
Custos Variáveis						
Cuns Diesel l/hora	-	-	2,20	-	10,00	3,14
Cons Graxa kg/hora	0,04	0,04	0,42	-	0,01	0,02
Cons óleo caixa l/hora	-	-	-	-	0,03	0,07
Cons óleo motor l/hora	-	-	-	-	0,16	0,25
Cons óleo purificador	-	-	-	-	0,05	0,11
Custo variável/hora	0,04	0,04	2,62	-	-	3,58
Custo-Hora	2,82	0,35	3,54	0,24	-	44,22

Fonte: Elaborado pelo autor com base no levantamento quinzenal de preços pagos da EMATER/RS.

Anexo 9 - Situação Livre Com Mão-de-Obra Fixa (ST2)

a) Culturas e Criações na Situação Livre com Mão-de-Obra Fixa (ST2)

Produto	Estrato A	Estrato B	Estrato C	Estrato D	Estrato E	Estrato F	Região
Aves de Corte*	373.323	103.102	-	-	-	-	476.425
Açudes (ha)	41.936	57.845	23.283	523	-	-	123.587
Erva-mate (ha)	-	-	-	-	5.252	-	5.252
Milho (ha)	-	-	50.793	28.923	11.544	2.941	94.201
Soja (ha)	-	-	-	-	4.789	38.624	43.413
Aveia (ha)	-	-	50.793	28.923	16.333	27.538	123.587
Centeio (ha)	-	-	-	-	-	22.168	22.168
Past verão (ha)	6.290	8.677	3.492	78	-	-	18.537
Past Inver (ha)	6.290	8.677	3.492	78	-	-	18.537

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

Nota: (*) Em 1.000 cabeças de frango

b) Produção e Receita Bruta da Produção na Situação Livre com Mão-de-Obra Fixa

Vendas	Estrato A	Estrato B	Estrato C	Estrato D	Estrato E	Estrato F	Região	VPB (US\$)	VPB (%)
Aves de corte	783.979	216.515	-	-	-	-	1.000.494	700.345.800	62,73
Cama (m ³)	3.733.233	1.031.025	-	-	-	-	4.764.258	15.960.264	1,43
Carpas (t)	167.743	231.381	93.134	2.091	-	-	494.349	296.609.400	26,57
Erva-mate (t)	-	-	-	-	34.137	-	34.137	7.438.452	0,67
Milho (t)	-	-	253.965	144.614	57.721	14.705	471.005	46.238.561	4,14
Soja (t)	-	-	-	-	12.930	104.286	117.216	20.782.397	1,86
Aveia (t)	-	-	91.257	52.061	29.400	49.568	222.556	23.412.891	2,10
Centeio (t)	-	-	-	-	-	46.553	46.553	5.665.500	0,51
Total	661.937.431	293.843.034	90.440.784	20.928.174	18.490.292	30.813.551	-	1.116.453.266	-
RPB (%)	59,29	26,32	8,10	1,87	1,66	2,76	-	100,00	100
RPB Per Capita		-	-	-	-	-	-	11.196,44	-
Receita Líquida Agregada		-	-	-	-	-	-	248.967.054,8	-
Renda Líquida Per Capita		-	-	-	-	-	-	2.496,79	-

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

c) Ocupação da Mão-de-Obra na Situação Livre com o Fator Fixo

Mão-de-Obra	Mão-de-Obra Ocupada	Mão-de-Obra Excedente	% Mão-de-Obra Ocupada	% Mão-de-Obra Desocupada	Custo Oportunidade
DMOA	41.117	0	100	0	522,3
DMOB	30.632	0	100	0	522,3
DMOC	14.749	0	100	0	578,42
DMOD	3.092	0	100	0	628,46
DMOE	1.235	0	100	0	10.584,41
DMOF	985	0	100	0	13.613,66
Total	91.810	0	-	-	-

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

d) Ocupação das Áreas e Custo de Oportunidade da Terra¹

Disponibil. De Área ^{2,3}	Hectares Disponíveis	Área Ocupada	Área Desocupada	Custo de Oportunidade	
				Sazonal	Anual
DAVA	48.226	48.226	0	705,16	-
DAIA	48.226	48.226	0	86,71	791,87
DAVB	66.522	66.522	0	632,17	-
DAIB	66.522	66.522	0	160,47	792,64
DAVC	77.569	77.569	0	610,52	-
DAIC	77.569	77.569	0	161,79	772,31
DAVD	29.524	29.524	0	600,71	-
DAID	29.524	29.524	0	153,47	754,18
DAVE	21.585	21.585	0	32,99	-
DAIE	21.585	21.585	0	34	66,99
DAVF	69.311	41.565	27.746	0	-
DAIF	69.311	49.706	19.605	0	0

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

Notas: (1) Custo de oportunidade em dólares comerciais, base julho de 1992.

(2) DAVi=Disponibilidade de área para agricultura no verão no estrato i.

(3) DAIi=Disponibilidade de área para agricultura no inverno no estrato i.

Anexo 10 - Situação Livre com Mão-de-Obra Migratória

a) Culturas e Criações na Situação Livre com Mão-de-Obra Migratória (ST3)

Produto	EST. A	EST. B	EST. C	EST. D	EST. E	EST. F	Região
Av. Corte*	-	-	251.334	-	-	-	251.334
Açudes (ha)	41.936	57.845	-	25.673	18.770	3.978	148.202
Erva-mate (ha)	-	-	-	-	-	-	0
Milho (ha)	-	-	77.569	-	-	64.736	142.305
Aveia (ha)	-	-	77.569	-	-	64.736	142.305
Past. Verão (ha)	6.290	8.677	-	3.851	2.815	597	22.230
Past inverno (ha)	6.290	8.677	-	3.851	2.815	597	22.230

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

Nota: (*) Em 1.000 cabeças

b) Produção e Receita Bruta Regional na Situação Livre com Mão-de-Obra Migratória

Produto	Estrato						Participação na RBR	
	A	B	C	D	E	F	Percentual	Total (US\$)
Aves (t)	-	-	527.802	-	-	-	44,49	369.461.400
Cama aviária (t)	-	-	2.513.343	-	-	-	1,01	8.419.699
Carpas (t)	167.743	231.381	-	102.692	75.078	15.911	42,83	355.683.000
Milho (t)	-	-	387.845	-	-	323.682	8,41	69.850.606
Aveia (t)	-	-	139.624	-	-	116.526	3,25	26.946.980
RB p/estrato	100.645.800	138.828.600	430.644.288	61.615.200	45.046.800	53.580.997	100	830.361.685
% da RBP	12,12	16,72	51,86	7,42	5,42	6,45	-	100,00
RBP Per Capita (Rural)		-	-	-	-	-	-	8.327,35
Receita Líquida Agregada		-	-	-	-	-	-	293.952.613
Renda Líquida Per Capita Rural		-	-	-	-	-	-	2.947,93

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

c) Ocupação da Mão-de-Obra na Situação Livre (ST3)

Estrato	Mão-de-Obra Ocupada	Ocupação por Estrato	Custo de Oportunidade de MO (US\$)
A	17.473	19,03	654,56
B	24.102	26,25	654,56
C	23.626	25,73	654,56
D	10.697	11,65	654,56
E	7.821	8,52	654,56
F	8.091	8,81	654,56
Total	91.810	100	-

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

Nota: Custo de Oportunidade da Mão-de-Obra Migratória é de US\$ 654,56

d) Ocupação das Áreas e Custo de Oportunidade da Terra na Situação Livre com Mão-de-Obra Migratória (ST3)

Estrato	Área Disponível (ha)	Custo Oportunidade¹		Custo Oportunidade Anual (US\$)
		Verão	Inverno	
A	48.226	628,09	113,68	741,77
B	66.522	626,40	116,15	742,55
C	77.569	588,32	164,13	752,45
D	29.524	585,82	156,73	742,55
E	21.585	589,88	152,67	742,55
F	69.311	591,39	164,21	755,60

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

Nota: (1) Dólares por hectare agregado em cada estação.

