

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

PAULO JOSÉ DA FONSECA PIRES

**IMPLICAÇÕES AGROECONÔMICAS DA COBRANÇA PELO USO DA
ÁGUA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ARROZ: uma simulação na área
de abrangência da barragem do Arroio Taquarembó – Dom Pedrito – RS**

PORTO ALEGRE

2013

PAULO JOSÉ DA FONSECA PIRES

**IMPLICAÇÕES AGROECONÔMICAS DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA
EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ARROZ: uma simulação na área de
abrangência da Barragem do Arroio Taquarembó – Dom Pedrito – RS**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Desenvolvimento Rural.

Orientador: Prof. Dr. Lovois de Andrade Miguel

Série PGDR - Tese Nº 70

PORTO ALEGRE

2013

CIP - Catalogação na Publicação

PIRES, PAULO JOSÉ DA FONSECA
IMPLICAÇÕES AGROECONÔMICAS DA COBRANÇA PELO USO DA
ÁGUA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ARROZ: uma simulação
na área de abrangência da Barragem do Arroio
Taquarembó - Dom Pedrito - RS. / PAULO JOSÉ DA FONSECA
PIRES. -- 2013.
258 f.

Orientador: LOVOIS DE ANDRADE MIGUEL.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas,
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural,
Porto Alegre, BR-RS, 2013.

1. Sistemas de Produção de Arroz. 2. Uso da água.
3. Instrumentos Econômicos. 4. Cobrança. I. DE ANDRADE
MIGUEL, LOVOIS, orient. II. Título.

PAULO JOSÉ DA FONSECA PIRES

**IMPLICAÇÕES AGROECONÔMICAS DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA
EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ARROZ: uma simulação na área de
abrangência da Barragem do Arroio Taquarembó – Dom Pedrito – RS**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento Rural da Faculdade de Ciências
Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do
Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de
Doutor em Desenvolvimento Rural.

Aprovada em: Porto Alegre, 30 de agosto de 2013.

Prof. Dr. Lovois de Andrade Miguel (Orientador) - UFRGS

Prof. Dr. Benedito Silva Neto - UFFS

Prof^a. Dr^a Rosa Maria Vieira de Medeiros - UFRGS

Prof. Dr. Eduardo Ernesto Fillipi - UFRGS

Aos meus pais, Antão (*in memoriam*) e Gertrudes (*in memoriam*), por me ensinarem a valorizar o estudo.

A minha esposa Elaine, pelo apoio recebido nos momentos mais difíceis da pesquisa e pela importante contribuição no trabalho de campo.

A minha filha Natália, pelo incentivo e reconhecimento, ao longo de nossa convivência e pela significativa contribuição na transcrição das entrevistas.

Ao professor Lovois de Andrade Miguel pela amizade e sabedoria na orientação do trabalho.

A todos os demais professores e técnicos administrativos vinculados ao PGDR, que direta ou indiretamente contribuíram para a finalização deste trabalho.

RESUMO

O trabalho de pesquisa teve como referência o ano de 2011 e foi realizado na área da Barragem do Arroio Taquarembó, no Município de Dom Pedrito – RS. Esta região está localizada na microrregião da Campanha Gaúcha, inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria. O problema de pesquisa refere-se à possibilidade da cobrança pelo uso da água provocar um aumento significativo nos custos de produção da lavoura de arroz, inviabilizando sistemas de produção. Neste sentido, buscou-se identificar as possíveis mudanças no desempenho econômico dos sistemas de produção, com a implantação da cobrança pelo uso da água. A caracterização dos sistemas de produção agrícola foi realizada utilizando-se questionário, aplicado em todas as unidades de produção agrícola da área de estudo. Com as informações obtidas sobre a estrutura de produção, recursos humanos, financeiros e dos gastos e receitas na safra 2011, foram calculados indicadores de desempenho econômico. Para cada unidade de produção agrícola, foi determinado o consumo de água na lavoura de Arroz. O preço do metro cúbico de água foi obtido a partir de valores simulados por modelo matemático desenvolvido, especificamente, para a Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria. A partir do preço da água, foi determinado o custo de cada unidade de produção agrícola, em função do volume de água consumido. Após a inclusão deste novo custo de produção, foram recalculados todos os indicadores de desempenho econômico. Na sequência, foram realizadas análises estatísticas, visando identificar a existência de relação entre o estabelecimento da cobrança pelo uso da água e variações nos indicadores de desempenho econômico. As variações identificadas não foram estatisticamente significativas. Esta condição possibilitou concluir, para a região analisada, que a cobrança pelo uso da água pode não ser eficiente como desestímulo ao desperdício, pois não gera significativos impactos negativos na renda final dos produtores. Da mesma forma, também relativiza o argumento que a cobrança pelo uso da água inviabiliza a produção orizícola, pelo aumento excessivo dos custos de produção.

Palavras-chave: Sistemas de produção. Usos da água. Instrumentos econômicos. Cobrança.

ABSTRACT

The research happened in 2011 at the Dam Arroyo Taquarembó, in Dom Pedrito - RS. This region is located in the micro Campaign Gaúcha inserted into the Santa Maria Basin River. The research problem concerns the possibility of charging for the water use caused a significant increase in production of the costs of the rice crop, preventing production systems. Therefore, to identify possible changes in the economic performance of production systems, with the deployment of charging for the water use. The characterization of agricultural production systems was conducted using a questionnaire applied to all agricultural production units of the researched area. With the information about the structure of production, human resources, and financial costs and revenues in 2011, it was calculated indicators of economic performance. For each unit of agricultural production, was given water consumption in rice farming. The price of a cubic meter of water was obtained from values simulated by a mathematical model developed, specifically, for the Santa Maria Basin River. From the price of water it was determined the cost of each unit of agricultural production, due to the volume of consumed water. After the inclusion of this new production costs it was recalculated all the indicators of economic performance. Further, statistical analyzes were performed in order to identify the existence of a relationship between the establishment of the charging for water use and the variations in economic performance indicators. The identified variations were not statistically significant. This condition allowed concluding, for the analyzed region, that the charging for water use may not be as effective disincentive to waste, because it does not generate significant negative impacts on the final income of producers. In this way, it wasn't significant that the argument of the charging for water prevents the production of rice and the excessive increase of production costs, wasn't significant.

Keywords: Production Systems. Water Uses. Economic Instruments. Charging.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Polígono de delimitação da área de abrangência da Barragem Arroio Taquarembó sobre imagem Landsat 5 – composição falsa cor 345	71
Figura 2 - Mapa do Rio Grande do Sul - Localização da Região da Campanha	111
Figura 3 - Perfil Topográfico/Vegetação/Solos/Unidades de Paisagem	113
Figura 4 - Perfil topográfico - Altitudes máxima e mínima - Campanha Gaúcha – sobre Imagem da área de estudo, indicando as unidades de paisagem (estepe e floresta de galeria).....	115
Figura 5 - Tipo 1 - Especializado Lavoura - Maquinário - Colheitadeira. (Rincão Barreto – D. Pedrito, 2012).....	161
Figura 6 - Tipo 1 - Especializado Lavoura - Grade. Especializado Lavoura (Rincão Barreto - D. Pedrito, 2012)	162
Figura 7 - Tipo 1 - Especializado Lavoura - Preparo do solo plantio da soja - Sistema de Cultivo Tradicional. (Rincão Barreto - D. Pedrito, 2012).....	163
Figura 8 - Tipo 1 - Especializado Lavoura. Aplicação de dissecante – Lavoura de Arroz - Sistema Convencional em Linhas. (Rincão Barreto – D. Pedrito, 2012).	164
Figura 9 – Arroz em plantio direto na palha da Soja - Sistema de Produção Tipo 2 - Diversificado Lavoura e Pecuária Extensiva (Rincão Barreto – D. Pedrito, 2012).....	168
Figura 10 – Pecuária Extensiva-Sistema de Produção Tipo 2 – Diversificado – Lavoura e Pecuária (Rincão Barreto – D. Pedrito, 2012).	169
Figura 11 - Pecuária extensiva em campo nativo – Tipo 3 (Rincão Barreto – D. Pedrito, 2012).....	171
Figura 12 - Pecuária extensiva em pastagem plantada. Tipo 3 Rincão Barreto – D. Pedrito, 2012)	173
Figura 13 - Maquinário moderno para utilização na lavoura. Tipo 3 Diversificado lavoura Pecuária Extensiva. (Taquarembó – D. Pedrito, 2012).....	173
Figura 14 - Preparo do solo - Sistema de Cultivo Mínimo - sobre resteva da Soja. Tipo 3. (Rincão Barreto - D. Pedrito, 2012)	174
Figura 15 - Germinação lavoura de arroz. Sistema de Cultivo Mínimo Tipo 3. (2º Subdistrito- D. Pedrito, 2012).	175