Anexo 11 - Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Fixa (ST4)

a) Composição da Produção na Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Fixa (ST4)

Produto	Estratos						Total Produção
	A	B	C	D	E	F	
Aves de corte (1.000 cab.)	-	-	1.779	-	10.221	-	12.000
Aves de postura (1.000 cab.)	-	-	-	-	200	-	200
Bovinos de leite (cabeças)	-	25.000	-	-	-	-	25.000
Açudes (ha)	212	943	-	-	344	-	1.499
Erva-mate (ha)	-	-	3.000	-	-	-	3.000
Milho (ha)	-	-	2.959	5.766	1.027	1.029	10.781
Trigo (ha)	-	-	69.769	29.524	10.707	-	110.000
Soja (ha)	47.485	63.437	70.707	23.757	20.162	54.108	279.656
Feijão (ha)	-	-	-	-	-	-	0
Aveia (ha)	-	-	1.500	-	-	-	1.500
Sorgo (ha)	-	-	-	-	-	755	755
Centeio (ha)	-	-	300	-	-	-	300
Colza (ha)	-	-	3.000	-	-	-	3.000
Fumo (ha)	497	-	903	-	-	-	1.400
Pastagem de verão (ha)	32	2.142	-	-	52	-	2.226
Pastagem de inverno (ha)	32	12.642	-	-	52	-	12.726

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

b) Produção e RBP na Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Fixa (ST4)

Produto	Estrato						Produção Total	Valor Unitário (US\$)	Rec Bruta (US\$)	Part. na RBP (%)
	A	B	C	D	E	F				
Abate de aves (t)	-	-	3.736	-	21.464	-	25.200	700,00	17.640.000	7,96
Cama aviária (m ³)	-	-	17.790	-	102.210	-	120.000	3,35	402.000	0,18
Ovos (1.000 dz)	-	-	-	-	3.940	-	3.940	500,00	1.790.000	0,89
Desc. de aves de post.(t)	-	-	-	-	18	-	18	630,00	11.592	0,01
Cama aves postura (m ³)	-	-	-	-	3.000	-	3.000	3,72	11.160	0,01
Leite (1.000 lt)	-	70.000	-	-	-	-	70.000	180,00	12.600.000	5,69
Descarte bov. Leite (t)	-	1.575	-	-	-	-	1.575	644,10	1.014.458	0,46
Carpas (t)	849	3.744	-	-	1.374	-	5.997	600,00	3.598.200	1,62
Erva-mate (t)	-	-	19.500	-	-	-	19.500	217,90	4.249.050	1,92
Milho (t)	-	-	14.795	28.832	5.137	5.143	53.907	98,17	5.292.050	2,39
Trigo (t)	-	-	146.515	62.000	22.485	-	231.000	156,80	36.220.800	16,35
Soja (t)	128.209	171.280	190.908	64.145	54.437	146.092	755.071	177,30	133.874.088	60,44
Feijão (t)	-	-	-	-	-	-	0	425,50	0	0,00
Aveia (t)	-	-	2.700	-	-	-	2.700	105,20	284.040	0,13
Sorgo (t)	-	-	-	-	-	1.812	1.812	76,33	138.310	0,06
Centeio (t)	-	-	630	-	-	-	630	121,70	76.671	0,03
Colza (t)	-	-	3.300	-	-	-	3.300	160,00	528.000	0,24
Fumo (t)	850	-	1.526	-	-	-	2.376	1.509,00	3.585,384	1,62
RBP p/estrato	24.523.506	46.246.802	68.389.257	23.924.946	31.865.983	26.545.310	-	-	221.495.803	-
Part. na RBP	11,07	20,88	30,88	10,80	14,39	11,98	-	-	100,00	100,00
RBP p/trab. ocup.	596,43	1.509,75	4.636,87	7.737,69	25.802,42	26.949,55	-	-	2.412,55	-
RBP Per Capita Rural	-	-	-	-	-	-	-	-	2.221,29	-
Renda Liq. Agregada	-	-	-	-	-	-	-	-	45.607.407	-
RL Per Capita Rural	-	-	-	-	-	-	-	-	457,38	-

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

c) Ocupação da Mão-de-Obra na Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Fixa (ST4)

Estratos	Mão-de-Obra Disponível	Mão-de-Obra Ocupada	Mão-de-Obra Desocupada	Valores Percentuais		Custo de Oportunidade
				MO Ocupada	MO Desocupada	
A	41.117	1.583	39.534	3,85	96,15	0,00
B	30.632	2.257	28.375	7,37	92,63	0,00
C	14.749	2.867	11.882	19,44	80,56	0,00
D	3.092	947	2.145	30,63	69,37	0,00
E	1.235	1.235	0	100,00	0,00	0,00
F	985	985	0	100,00	0,00	5.906,28
Totais	91.810	9.874	81.936	10,75	89,25	-

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

d) Ocupação das Áreas na Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Fixa (ST4)

Estratos	Área Disponível	Ocupação das Áreas		Áreas Ociosas		Custo de Oportunidade	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
A	48.226	48.226	244	0	47.982	83,97	0,00
B	66.522	66.522	13.584	0	52.938	83,93	0,00
C	77.569	77.569	77.569	0	0	104,46	7,32
D	29.524	29.524	29.524	0	0	98,80	0,00
E	21.585	21.585	11.103	0	10.482	98,80	0,00
F	69.311	55.892	0	13.419	69.311	0,00	0,00
Totais	312.737	299.318	132.024	13.419	180.713	-	-

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

Anexo 12 - Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Migratória (ST5)

a) Composição da Produção na Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Migratória (ST5)

Produto	Estratos						Produção Regional
	A	B	C	D	E	F	
Aves de corte (1.000 cab.)	-	-	-	-	12.000	-	12.000
Aves de postura (1.000 cab.)	-	-	-	-	200	-	200
Bovinos de leite (cab.)	-	25.000	-	-	-	-	25.000
Açudes (ha)	470	-	-	-	-	1.030	1.500
Erva-mate (ha)	-	-	3.000	-	-	-	3.000
Milho (ha)	-	-	298	538	394	9.552	10.782
Trigo (ha)	-	-	41.873	-	-	68.127	110.000
Soja (ha)	47.130	63.654	73.539	28.986	21.192	58.575	293.076
Feijão (ha)	-	-	-	-	-	-	0
Aveia (ha)	-	-	10.000	-	-	-	10.000
Sorgo (ha)	-	755	-	-	-	-	755
Centeio (ha)	-	-	300	-	-	-	300
Colza (ha)	-	-	3.000	-	-	-	3.000
Fumo (ha)	555	113	732	-	-	-	1.400
Pastagens de verão (ha)	70	2.000	-	-	-	154	2.224
Pastagens de inverno (ha)	70	12.500	-	-	-	154	12.724

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

b) Produção e RBR na Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Migratória (ST5)

Produto	Estrato						Produção Total	Valor Unitário (US\$)	Participação na RBR	RB Regional (US\$)
	A	B	C	D	E	F				
Aves abatidas (t)	-	-	-	-	25.200	-	25.200	700,00	7,69	17.640.000
Cama aves de corte (m ³)	-	-	-	-	120.000	-	120.000	3,35	0,18	402.000
Ovos (1.000) dúzias	-	-	-	-	3.940	-	3.940	500,00	0,86	1.970.000
Descarte aves de postura (t)	-	-	-	-	18	-	18	630,00	0,01	11.592
Cama aves de postura (m ³)	-	-	-	-	3.000	-	3.000	3,72	0,00	11.160
Leite (1.000 litros)	-	70.000	-	-	-	-	70.000	180,00	5,49	12.6000.000
Descarte bovinos de leite (t)	-	1.575	-	-	-	-	1.575	644,10	0,44	1.014.458
Carpas (t)	1.881	-	-	-	-	4.119	6.000	600,00	1,57	3.600.000
Erva-mate (t)	-	-	19.500	-	-	-	19.500	217,90	1,85	4.249.050
Milho (t)	-	-	1.492	2.691	1.967	47.758	53.908	98,17	2,31	5.292.148
Trigo (t)	-	-	87.934	-	-	143.066	231.000	156,80	15,78	36.220.800
Soja (t)	127.251	171.866	198.554	78.262	57.217	158.153	791.303	177,30	61,13	140.298.022
Feijão (t)	-	-	-	-	-	-	0	425,50	0,00	0
Aveia (t)	-	-	18.000	-	-	-	18.000	105,20	0,83	1.893.600
Sorgo (t)	1.812	-	-	-	-	-	1.812	76,33	0,06	138.310
Centeio (t)	-	-	630	-	-	-	630	121,70	0,03	76.671
Colza (t)	-	-	3.300	-	-	-	3.300	160,00	0,23	528.000
Fumo (t)	938	191	1.237	-	-	-	2.366	1.509,00	1,56	3.570.294
RBP por Estrato	25.105.644	44.512.828	57.752.099	14.140.028	30.372.426	57.633.079				229.516.105
Participação (%)	10,94	19,39	25,16	6,16	13,23	25,11			100,00	
RBP Per Capita Rural										2.301,72
Receita Liq. Agregada										47.384.376
RLA Per Capitã Rural										475,20