Figura 16 - Estrutura de armazenamento - Silo. Tipo 3 (2ºSubdistrito – D. Pedrito, 2012).....	176
Figura 17 - Estrutura de Armazenagem - Silo. Tipo 4 (Rincão Barreto – D. Pedrito, 2012).....	178
Figura 18 - Sistema de criação em rotação de pastagens - Voisin. Tipo 4. (Rincão Barreto - D. Pedrito, 2012).	179
Figura 19 - Semiconfinamento - Suplementação alimentar (silagem). Tipo 4 (Forquilha – D. Pedrito, 2012)	181
Figura 20 - Semiconfinamento. Suplementação alimentar em cochos. Tipo 4. (Forquilha –D. Pedrito, 2012)	181
Figura 21 - Elaboração de Silagem de Milho. Tipo 4. (Forquilha – D. Pedrito, 2012)	182
Figura 22 – Estocagem de Silagem de Sorgo. Tipo 4. (Forquilha – D. Pedrito, 2012).....	183

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variáveis definidas para caracterização dos usuários e simulação do preço da água na Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria.....	82
Tabela 2 - Intervenções e ações priorizadas na Bacia do Rio Santa Maria – Valores determinados para o ano de 2004 e atualizados para o ano de 2011.	84
Tabela 3 – Valores obtidos por simulação com MODCOTA para o critério Eficiência com atualizações dos valores para o ano 2011.....	85
Tabela 4 - Intervalos dos valores do Coeficiente de Correlação e sua interpretação.....	87
Tabela 5 - Comparativo Política Tarifária e importações de Arroz.....	131
Tabela 6 - Volumes de importação de produtos alimentícios no Brasil entre 1901 e 1915.....	133
Tabela 7 - Evolução do número de estabelecimentos por grupo de área no RGS 1920-2006.....	143
Tabela 8 - Evolução do número de estabelecimentos por condição do proprietário 1920 a 2006.....	143
Tabela 9 - Quadro com a Classificação das Unidades de Produção agrícola e o número de casos encontrados (Área de abrangência barragem Taquarembó – Dom Pedrito, 2012).....	157
Tabela 10 – Indicadores agroeconômicos dos Sistemas de Produção.....	158
Tabela 11 – Indicadores Agroeconômicos dos Sistemas de Produção (continuação).....	159
Tabela 12 - Quadro síntese do rendimento da lavoura e do VAL/SAU, Ki total e Tx de Lucro.....	184
Tabela 13 - Valores simulados para preço da água, critério eficiência com captação em açude privado e estimativas de custo total.....	186
Tabela 14 - Quadro comparativo dos indicadores econômicos RA e DVA com e sem incorporação da tarifa pelo uso da água, com respectivas percentagens de variação.....	188
Tabela 15 - Quadro comparativo dos indicadores econômicos RA /UTH com e sem incorporação da tarifa pelo uso da água com respectiva percentagem de variação.....	189

Tabela 16 - Quadro comparativo indicadores econômicos RA/UTHf e Taxa de Lucro agrícola, com e sem incorporação da tarifa pelo uso água com respectivas porcentagem de variação.....	190
Tabela 17 - Quadro comparativo indicadores econômicos RA/SAU, com e sem incorporação da tarifa pelo uso água com respectiva percentual de variação.....	191
Tabela 18 – Resumo estatístico descritiva das variáveis UTH; UTHf; Área Irrigada; Consumo de água; Produto Bruto Animal, Produto Bruto Vegetal, Renda agrícola e DVA com e sem tarifação.....	195
Tabela 19 - Resumo Estatístico Descritivo para a variável Renda Agrícola/UTH; Renda Agrícola/UTHf; Renda Agrícola/SAU; Taxa de Lucro Agrícola(TX.LC.).....	196
Tabela 20 - Resultado teste "t" student amostras pareadas - Taxa de lucro com e sem cobrança pelo uso da água.....	197
Tabela 21 - Valores para o Coeficiente de Correlação entre as variáveis.....	199
Tabela 22 - Resumo dos resultados para Análise de Regressão Linear entre Produto Bruto Vegetal e Renda Agrícola com tarifação.....	204
Tabela 23 - Resumo dos resultados Análise de Regressão Linear - Produto Bruto Vegetal e Renda Agrícola sem tarifação.....	205
Tabela 24 - Resumo resultados Análise de Regressão Linear para a variável Consumo de água e Renda Agrícola com tarifação.....	206
Tabela 25 - Resumo resultados Análise de Regressão Linear para a variável Consumo de água e Renda Agrícola sem tarifação.....	207
Tabela 26 - Resumo dos resultados Análise de Regressão Linear para a variável Consumo de água e DVA com tarifação.....	208
Tabela 27 - Resumo resultados análise de Regressão Linear entre a variável Consumo de água e DVA sem tarifação.....	209

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

C/TARIFAÇÃO – Com Inclusão da Cobrança pelo Uso da Água

CADESCA – Programa de Seguridad Alimentaria Del Istmo Centroamericano

CBHSM – Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria

CEPEA/ESALQ – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada/Escola de Agricultura Luis De Queirós

CMN – Conselho Monetário Nacional

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento

COTRIJUÍ – Cooperativa Tritícola Ijuí

D – Depreciação

DVA – Distribuição do Valor Agregado

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPCA – Índice de Preços ao Consumidor

IRGA – Instituto Riograndense do Arroz

MERCOSUL – Mercado Comum do Sul

ONG – Organização Não Governamental

ONU- Organização das Nações Unidas

PB – Produto Bruto

PUCRS - Pontífice Universidade Católica do Rio Grande Do Sul

RA – Renda Agrícola

RA/UTH – Renda Agrícola por Unidade de Trabalho Total

RA/UTHf – Renda Agrícola por Unidade de Trabalho Familiar

S/TARIFAÇÃO – Sem Inclusão da Cobrança pelo Uso da Água

ST ÁGUA – Sistema De Tarifação da Água

TX. LUC. AGR. – Taxa de Lucro Agrícola

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande Do Sul

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria

UPA – Unidade de Produção Agrícola

UTH – Unidade de Trabalho Homem

VAB – Valor Agregado Bruto

VAL – Valor Agregado Líquido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 ASPECTOS RELACIONADOS AO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS: AS CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA ENQUANTO RECURSO DE PROPRIEDADE COMUM	23
1.2 A TARIFAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE ESTÍMULO AO USO RACIONAL VÉRSUS IMPACTO NO CUSTO DE PRODUÇÃO.....	29
1.3 O PROBLEMA DE PESQUISA	32
1.4 JUSTIFICATIVA	34
1.5 HIPÓTESE	37
1.5.1 Objetivo Geral	37
1.5.1.2 Objetivos específicos.....	37
2 METODOLOGIA	38
2.1. CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA QUALITATIVA PARA O LEVANTAMENTO HISTÓRICO	38
2.1.1. A Narrativa como Instrumento de Registro da História Oral.....	42
2.2 A CONSTRUÇÃO DE OPINIÕES DE CONSENSO ENTRE ESPECIALISTAS: AS CONTRIBUIÇÕES DO MÉTODO DELFOS.....	45
2.2.1 Etapas do Método Delfos	47
2.2.1.1 A definição do grupo dos especialistas	48
2.2.1.2 Etapas do método	49
2.3 AS CONTRIBUIÇÕES DO ENFOQUE SISTÊMICO PARA ANÁLISE DA DINÂMICA ECONÔMICA DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA.....	50
2.3.1 Conceitos Operacionais	55
2.3.1.1 O sistema agrário	55
2.3.1.2 A conformação de sistemas de produção	58
2.3.1.3 As racionalidades na organização das unidades de produção agrícola.....	62
2.4 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ECONÔMICO DE UNIDADES DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA	66
2.4.1 Indicadores de Desempenho Econômico	67
2.4.1.1 Nível de reprodução simples	67
2.4.1.2 Produto Bruto (PB)	68
2.4.1.3 Valor Agregado (VA)	68
2.4.1.4 Consumo Intermediário (CI)	68
2.4.1.5 Depreciação (D)	69
2.4.1.6 Distribuição do Valor Agregado (DVA)	69
2.4.1.7 Renda Agrícola (RA)	69
2.5 A OPERACIONALIZAÇÃO DO TRABALHO	70