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

c) Ocupação da Mão-de-Obra na Situação com Limites Máximos e Mão-de-Obra Fixa (ST5)

Estratos	Mão-de-Obra	Mão-de-Obra	Mão-de-Obra	% da Mão-de-Obra		Custo de Oportunidade
	Disponível	Ocupada	Desocupada	Empregada	Desempregada	
A	41.117,00	1.770,00	39.347,00	4,30	95,70	0,00
B	30.632,00	2.038,00	28.594,00	6,65	93,35	0,00
C	14.749,00	2.310,00	12.439,00	15,66	84,34	0,00
D	3.092,00	523,00	2.569,00	16,91	83,09	0,00
E	1.235,00	1.159,00	76,00	93,85	6,15	0,00
F	985,00	2.310,00	(1.325,00)	234,52	(134,52)	0,00
Totais	91.810,00	10.110,00	81.700,00	11,01	88,99	

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor da Pesquisa de Campo.

d) Ocupação e Custos de Oportunidade das Áreas na Situação (ST5)

Estrato	Área Disponível/Ano	Área Ocupada (ha)		Área Ociosa (ha)		Custo Oportunidade	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
A	48.226	48.226	541	0	47.685	84,31	0,00
B	66.522	66.522	12.500	0	54.022	83,93	0,00
C	77.569	77.569	58.173	0	19.396	104,78	0,00
D	29.524	29.524	0	0	29.524	98,76	0,00
E	21.585	21.585	0	0	21.585	98,76	0,00
F	69.311	69.311	69.311	0	0	104,66	0,00
Totais	312.737	312.737	140.525	0	172.212		

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

Anexo 13 - Situação com Limites Máximos e Mínimos com Mão-de-Obra Fixa

a) Composição da Produção na Situação com Limites Máximos e Mínimos e Mão-de-Obra Fixa (ST6)

Produto	Estratos						Total
	A	B	C	D	E	F	
Aves de corte (1.000 cab.)	-	12.000	-	-	-	-	12.000
Aves de postura (1.000 cab.)	-	-	-	-	200	-	200
Bovinos de leite (cab.)	-	25.000	-	-	-	-	25.000
Açudes (ha)	198	1.302	-	-	-	-	25.000
Matrizes suínas (cab.)	-	-	1.620	-	-	-	1.620
Suínos terminados (cab.)	-	-	29.160	-	-	-	29.160
Laranja (ha)	2.000	-	-	-	-	-	2.000
Erva-mate (ha)	-	-	-	-	-	3.000	3.000
Arroz irrigado (ha)	-	-	-	880	624	-	1.504
Milho (ha)	-	-	2.800	4.089	3.026	1.893	11.808
Trigo (ha)	45.998	52.525	-	29.524	21.585	-	149.632
Soja (ha)	45.177	58.772	69.053	25.435	18.559	48.672	265.668
Feijão (ha)	224	4.253	453	-	-	-	4.930
Aveia (ha)	-	-	-	-	-	1.500	1.500
Sorgo (ha)	-	-	-	-	-	880	880
Centeio (ha)	-	-	-	-	-	300	300
Colza (ha)	-	-	73.109	-	-	-	73.109
Mandioca (ha)	-	-	4.460	-	-	-	4.460
Fumo (ha)	598	-	802	-	-	-	1.400
Pastagens de verão (ha)	30	2.195	-	-	-	-	2.225
Pastagens de inverno (ha)	30	12.695	-	-	-	-	12.725

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da pesquisa de campo.

Notas: (1) Atividades com limites máximos: aves de corte e postura, açudes, bovinos de leite, erva-mate, aveia, centeio e fumo.

(2) Atividades com limites mínimos: laranja, trigo, feijão, sorgo, colza, arroz, mandioca e suínos.

(3) Atividades não limitadas: soja e milho.

b) Produção e RBP na Situação com Limites Máximos e Mínimos e Mão-de-Obra Fixa (ST6)

Produto	Estrato						Produção Regional	Valor Unitário (US\$)	Participação na RBR	RB Regional (US\$)
	A	B	C	D	E	F				
Aves abatidas (t)	-	25.200	-	-	-	-	25.200	700,00	7,16	17.640.000
Cama aves de corte (m ³)	-	120.000	-	-	-	-	120.000	3,35	0,16	402.000
Ovos (1.000) dúzias	-	-	-	-	3.940	-	3.940	500,00	0,80	1.970.000
Descarte aves de postura (t)	-	-	-	-	18	-	18	630,00	0,00	11.592
Cama aves de postura (m ³)	-	-	-	-	3.000	-	3.000	3,72	0,00	11.160
Leite (1.000 litros)	-	70.000	-	-	-	-	70.000	180,00	5,11	12.600.000
Descarte bovinos de leite (t)	-	1.575	-	-	-	-	1.575	644,10	0,41	1.014.458
Suínos (t)	-	-	2.624	-	-	-	2.624	790,00	0,84	2.072.960
Desc. Matriz suínas (t)	-	-	49	-	-	-	49	720,00	0,01	35.280
Laranja (t)	40.000	-	-	-	-	-	40.000	49,00	0,80	1.960.000
Carpas (t)	792	-	-	-	-	-	792	600,00	0,19	475.200
Erva-mate (t)	-	-	-	-	-	19.500	19.500	217,90	1,72	4.249.050
Arroz (t)	-	-	-	3.872	2.746	-	6.618	179,10	0,48	1.185.284
Milho (t)	-	-	14.002	20.444	15.132	9.465	59.043	98,17	2,35	5.796.251
Trigo (t)	96.596	110.302	-	62.000	45.328	-	314.226	156,80	19,99	49.270.637
Soja (t)	121.978	158.685	186.443	68.675	50.108	131.413	717.302	177,30	51,60	127.177.645
Feijão (t)	268	5.103	544	-	-	-	5.975	425,50	1,02	2.516.833
Aveia (t)	-	-	-	-	-	2.700	2.700	105,20	0,12	284.040
Sorgo (t)	-	-	-	-	-	2.112	2.112	76,33	0,7	161.209
Centeio (t)	-	-	-	-	-	630	630	121,70	0,03	76.671
Mandioca (t)	-	-	78.050	-	-	-	78.050	14,47	0,46	1.129.384
Colza (t)	-	-	80.420	-	-	-	80.420	160,00	5,22	12.867.200
Fumo (t)	1.010	1.356	-	-	-	-	2.366	1.509,00	1,45	3.570.294
RBP por Estrato	40.846.276	79.257.988	52.813.420	24.598.140	19.961.648	28.999.674	-	-	100,00	246.477.146
Participação % do Estrato	16,57	32,16	21,43	9,98	8,10	11,77	-	-	100,00	246.477.146
RBP Per Capita Rural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.471,82
Receita Liq. Agregada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.849.507
RLA Per Capita Rural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	469,83

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo

- Notas: (1) Atividades com limites máximos: aves de corte e postura, açudes, bovinos de leite, erva-mate, aveia, centeio e fumo.
(2) Atividades com limites mínimos: laranja, trigo, feijão, sorgo, colza, arroz, mandioca e suínos.
(3) Atividades não limitadas: soja e milho.

c) Ocupação da Mão-de-Obra e Custo de Oportunidade na Situação (ST6)

Estrato	Mão-de-Obra Disponível	Mão-de-Obra Ocupada	Mão-de-Obra Desocupada	Percentual da Mão-de-Obra		Custo de Oportunidade (US\$)
				Ocupada		
				Ocupada	Desocupada	
A	41.117	2.134	38.983	5,19	94,81	0,00
B	30.632	3.807	26.825	12,43	87,57	0,00
C	14.749	3.549	11.200	24,06	75,94	0,00
D	3.092	968	2.124	31,31	68,69	0,00
E	1.235	724	511	58,62	41,38	0,00
F	985	985	0	100,00	0,00	5.852,18
Totais	91.810	12.167	79.643	13,25	86,75	

Fonte: Parametrizações feita pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

- Notas: (1) Atividades com limites máximos: aves de corte e postura, açudes, bovinos de leite, erva-mate, aveia, centeio e fumo.
 (2) Atividades com limites mínimos: laranja, trigo, feijão, sorgo, colza, arroz, mandioca e suínos.
 (3) Atividades não limitadas: soja e milho.

d) Ocupação das Áreas e Custo de Oportunidade da Terra na Situação (ST6)

Estrato	Área Disponível/Ano	Ocupação (ha)		Área Desocupada		Custo de Oportunidade	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
A	48.226	48.226	48.226	0	0	83,19	25,10
B	66.522	66.522	66.522	0	0	82,89	25,45
C	77.569	77.569	77.569	0	0	103,42	52,09
D	29.524	29.524	29.524	0	0	97,84	38,34
E	21.585	21.585	21.585	0	0	97,84	38,34
F	69.311	54.445	4.800	14.866	64.511	0,00	0,00
Totais	312.737	297.871	248.226	14.866	64.511		

Fonte: Parametrizações feita pelo autor a partir da Pesquisa de Campo

Notas: (1) Atividades com limites máximos: aves de corte e postura, açudes, bovinos de leite, erva-mate, aveia, centeio e fumo.

(2) Atividades com limites mínimos: laranja, trigo, feijão, sorgo, colza, arroz, mandioca e suínos.

(3) Atividades não limitadas: soja e milho.

Anexo 14 - Situação com Limites Máximos e Mínimos e Mão-de-Obra Migratória (ST7)

a) Composição da Produção com Limites Máximos e Mínimos e Mão-de-Obra Migratória

Produtos	Estratos						Composição Regional
	A	B	C	D	E	F	
Aves de corte (1.000 cab.)					12.000		12.000
Aves de postura (1.000 cab.)					200		200
Bovinos de leite (cab.)		25.000					25.000
Açudes (ha)	375	295		469	361		1.500
Matrizes Suínas (cab.)							1.620
Suínos terminados (cab.)					29.160		29.160
Laranja (ha)					2.000		2.000
Erva-Mate (ha)		3.000					3.000
Arroz Irrigado (ha)				880	624	678	2.182
Milho (ha)					11.809		11.809
Trigo (ha)	47.795	50.682		28.985	21.169	61.051	209.682
Soja (ha)	46.942	53.734	76.742	27.289	19.956	48.340	273.003
Feijão (ha)	284	6.472	93	1.696	1.214	2.703	12.462
Aveia (ha)						1.500	1.500
Sorgo (ha)		880					880
Centeio (ha)						300	300
Colza (ha)			77.569				77.569
Mandioca (ha)						4.460	4.460
Fumo (ha)	570	96	734				1.400
Pastagens de Verão (ha)	56	2.044		70	54		2.224
Pastagens de Inverno (ha)	56	12.544		70	54		12.724

Fonte: Parametrizações feita pelo autor a partir da Pesquisa de Campo

Notas: (1) Atividades com limites máximos: aves de corte e postura, açudes, bovinos de leite, erva-mate, aveia, centeio e fumo.

(2) Atividades com limites mínimos: laranja, trigo, feijão, sorgo, colza, arroz, mandioca e suínos.

(3) Atividades não limitadas: soja e milho.

b) Produção e Receita Bruta da Produção na Situação com Limites Máximos e Mínimos com Mão-de-Obra Migratória

Produto	Estrato						Produção Total	Valor Unitário (US\$)	Participação na RBR (%)	RBR (US\$)
	A	B	C	D	E	F				
Abate de aves de corte (t)					25.200		25.200	700,00	6,34	17.640.000
Cama de aves de corte (m ³)					120.000		120.000	3,35	0,14	402.000
Ovos (1.000) dúzias					3.940		3.940	500,00	0,71	1.970.000
Descarte aves de postura (t)					18		18	630,00	0,00	11.592
Cama aves de postura (m ³)					3.000		3.000	3,72	0,00	11.160
Leite (1.000 litros)		70.000					70.000	180,00	4,53	12.600.000
Descarte bovinos de leite (t)		1.575					1.575	644,10	0,36	1.014.458
Suínos (t)										
Desc. Matrizes suínas (t)										
Laranja (t)										
Carpas (t)	1.499	1.181		1.875	1.445		6.000	600,00	1,29	3.600.000
Erva-mate (t)		19.500								
Arroz (t)				3.872	2.746	2.981	9.599	179,10	0,62	1.719.181
Milho (t)						59.043	59.043	98,17	2,08	5.796.251
Trigo (t)	100.370	106.433		60.868	44.456	128.207	440.334	156,80	24,83	69.044.371
Soja (t)	126.742	145.082	207.204	73.680	53.880	130.517	737.105	177,30	47,00	130.688.717
Feijão (t)	340	7.766	112	2.035	1.456	3.243	14.952	425,50	2,29	6.362.076
Aveia (t)						2.700	2.700	105,20	0,10	284.040
Sorgo (t)		2.112					2.112	76,33	0,06	161.209
Centeio (t)						630	630	121,70	0,03	76.671
Mandioca (t)						78.050	78.050	14,47	0,41	1.129.384
Colza (t)			85.326				85.326	160,00	4,91	13.652.160
Fumo (t)	963	163	1.240				2.366	1.509,00	1,28	3.570.294
RBP por Estrato	40.706.610	64.695.449	52.308.245	25.291.934	38.536.713	56.511.901			100,00	278.050.853
Participação % do Estrato	14,64	23,27	18,81	9,10	13,86	20,32				100,00
RBP Per Capita Rural										2.788,46
Receita Liq. Agregada										51.395.011
RLA Per Capita Rural										515,42

Fonte: Parametrizações feita pelo autor a partir da Pesquisa de Campo

Notas: (1) Atividades com limites máximos: aves de corte e postura, açúdes, bovinos de leite, erva-mate, aveia, centeio e fumo.

(2) Atividades com limites mínimos: laranja, trigo, feijão, sorgo, colza, arroz, mandioca e suínos.

(3) Atividades não limitadas: soja e milho.

c) Ocupação da Mão-de-Obra e Custo de Oportunidade do Fator na Situação (ST7)

Estrato	Mão-de-Obra Disponível	Mão-de-Obra Ocupada	Mão-de-Obra Desocupada	Percentual da Mão-de-Obra Ocupada		Custo de Oportunidade (US\$)
				Ocupada	Desocupada	
				A	41.117	
B	30.632	3.066	27.566	10,01	89,99	0,00
C	14.749	2.331	12.418	15,80	84,20	0,00
D	3.092	1.081	2.011	34,96	65,04	0,00
E	1.235	1.567	(332)	126,88	(26,88)	0,00
F	985	3.834	(2.849)	389,24	(289,24)	0,00
Totais	91.810	13.675	78.135	14,89	85,11	0,00

Fonte: Parametrizações feita pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

- Notas: (1) Atividades com limites máximos: aves de corte e postura, açudes, bovinos de leite, erva-mate, aveia, centeio e fumo.
 (2) Atividades com limites mínimos: laranja, trigo, feijão, sorgo, colza, arroz, mandioca e suínos.
 (3) Atividades não limitadas: soja e milho.

d) Ocupação das Área e Custo de Oportunidade da Terra na Situação (ST7)

Estrato	Área Disponível/Ano	Ocupação (ha)		Área Desocupada		Custo de Oportunidade	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
A	48.226	48.226	48.226	0	0	84,61	24,20
B	66.522	66.522	66.522	0	0	82,89	25,45
C	77.569	77.569	77.569	0	0	103,31	52,61
D	29.524	29.524	29.524	0	0	106,12	28,56
E	21.585	21.585	21.585	0	0	106,12	28,56
F	69.311	69.311	69.311	0	0	118,84	29,39
Totais	312.737	312.737	312.737	0	0		

Fonte: Parametrizações feita pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

Notas: (1) Atividades com limites máximos: aves de corte e postura, açudes, bovinos de leite, erva-mate, aveia, centeio e fumo.