2.5.1 A Delimitação da Área de Estudo e a Seleção dos Entrevistados	70
2.5.2 A Determinação do Total de Consumo de Água e Simulação da Tarifação pelo Preço Unitário da Água.....	77
2.5.3 Identificação de Correlação entre Cobrança pelo Uso da Água e Variações nos Indicadores de Desempenho Econômico	86
2.5.4 Análise de Regressão Linear entre Variáveis Determinadas com e sem a Inclusão da Tarifa pelo Uso da Água	88
3 OS CONCEITOS BÁSICOS DA ECONOMIA AMBIENTAL E SUAS CONTRIBUIÇÕES À LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA	91
3.1 OS PRESSUPOSTOS DA TEORIA NEOCLÁSSICA.....	94
3.2 REGULAMENTAÇÃO DO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL: A INCORPORAÇÃO DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS	102
3.2.1 Os Instrumentos da Legislação dos Recursos Hídricos	103
3.2.1.1 Planos de bacias hidrográficas.....	103
3.2.1.2 Enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes	104
3.2.1.3 Outorga de direito de uso	104
3.2.1.4 Cobrança pelo uso de recursos hídricos	104
3.2.1.5 Sistema de Informação Sobre Recursos Hídricos	105
3.3 A LEI DAS ÁGUAS NO RIO GRANDE DO SUL: A CONFORMAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.....	105
4 A CONFORMAÇÃO DO SISTEMA AGRÁRIO REGIONAL NA CAMPANHA GAÚCHA.....	111
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM	111
4.1.1 Estepe Gramineo-Lenhosa.....	113
4.1.2 Floresta Estacional Decidual:	114
4.1.3 Floresta de Galeria.....	114
4.2 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS SISTEMAS AGRÁRIOS REGIONAIS.....	115
4.2.1 Primeiro Período - A Ocupação Indígena – até 1600.....	116
4.2.2 Segundo Período – O Sistema Agrário das Reduções Jesuíticas – 1600 – 1700	116
4.2.3 Terceiro Período - O Sistema Agrário das Vacarias – 1700 -1800.....	120
4.2.4 Quarto Período – Sistema Agrário Tropeirismo / Sesmarias 1700 - 1800	123
4.2.5 Quinto Período – Sistema Agrário das Estâncias, Charqueadas e Implantação Pioneira da Lavoura de Arroz – 1800 – 1915	124
4.2.6 Sexto Período – Sistema Agrário da Pecuária Melhorada / Frigoríficos / Consolidação da Lavoura de Arroz - 1915 – 1970	136
4.2.7 Sétimo Período – Sistema Agrário da Lavoura Empresarial – 1970 até os dias atuais	142