(2) Atividades com limites mínimos: laranja, trigo, feijão, sorgo, colza, arroz, mandioca e suínos.

(3) Atividades não limitadas: soja e milho.

Anexo 15 - Participação Percentual de Cada Estrato na Formação das Atividades

Atividade	Estrato	STAtual	ST1*	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7
Aves de Corte	A	22,48		78,36					
	B	27,87		21,64				100,00	
	C	33,49			100,00	14,83			
	D	7,73							
	E	3,75				85,18	100,00		100,00
	F	4,69							
Aves de Postura	A								
	B								
	C								
	D								
	E					100,00	100,00	100,00	100,00
	F								
Bovinos de Corte	A	0,00							
	B	4,00							
	C	8,00							
	D	12,00							
	E	24,00							
	F	52,00							
Bovinos de Leite	A	22,48							
	B	27,87				100,00	100,00	100,00	100,00
	C	33,49							
	D	7,73							
	E	3,75							
	F	4,69							
Criação de Carpas	A	13,11		33,93	28,30	14,14	31,33	13,20	25,00
	B	25,55		46,81	39,03	62,91		86,80	19,67
	C	28,57		18,84					
	D	16,81		0,42	17,32				31,27
	E	9,66			12,67	22,95			24,07
	F	6,30			2,68		68,67		
Matrizes Suínas	A	21,80							
	B	31,58							
	C	36,09						100,00	
	D	6,02							
	E	3,76							
	F	0,75							100,00
Suínos Terminados	A	21,80							
	B	31,58							
	C	36,09						100,00	
	D	6,02							
	E	3,76							
	F	0,75							100,00
Laranja	A							100,00	
	B								
	C	100,00							
	D								
	E								
	F								100,00
Erva-Mate	A	6,17							100,00
	B								
	C	58,02				100,00	100,00		
	D	25,62							
	E			100,00					
	F	10,19						100,00	
Arroz de Sequeiro	A	19,41							
	B	21,31							
	C	45,17							
	D								
	E								
	F	14,11							

Past. de Verão	A	33,93	28,30	1,44	3,15	1,35	2,52
	B	46,81	39,03	96,23	89,93	98,65	91,91
	C	18,84					
	D	0,42	17,32				3,15
	E		12,66	2,34			2,43
	F		2,69		6,92		
Past. de Inverno	A	33,93	28,30	1,44	3,15	0,24	0,44
	B	46,81	39,03	96,23	89,93	99,76	98,59
	C	18,84					
	D	0,42	17,32				0,55
	E		12,66	2,34			0,42
	F		2,69		6,92		

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

* Dados da Pesquisa Rural da EMATER/RS – Região Nordeste

Anexo 16 - Síntese das Simulações sobre a Receita Bruta da Produção (RBP), Receita Líquida Agregada (RLA) e Ocupação da Mão-de-Obra e Áreas Regionais

Item	ST1 ¹	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7
RBP (US\$)	174.265.952	1.116.453.015	830.361.705	221.495.733	229.516.010	246.477.132	278.050.790
RBP Estrato A (US\$)	14.618.417	662.056.638	100.473.766	24.586.026	25.017.245	40.422.250	40.595.415
RBP Estrato B (US\$)	23.561.617	293.627.143	138.670.405	46.292.608	44.526.106	81.337.454	64.785.834
RBP Estrato C (US\$)	48.880.851	90.432.694	430.957.725	68.220.686	57.838.035	52.006.675	52.273.549
RBP Estrato D (US\$)	18.597.642	21.212.607	61.446.766	23.921.539	14.229.993	24.401.236	25.302.622
RBP Estrato E (US\$)	19.125.350	17.863.248	44.839.532	31.895.386	30.296.113	19.718.171	38.649.060
RBP Estrato F (US\$)	49.438.476	31.260.684	53.973.511	26.579.488	57.608.519	28.591.347	56.444.310
RBP P/Capita Rural (US\$/hab)	1.747,64	11.196,44	8.327,35	2.221,29	2.301,72	2.471,82	2.788,45
RLA (US\$)		248.967.055	293.952.613	45.607.407	47.384.376	46.849.507	51.395.011
RL P/Capita Rural (US\$/hab)		2.496,79	2.947,93	457,38	475,20	469,83	515,42
Total Mão-de-Obra Ocupada		91.810	91.810	9.874	10.110	12.167	13.675
Total Mão-de-Obra N/Ocupada		0	0	81.936	81.700	79.643	78.135
Mão-de-Obra Ocupada em A		41.117	17.473	1.583	1.770	2.134	1.796
Mão-de-Obra Ocupada em B		30.632	24.102	2.257	2.038	3.807	3.066
Mão-de-Obra Ocupada em C		14.749	23.626	2.867	2.310	3.549	2.331
Mão-de-Obra Ocupada em D		3.092	10.697	947	523	968	1.081
Mão-de-Obra Ocupada em E		1.235	7.821	1.235	1.159	724	1.567
Mão-de-Obra Ocupada em F		985	8.091	985	2.310	985	3.834
Área Ocupada no Verão	365.808	284.991	312.737	299.318	312.737	297.871	312.737
Área Ociosa no Verão		27.746	0	13.419	0	14.866	0
Área Ocupada em A		48.226	48.226	48.226	48.226	48.226	48.226
Área Ocupada em B		66.522	66.522	66.522	66.522	66.522	66.522
Área Ocupada em C		77.569	77.569	77.569	77.569	77.569	77.569
Área Ocupada em D		29.524	29.524	29.524	29.524	29.524	29.524
Área Ocupada em E		21.585	21.585	21.585	21.585	21.585	21.585
Área Ocupada em F		41.565	69.311	55.892	69.311	54.445	69.311
Área Ocupada no Inverno	72.990	293.132	312.737	132.024	140.525	248.226	312.737
Área Ociosa no Inverno	239.747	19.605	0	180.713	172.212	64.511	0
Área Ocupada em A		48.226	48.226	244	541	48.226	48.226
Área Ocupada em B		66.522	66.522	13.584	12.500	66.522	66.522
Área Ocupada em C		77.569	77.569	77.569	58.173	77.569	77.569
Área Ocupada em D		29.524	29.524	29.524	0	29.524	29.524
Área Ocupada em E		21.585	21.585	11.103	0	21.585	21.585
Área Ocupada em F		49.706	69.311	0	69.311	4.800	69.311

Fonte: Elaborada pelo autor a partir das parametrizações e Pesquisa de Campo.

Nota: (1) A situação ST1 obedece à distribuição da Pesquisa Rural da EMATER/RS – Região Noroeste.

Anexo 17 - Ocupação da Mão-de-Obra e Sensibilidade a Variações dos Salários Rurais

Situação	Estrato	MO Ocupada	Percent. Ocupada	MO p/Estrato		**Custo Oportunidade	**Sensibilidade MO	
				Ocupada	Desocupada		Superior	Inferior
Situação Atual ST1	A	41.117	44,78					
	B	30.632	33,36					
	C	14.749	16,06					
	D	3.092	3,37					
	E	1.235	1,35					
	F	985	1,07					
Situação Livre com MO Fixa ST2	A	41.117	44,78	100,00	0,00	522,30	1.722,30	1.200,00
	B	30.632	33,36	100,00	0,00	522,30	1.722,30	1.200,00
	C	14.749	16,06	100,00	0,00	578,42	1.778,40	1.200,00
	D	3.092	3,37	100,00	0,00	628,46	1.828,46	1.200,00
	E	1.235	1,35	100,00	0,00	10.584,41	11.784,40	1.200,00
	F	985	1,07	100,00	0,00	13.613,66	14.813,66	1.200,00
Situação Livre com MO Migratória ST3	A	17.473	19,03	42,50	57,50	654,56	1.200,00	1.195,36
	B	24.102	26,25	78,88	21,32	654,56	1.200,00	700,25
	C	23.626	25,73	160,19	(60,19)	654,56	1.237,37	1.200,00
	D	10.697	11,65	345,96	(245,96)	654,56	1.200,00	1.085,09
	E	7.821	8,52	633,28	(533,28)	654,56	1.200,00	1.092,81
	F	8.091	8,81	821,42	(721,42)	654,56	1.204,64	1.195,35
Situação c/Limites Máximos e MO Fixa ST4	A	1.583	1,72	3,85	96,15	0,00	1.200,00	1.197,78
	B	2.257	2,46	7,37	92,63	0,00	1.200,00	1.192,54
	C	2.867	3,12	19,44	80,56	0,00	1.200,00	1.200,00
	D	947	1,03	30,63	69,37	0,00	1.200,00	1.200,00
	E	1.235	1,35	100,00	0,00	0,00	1.200,00	1.200,00
	F	985	1,07	100,00	0,00	5.906,28	7.106,28	Infinito
Situação com Limites Máximos e MO Migratória ST5	A	1.770	1,93	4,30	95,70	0,00	1.200,00	1.199,51
	B	2.038	2,22	6,65	93,35	0,00	1.200,00	1.188,58
	C	2.310	2,52	15,66	84,34	0,00	1.200,00	1.199,50
	D	523	0,57	16,91	83,09	0,00	1.200,00	1.196,28
	E	1.159	1,26	93,85	6,15	0,00	2.415,99	1.200,00
	F	2.310	2,52	234,52	(134,52)	0,00	1.200,00	1.180,53

Situação com Limites	A	2.134	2,32	5,19	94,81	0,00	1.200,24	1.200,00
Máximos e Mínimos	B	3.807	4,15	12,43	87,57	0,00	1.200,00	1.199,76
MO Fixa ST6	C	3.549	3,87	24,06	75,94	0,00	1.200,56	1.200,00
	D	968	1,05	31,31	68,69	0,00	1.200,00	1.200,00
	E	724	0,79	58,62	41,38	0,00	1.253,41	1.200,00
	F	985	1,07	100,00	0,00	5.852,18	7.052,19	Infinito
Situação com Limites	A	1.796	1,96	4,37	95,63	0,00	1.224,66	1.200,00
Máximos e Mínimos	B	3.066	3,34	10,01	89,99	0,00	1.200,00	1.175,33
MO Migratória ST7	C	2.331	2,54	15,80	84,20	0,00	1.200,00	1.191,93
	D	1.081	1,18	34,96	65,04	0,00	1.246,43	1.200,00
	E	1.587	1,71	126,88	(26,88)	0,00	1.200,00	1.200,00
	F	3.834	4,18	389,24	(289,24)	0,00	1.208,36	1.154,33

Fonte: Parametrizações feitas pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

* Dados em empregados permanentes ocupados durante o ano

** Valores determinados internamente em dólares comerciais, base julho de 1992.

Anexo 17 - Ocupação da Mão-de-Obra e Sensibilidade a Variações nos Salários Rurais

Mão-de-Obra Ocupada: A mão-de-obra ocupada (MO OCUP), corresponde aos trabalhadores rurais efetivamente ocupados nas propriedades em cada estrato. A informação básica é da Pesquisa de Campo e corresponde ao número médio de pessoas ocupadas nos estabelecimentos por estrato multiplicado pelo número deles, na situação ST1. Nas demais situações a mão-de-obra ocupada é decorrente das tecnologias usadas e da composição de produtos otimizada.

Porcentagem Da Mão-de-Obra Ocupada: Corresponde ao número de pessoas ocupadas na atividade agrícola em cada estrato em relação à disponibilidade regional de trabalhadores rurais, multiplicado por 100.

Mão-de-Obra Ocupada por Estrato: Representa o número efetivo de pessoas ocupadas no estrato em relação à disponibilidade do estrato, multiplicado por 100. Nos casos em que o índice é maior que 100 indica que o estrato está absorvendo mão-de-obra de outros estratos.

Mão-de-Obra Desocupada por Estrato: Corresponde ao número de pessoas não ocupadas por estrato, dividido pela possibilidade do estrato, multiplicado por 100. Nas situações com mão-de-obra migratória, aparecem em alguns estratos números entre parênteses, isto significa que o estrato utilizou trabalho além de sua disponibilidade. A disponibilidade de mão-de-obra por estrato é aquela da Situação Atual (ST1).

Custo de Oportunidade: Corresponde aos acréscimos na Receita Líquida Agregada (RLA) pela incorporação de uma unidade a mais de mão-de-obra no processo de produção, dado a uma composição de produtos otimizada.

Sensibilidade da Mão-de-Obra: Indica a variação suportada pelas soluções otimizadas a mudanças nos salários rurais. Quanto maior a diferença entre o salário atual e os limites (superior e inferior), mais estável é a solução otimizada em relação a salários.

Anexo 18 - Análise das Variações Suportadas pelos Preços Recebidos em Cada Solução Otimizada

Atividade	Estrato	STatual ST (1)	Sit. Livre ST2	Sit. Limite Max ST4	Sit. Limites Max e Min – ST6
Aves de Corte US\$/t	A	700,00	699,97	716,00	700,00
	B	700,00	699,80	716,00	700,00
	C	700,00	701,69	700,00	700,00
	D	700,00	703,20	700,00	700,00
	E	700,00	1.003,46	700,00	700,00
	F	700,00			
Ovos US\$/1.000dz	A	500,00	513,00	514,00	513,82
	B	500,00	513,94	514,00	513,82
	C	500,00	514,18	514,00	513,82
	D	500,00	514,18	514,00	513,82
	E	500,00	542,67	486,00	486,14
	F	500,00			
Bovinos de Corte US\$/t	A	710,00			
	B	710,00			
	C	710,00	4.809,86	1.746,00	3.246,00
	D	710,00	4.711,18	1.753,00	2.121,00
	E	710,00	2.248,98	1.753,00	2.121,00
	F	710,00	1.882,54	2.127,00	2.201,00
Leite US\$/1.000l	A	180,00	205,60	182,00	181,42
	B	180,00	215,19	180,00	178,53
	C	180,00	215,47	182,00	185,34
	D	180,00	214,30	180,42	182,73
	E	180,00	295,27	180,42	182,73
	F	180,00	321,22	247,49	242,33
Carpa US\$/t	A	600,00	598,43	600,00	597,91
	B	600,00	595,68	599,78	599,78
	C	600,00	595,76	603,20	613,35
	D	600,00	591,97	600,00	608,10
	E	600,00	1.139,04	596,54	608,10
	F	600,00	1.219,98	748,77	744,48
Suíno US\$/t	A	790,00	901,89	837,60	790,01
	B	790,00	1.030,09	810,84	880,13
	C	790,00	902,34	837,60	790,00
	D	790,00	902,74	837,60	790,00
	E	790,00	1.845,31	810,84	880,13
	F	790,00	1.007,65	953,06	904,44
Laranja US\$/t	A	49,00	98,66	55,33	48,99
	B	49,00	94,84	54,30	49,01
	C	49,00	96,74	54,46	49,34
	D	49,00	97,53	54,78	49,07
	E	49,00	128,43	54,78	49,07
	F	49,00	126,42	109,19	101,06
Erva-Mate US\$/t	A	217,90	219,58	219,73	218,10
	B	217,90	229,96	219,73	218,10
	C	217,90	223,07	216,60	219,14
	D	217,90	225,80	221,62	221,76
	E	217,90	136,67	221,62	221,75
	F	217,90	267,75	223,72	217,70
Arroz de Sequeiro US\$/t	A	165,80	315,23	398,36	364,22
	B	165,80	752,41	350,11	315,97
	C	165,80	748,00	347,23	315,82
	D	165,80	752,29	352,38	321,08
	E	165,80	643,82	352,38	321,08
	F	165,80	688,82	369,35	338,29
Arroz Irrigado US\$/t	A	179,10	198,20	201,12	197,37
	B	179,10	205,81	204,15	179,28
	C	179,10	204,12	189,79	188,17
	D	179,10	210,37	194,25	171,47
	E	179,10	446,60	194,26	171,47
	F	179,10	458,46	221,24	198,15