4.3 O CONTEXTO ATUAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SANTA MARIA: A POLÊMICA DA CONSTRUÇÃO DE BARRAGENS PARA ACUMULAÇÃO DE ÁGUA	150
5 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO IMPLEMENTADOS PELOS AGRICULTORES E PRODUTORES RURAIS NA REGIÃO DA BARRAGEM DO TAQUAREMBÓ	154
5.1 TIPO 1 – EMPRESA FAMILIAR – SISTEMA DE PRODUÇÃO ESPECIALIZADO LAVOURA (ARROZ E SOJA)	160
5.2 TIPO 2 – EMPRESA FAMILIAR - SISTEMA DE PRODUÇÃO DIVERSIFICADO LAVOURA (ARROZ E SOJA) E PECUÁRIA EXTENSIVA	166
5.3 TIPO 3 – PATRONAL (EMPRESA) – SISTEMA DE PRODUÇÃO DIVERSIFICADO LAVOURA (ARROZ, SOJA) E PECUÁRIA EXTENSIVA ..	170
5.4 TIPO 4 – PATRONAL - SISTEMA DE PRODUÇÃO DIVERSIFICADO LAVOURA E PECUÁRIA SEMI-INTENSIVA.....	177
6 DETERMINAÇÃO DAS IMPLICAÇÕES DO CUSTO PELO USO DA ÁGUA NOS INDICADORES DE DESEMPENHO ECONÔMICO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO	185
6.1 ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE DESEMPENHO ECONÔMICO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO E COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA.....	192
6.2 ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR ENTRE VARIÁVEIS COM E SEM A INCLUSÃO DA TARIFA PELO USO DA ÁGUA	200
6.2.1 Regressão Linear entre Produto Bruto Vegetal / Renda Agrícola	200
6.2.1.1 Com tarifação	200
6.2.1.2 Sem tarifação	202
6.2.2 Regressão Linear entre a Variável Consumo de Água e Renda Agrícola	210
6.2.2.1 Com tarifação	210
6.2.2.2 Sem tarifação	211
6.2.3 Consumo de Água e DVA	213
6.2.3.1 Com tarifação	213
6.2.3.2 Sem tarifação	214
7 CONCLUSÕES	216
REFERÊNCIAS.....	222
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO – PAINEL DE ESPECIALISTA	236
APÊNDICE B - ROTEIRO PARA ENTREVISTAS HISTÓRICAS/ CARACTERIZAÇÃO SISTEMA AGRÁRIO.....	240
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA DIAGNÓSTICO AGROECONÔMICO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO	243

1 INTRODUÇÃO

A preservação dos recursos hídricos tem se constituído num dos temas de maior destaque em conferências internacionais, que buscam encontrar soluções para problemas relacionados ao uso dos recursos naturais. A água, como fonte essencial à vida, mantém uma forte relação com a produção de alimentos. Por isso, a preocupação com a manutenção dos estoques mundiais de água tem ocupado local de destaque no debate internacional.

Esta reflexão expande-se pelos países europeus, principalmente a partir do final da Segunda Guerra Mundial, quando os níveis de degradação dos recursos naturais atingiram níveis assustadores e a sua recuperação, tornou-se, de um lado uma necessidade para a sobrevivência das populações humanas, de outro uma oportunidade de estabelecer um negócio rentável.

A primeira reunião de representantes de países do mundo inteiro, para debater os problemas causados pela intervenção humana na natureza, ocorreu em 1972. Neste ano realizou-se a Conferência Mundial sobre Meio ambiente Humano, promovida pela Organização das Nações Unidas(ONU), na cidade de Estocolmo, na Suécia. Os problemas relacionados à água foram colocados num nível secundário de importância. Após esta conferência, o debate acerca dos recursos hídricos ficou restrito a reuniões, simpósios, congressos e seminários locais ou regionais.

Em 1977 a ONU decidiu convocar a I Conferência das Nações Unidas Sobre a Água, realizada em Mar del Plata, na Argentina, considerada a primeira reunião internacional organizada, especificamente, para debater os problemas relacionados a água. O consumo de água em franco crescimento em nível mundial, aliado a pressão sobre os recursos hídricos, por parte de alguns setores, vislumbravam um cenário de crise de abastecimento, num cenário de médio prazo. Constituiu-se no primeiro evento multilateral, genuinamente global a dedicar-se exclusivamente a problemática da água.

O plano de ação, construído na conferência, reconheceu a importância da elaboração de projetos de desenvolvimento de recursos hídricos e suas

repercussões físicas, químicas, biológicas e socioeconômicas. Declarou, ainda, a década de 1980 como “Década Internacional de Fornecimento de Água Potável e do Saneamento”, sob a alegação de que todos os povos, independentemente de seu estágio de desenvolvimento, tem direito a quantidades de água para suprir suas necessidades.