Milho US\$/t	A	98,17	99,70	99,21	98,25
	B	98,17	97,84	99,26	98,30
	C	98,17	93,29	97,45	98,02
	D	98,17	90,64	97,09	97,74
	E	98,17	12,76	98,17	97,74
	F	98,17	94,83	80,69	97,26
Trigo US\$/t	A	156,80	190,56	162,53	156,43
	B	156,80	212,22	159,10	156,78
	C	156,80	219,02	156,49	160,23
	D	156,80	218,36	156,34	156,17
	E	156,80	206,44	156,80	156,17
	F	156,80	207,94	191,54	174,85
Soja US\$/t	A	177,30	356,87	177,01	177,13
	B	177,30	358,94	175,84	177,28
	C	177,30	351,65	175,66	176,50
	D	177,30	352,45	177,30	176,69
	E	177,30	167,12	175,41	176,69
	F	177,30	177,24	169,13	162,85
Feijão US\$/t	A	425,50	1.103,28	489,23	425,24
	B	425,50	1.086,46	489,65	425,03
	C	425,50	986,96	483,00	425,26
	D	425,50	992,45	486,67	427,87
	E	425,50	1.337,91	486,67	427,87
	F	425,50	1.328,64	695,83	635,08
Aveia Grão US\$/t	A	105,20	108,23	112,40	123,74
	B	105,20	113,54	105,30	123,85
	C	105,20	91,65	105,10	127,50
	D	105,20	84,27	105,73	124,32
	E	105,20	89,48	105,73	123,71
	F	105,20	103,81	106,84	86,69
Sorgo Grão US\$/t	A	76,33	319,48	95,13	94,98
	B	76,33	299,86	92,37	92,23
	C	76,33	315,93	95,18	94,98
	D	76,33	315,32	96,26	96,09
	E	76,33	97,00	96,26	96,09
	F	76,33	101,62	60,28	60,43
Centeio US\$/t	A	121,70	164,40	127,83	136,95
	B	121,70	172,74	126,54	135,75
	C	121,70	169,04	120,57	140,17
	D	121,70	169,67	122,81	138,11
	E	121,70	138,23	122,82	137,58
	F	121,70	121,67	123,76	107,65
Mandioca US\$/t	A	14,47	74,97	32,65	15,24
	B	14,47	81,65	35,40	17,94
	C	14,47	72,20	30,63	13,70
	D	14,47	74,79	33,43	16,42
	E	14,47	99,78	33,43	16,42
	F	14,47	96,22	118,42	98,42
Colza US\$/t	A	160,00	288,49	194,47	176,83
	B	160,00	277,66	180,64	176,83
	C	160,00	288,41	156,65	153,85
	D	160,00	311,46	184,00	177,80
	E	160,00	273,87	184,00	177,80
	F	160,00	252,60	220,24	182,25
Fumo Folha Verde US\$/t	A	1.509,00	2.287,18	1.494,90	1.507,35
	B	1.509,00	2.220,65	1.523,01	1.534,59
	C	1.509,00	2.264,59	1.467,00	1.493,57
	D	1.509,00			
	E	1.509,00			
	F	1.509,00			

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da Pesquisa de Campo

Nota: Dólares comerciais (base jul/92), preços praticados no período de comercialização entre jan/87 e jul/92.

Anexo 18 - Análise das Variações Suportadas Pelos Preços Recebidos em Cada Solução Otimizada

Situação Atual (ST1): Nesta situação estão representados os preços recebidos pelos agricultores, praticados no período de comercialização, entre janeiro de 1987 e julho de 1992. Valores em dólares comerciais.

Situações Simuladas (ST2, ST4 e ST6): As parametrizações apresentam duas situações: na primeira o produto em questão faz parte da composição otimizada e na segunda o produto não integra a solução. No primeiro caso, as variações negativas nos preços recebidos refletem a estabilidade da atividade. Associamos a isto o risco em termos o produto na composição otimizada. Portanto, quanto maior a diferença entre o preço de mercado (ST1) e o valor inferior a este preço no anexo 18, maior a estabilidade no produto na solução otimizada, em importa em menor risco. No segundo caso, o produto em questão não participa da solução, logo, os valores do anexo 18 são iguais ou superiores aos preços de mercado (ST1). Esta situação representa as variações necessárias nos preços para que a atividade fizesse parte da solução, ou seja, preços que tornariam a atividade competitiva frente àquelas que estão desenvolvidas.

Nas situações com restrições de mercado (ST4 e ST6), ocorrem atividades que estão sendo produzidas com preço próximo do preço de mercado. Isto implica que estas atividades tornaram-se competitivas dado a uma limitação do mercado comprador para produtos que proporcionam maior renda em relação a ST2. Observa-se que em ST4 e ST6 os intervalos de variações suportados pelos preços se aproximam dos valores de mercado, pois este cria uma situação artificial para os preços agrícolas.

Há casos em que a atividade está trazendo prejuízos para a Renda Regional, mas dado á exigibilidade de atender indústrias locais, são produzidas nos seus limites mínimos.

Anexo 19 - Ocupação da Mão-de-Obra por Período e Estrato na Situação Atual (ST1) com Coeficientes Técnicos Propostos

Produtos	Área e Efetivo (ha/cab.)	Ocupação da Mão-de-Obra por Período					
		Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6
Soja (ha)	260.800,00	1.250	1.902	0	0	4.618	4.238
Milho (ha)	94.355,00	0	747	0	118	1.769	9.180
Trigo (ha)	65.030,00	0	1.030	1.504	610	921	0
Aveia (ha)	7.810,00	0	0	203	69	16	16
Arroz (ha)	1.575,00	0	18	0	0	20	115
Feijão (ha)	2.460,00	0	0	0	27	154	312
Mandioca (ha)	4.460,00	0	2.055	0	0	1.240	859
Fumo (ha)	1.403,00	3.752	0	542	709	549	2.042
Laranja (ha)	835,00	17	17	23	116	171	171
Erva-Mate (ha)	1.010,00	0	0	156	40	25	0
Colza (ha)	300,00	0	0	6	2	3	0
Sorgo (ha)	755,00	0	5	0	7	8	6
Centeio (ha)	150,00	0	0	2	3	0	0
Suínos (cab.)	266.730,00	194	194	194	194	194	194
Aves (1.000 cab.)	733,93	46	46	46	46	46	46
Bovinos de leite (cab.)	54.156,00	1.805	1.805	1.805	1.805	1.805	1.805
Bovinos de corte (cab.)	52.650,00	0	0	856	856	856	0
Açudes (ha)	565,00	71	71	71	71	71	235
Total	-	7.136	7.891	5.408	4.671	12.467	19.221
Mão-de-Obra Ocupada por Estrato (%)	-	7,77	8,60	5,89	5,09	13,58	20,94

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

Anexo 20 - Ocupação da Mão-de-Obra por Período e Estrato na Situação (ST2)

Produtos	Área e Efetivo (ha/cab.)	Ocupação da Mão-de-Obra por Período					
		Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6
Soja (ha)	43.413,00	208	317	0	0	769	705
Milho (ha)	94.201,00	0	746	0	118	1.766	9.165
Aveia (ha)	123.587,00	0	0	3.218	1.094	257	257
Centeio (ha)	22.168,00	0	32	268	397	51	14
Erva-mate (ha)	5.252,00	0	0	810	208	131	0
Aves (1.000 cab.)	476.425,00	30.174	30.174	30.174	30.174	30.174	30.174
Açudes (ha)	123.587,00	15.448	15.448	15.448	15.448	15.448	51.495
Total	-	45.830	46.717	49.918	47.439	48.597	91.810
Mão-de-Obra Ocupada por Estrato (%)	-	49,92	50,88	54,37	51,67	52,93	100,00

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

Anexo 21 - Ocupação da Mão-de-Obra por Período e Estrato da Situação (ST3)

Produtos	Área e Efetivo (ha/cab.)	Ocupação da Mão-de-Obra por Período					
		Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6
Soja (ha)	0	0	0	0	0	0	0
Milho (ha)	142.305	0	1.127	0	178	2.668	13.845
Aveia (ha)	142.305	0	0	3.706	1.260	296	296
Centeio (ha)	0	0	0	0	0	0	0
Erva-mate (ha)	0	0	0	0	0	0	0
Aves (1.000 cab.)	251.334	15.918	15.918	15.918	15.918	15.918	15.918
Açudes (ha)	148.202	18.525	18.525	18.525	15.525	18.525	61.751
Total	-	34.443	35.570	38.149	35.881	37.408	91.810
Mão-de-Obra Ocupada por Estrato (%)	-	37,52	38,74	41,55	39,08	40,74	100,00

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

Anexo 22 - Ocupação da Mão-de-Obra por Período e Estrato na Situação (ST4)

Produtos	Área e Efetivo (ha/cab.)	Ocupação da Mão-de-Obra por Período					
		Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6
Soja (ha)	279.656	1.340	2.039	0	0	4.952	4.544
Milho (ha)	10.781	0	85	0	13	202	1.049
Trigo (ha)	110.000	0	1.742	2.544	1.031	1.558	0
Aveia (ha)	1.500	0	0	39	13	3	3
Arroz (ha)	0	0	0	0	0	0	0
Feijão (ha)	0	0	0	0	0	0	0
Mandioca (ha)	0	0	0	0	0	0	0
Fumo (ha)	1.400	3.744	0	541	707	548	2.038
Laranja (ha)	0	0	0	0	0	0	0
Erva-Mate (ha)	3.000	0	0	463	119	75	0
Colza (ha)	3.000	0	4	57	19	26	0
Sorgo (ha)	755	0	5	0	7	8	6
Centeio (ha)	300	0	0	4	5	1	0
Suínos (cab.)	0	0	0	0	0	0	0
Aves (1.000 cab.)	12.000	760	760	760	760	760	760
Aves postura (1.000 cab.)	200	17	17	17	17	17	17
Bovinos de leite (cab.)	25.000	833	833	833	833	833	833
Bovinos de corte (cab.)	0	0	0	0	0	0	0
Açudes (ha)	1.499	187	187	187	187	187	625
Total	-	6.881	5.673	5.445	3.713	9.171	9.874
Mão-de-Obra Ocupada por Estrato (%)	-	7,50	6,18	5,93	4,04	9,99	10,76

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

Anexo 23 - Ocupação da Mão-de-Obra por Período e Estrato na Situação (ST5)

Produtos	Área e Efetivo (ha/cab.)	Ocupação da Mão-de-Obra por Período					
		Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6
Soja (ha)	293.076	1.404	2.137	0	0	5.190	4.762
Milho (ha)	10.782	0	85	0	13	202	1.049
Trigo (ha)	110.000	0	1.742	2.554	1.031	1.558	0
Aveia (ha)	10.000	0	0	260	89	21	21
Arroz (ha)	0	0	0	0	0	0	0
Feijão (ha)	0	0	0	0	0	0	0
Mandioca (ha)	0	0	0	0	0	0	0
Fumo (ha)	1.400	3.744	0	541	707	548	2.038
Laranja (ha)	0	0	0	0	0	0	0
Erva-Mate (ha)	3.000	0	0	463	119	75	0
Colza (ha)	3.000	0	4	57	19	26	0
Sorgo (ha)	755	0	5	0	7	8	6
Centeio (ha)	3000	0	0	4	5	1	0
Suínos (cab.)	0	0	0	0	0	0	0
Aves corte (1.000 cab.)	12.000	760	760	760	760	760	760
Aves postura (1.000 cab.)	200	17	17	17	17	17	17
Bovinos de leite (cab.)	25.000	833	833	833	833	833	833
Bovinos de corte (cab.)	0	0	0	0	0	0	0
Açudes (ha)	1.500	188	188	188	188	188	188
Total	-	6.946	5.771	5.666	3.788	9.426	10.111
Mão-de-Obra Ocupada por Estrato (%)	-	7,57	6,29	6,17	4,13	10,27	11,01

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

Anexo 24 - Ocupação da Mão-de-Obra por Período e Estrato na Situação (ST6)

Produtos	Área e Efetivo (ha/cab.)	Ocupação da Mão-de-Obra por Período					
		Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6
Soja (ha)	265.668	1.273	1.937	0	0	4.705	4.317
Milho (ha)	11.808	0	93	0	15	221	1.149
Trigo (ha)	149.632	0	2.369	3.460	1.403	2.120	0
Aveia (ha)	1.500	0	0	39	13	3	3
Arroz sequeiro (ha)	0	0	0	0	0	0	0
Arroz irrigado (ha)	1.504	0	18	0	0	39	268
Feijão (ha)	4.930	0	0	0	53	308	624
Mandioca (ha)	4.460	0	2.055	0	0	1.240	859
Fumo (ha)	1.400	3.744	0	541	707	548	2.038
Laranja (ha)	2.000	42	42	54	277	409	409
Erva-Mate (ha)	3.000	0	0	463	119	75	0
Colza (ha)	73.109	0	91	1.386	472	640	0
Sorgo (ha)	880	0	6	0	8	9	7
Centeio (ha)	300	0	0	4	5	1	0
Matrizes suínas (cab.)	1.620	30	30	30	30	30	30
Suínos terminação (cab.)	29.160	21	21	21	21	21	21
Aves corte (1.000 cab.)	12.000	760	760	760	760	760	760
Aves postura (1.000 cab.)	200	17	17	17	17	17	17
Bovinos de leite (cab.)	25.000	833	833	833	833	833	833
Bovinos de corte (cab.)	0	0	0	0	0	0	0
Açudes (ha)	1.500	188	188	188	188	188	625
Total	-	6.908	8.462	7.796	4.921	12.166	11.961
Mão-de-Obra Ocupada por Estrato (%)	-	7,52	9,22	8,49	5,36	13,25	13,03

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.

Anexo 25 - Ocupação da Mão-de-Obra por Período e Estrato na Situação (ST7)

Produtos	Área e Efetivo (ha/cab.)	Ocupação da Mão-de-Obra por Período					
		Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6
Soja (ha)	273.003	1.308	1.991	0	0	4.834	4.436
Milho (ha)	11.809	0	93	0	15	221	1.149
Trigo (ha)	209.682	0	3.320	4.849	1.966	2.970	0
Aveia (ha)	1.500	0	0	39	13	3	3
Arroz sequeiro (ha)	0	0	0	0	0	0	0
Arroz irrigado (ha)	2.182	0	27	0	0	56	389
Feijão (ha)	12.462	0	0	0	135	779	1.579
Mandioca (ha)	4.460	0	2.055	0	0	1.240	859
Fumo (ha)	1.400	3.744	0	541	707	548	2.038
Laranja (ha)	2.000	42	42	54	277	409	409
Erva-Mate (ha)	3.000	0	0	463	119	75	0
Colza (ha)	77.569	0	97	1.471	501	679	0
Sorgo (ha)	880	0	6	0	8	9	7
Centeio (ha)	300	0	0	4	5	1	0
Matrizes suínos (cab.)	1.620	30	30	30	30	30	30
Suínos terminados (cab.)	29.160	21	21	21	21	21	21
Aves corte (1.000 cab.)	12.000	760	760	760	760	760	760
Aves postura (1.000 cab.)	200	17	17	17	17	17	17
Bovinos leite (cab.)	25.000	833	833	833	833	833	833
Bovinos corte (cab.)	0	0	0	0	0	0	0
Açudes (ha)	1.500	188	188	188	188	188	625
Total	-	6.943	9.481	9.269	5.595	13.674	13.155
Mão-de-Obra Ocupada por Estrato (%)	-	7,56	10,33	10,10	6,09	14,89	14,33

Fonte: Elaborada pelo autor a partir da Pesquisa de Campo.