Desde então, vários encontros foram realizados em nível mundial, visando definir um conjunto de ações necessárias para a superação dos problemas relacionados à água. Entretanto a reunião, que mais resultados apresentou, foi a realizada no Rio de Janeiro em 1992. Já na reunião preparatória para a Rio 92, a Conferência sobre Água e Meio Ambiente, realizada em Dublin-Irlanda, reconheceu a existência de usos múltiplos da água e o papel da mulher na gestão dos recursos hídricos. Também, na mesma conferência, foi proposto, pela primeira vez, o princípio de gestão integrada e participativa dos recursos hídricos, envolvendo usuários, planejadores e políticos em todos os níveis. Neste mesmo ano, a ONU estipulou o dia 22 de Março como o Dia Mundial da Água.

Em Junho de 1992, realizou-se, no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. Neste mega evento, os problemas relacionados aos recursos hídricos assumiram uma posição de destaque, sendo contemplados no principal documento da conferência: a Agenda 21. Neste, os países representados assumem o compromisso de empreender ações no sentido de evitar o colapso no abastecimento de água de boa qualidade a todas as populações do planeta. Ao mesmo tempo, garantir a manutenção das funções hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas. Para lograr êxito, nestes objetivos, comprometeram-se, também em adequar as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza (BRASIL, 1995).

A Agenda 21 destaca a existência de escassez de água em várias nações no mundo, chegando, em alguns casos, ser considerada como fator limitante ao desenvolvimento. Outrossim, identifica o crescimento das populações humanas, e das atividades econômicas, como estreitamente

relacionados com o processo de degradação dos recursos hídricos, conformando a condição de escassez.

Por outro lado, o aumento do consumo de água não apresenta uma distribuição homogênea, entre os múltiplos usos. Cerca de 70 por cento da água consumida é destinada a irrigação de lavouras, 20 por cento para a indústria e apenas 6 por cento para o consumo das populações humanas. Portanto, os países que assinaram o documento assumiram o compromisso de implementar ferramentas de controle e gestão dos recursos hídricos, visando garantir a manutenção da vazão dos rios e o abastecimento das populações humanas. Garantindo, também o acesso democrático dos demais usuários, através de um planejamento integrado e multisetorial (BRASIL, 1995).

Nos anos subsequentes a realização da Conferência do Rio de Janeiro, foram realizados fóruns para avaliação dos resultados alcançados, com relação aos compromissos assumidos em 1992 (Marrakech - Marrocos, 1997; Haia-Holanda, 2000; Kyoto – Japão, 2003; Cidade do México, 2006; Istambul – Turquia, 2009 e Marselha-França, 2012). No entanto, nenhum destes encontros produziu um documento com repercussão similar a Agenda 21. Atribui-se este fato a diversidade de temas abordados, bem como o caráter inovador de suas proposições.

No texto do documento final a água é considerada como um recurso finito, vulnerável, que por ser migratório, de uso múltiplo e de suma importância para o desenvolvimento de diferentes setores da sociedade, demanda por planos de gestão, que contemplem a diversidade de interesses. Assim, o manejo integrado dos recursos hídricos estrutura-se a partir da percepção de que a água é parte integrante do ecossistema, um recurso natural escasso, portanto com valor econômico. Nesta perspectiva, é recomendado atenção especial ao planejamento dos usos dos recursos hídricos, o qual deve priorizar o atendimento das necessidades básicas das populações e a proteção dos ecossistemas.

Todavia, após atingir esta condição, os usuários devem pagar tarifas para obter concessões para o uso do recurso. A utilização da tarifa como

ferramenta para induzir a adoção de práticas menos impactantes, constitui-se numa das importantes recomendações da agenda.

Outro aspecto, a destacar nas recomendações da Agenda 21, é o seu carácter inovador, com relação à adoção da bacia hidrográfica, como unidade de planeamento e a concepção de um modelo de gestão onde a comunidade participa das decisões relacionadas aos recursos hídricos. Esta participação ocorre pela eleição de representantes, exclusivamente para a instância deliberativa – os Comitês de Bacias Hidrográficas. Estas características vieram proporcionar as condições necessárias para a elaboração de planos de manejo integrados, os quais buscaram contemplar os interesses da totalidade dos usuários da água. Dentre as atividades propostas pela Agenda 21, para promover melhorias no manejo dos recursos hídricos, destaca-se o compromisso assumido pelos chefes de Estado em:

- a) formular planos de ação nacional e programas de investimento com custos calculados e metas fixadas;
- b) otimizar a alocação de recursos hídricos sob limitações físicas e socioeconômicas;
- c) implementar as decisões de alocação por meio do manejo de demandas, mecanismos de preços e medidas regulamentadoras;
- d) promover **planos de uso racional da água por meio de conscientização pública, programas educacionais e imposição de tarifas sobre o consumo de água e outros instrumentos econômicos**;
- e) desenvolver técnicas de participação do público e implementá-las nas tomadas de decisão, fortalecendo em particular o papel da mulher no planeamento e manejo dos recursos hídricos.

Este documento, desde sua publicação tem se constituído numa referência básica para ambientalistas, técnicos ambientais, instituições governamentais e não governamentais, políticos e todos aqueles que tenham alguma relação com o planeamento. Na década de 1990, o rol de

compromissos da Agenda 21 influenciou a elaboração de legislações, específicas para recursos hídricos, tanto estaduais quanto federal (BRASIL, 1995).

No Rio Grande do Sul, as ações do Estado no sentido de ordenar os usos dos recursos hídricos culminaram em 30 de Dezembro de 1992, com a promulgação da Lei 10.350, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Portanto, cinco anos antes da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, com a promulgação da Lei 9.433 em 8 de Janeiro de 1997.

Tanto a Lei 10.350, quanto a Lei 9.433 constituem-se em instrumentos jurídicos, que possuem mecanismos de controle e gestão desenvolvidos na concepção da economia ambiental. A partir de então, a política ambiental brasileira passou a se caracterizar pela integração do modelo fiscalizatório, de comando e controle ambiental, com os instrumentos econômicos de tarifação (poluidor/usuário pagador). Nesta perspectiva, tem buscado estabelecer padrões de qualidade como metas a serem atingidas e lança mão de instrumentos econômicos, como “ferramentas” auxiliares no processo de mudança comportamental dos usuários do recurso. A utilização destes instrumentos vem no sentido de pressionar o comportamento dos agentes na direção do uso racional do recurso. Tanto pela atribuição de um preço suficientemente alto, que desestimule o uso predatório, quanto de um valor suficientemente baixo que estimule o uso sem desperdício.

A incorporação destes princípios tem por objetivo internalizar os custos estimados para a degradação proveniente da utilização dos recursos hídricos. Portanto, ao atribuir valor alto às atividades econômicas, que utilizam recursos hídricos de forma predatória, vislumbra-se a geração de um produto final com maior custo de produção. Este, por sua vez, ao concorrer com aqueles gerados com menores gastos, apresenta desvantagens, pois deverá ser comercializado a preços maiores para alcançar o mesmo patamar de liquidez. Assim, a atuação exclusiva das leis de mercado seria capaz de excluir os usuários ineficientes ou induzi-los a adotar um padrão de produção mais adequado, reduzindo significativamente, quantidades de água utilizadas, reduzindo custos.

Algumas tentativas de tarifação do uso dos recursos hídricos tem obtido relativo sucesso em várias regiões do país, principalmente como mecanismo para financiamento de melhoria na infraestrutura de bacias hidrográficas. No entanto algumas críticas tem sido feitas a utilização destas ferramentas, tanto por algumas representações de usuários da água, principalmente aquelas ligadas ao setor agropecuário, quanto por ambientalistas. Os agricultores atribuem a cobrança pelo uso da água o potencial de gerar custos para a lavoura irrigada em níveis elevados a ponto de inviabilizar a atividade. Os ambientalistas, por sua vez, questionam a necessidade de valorar recursos naturais e danos ambientais.

No Rio Grande do Sul, estas críticas são provenientes, principalmente dos produtores de Arroz (*Oryza sativa*), ancorados no argumento de que nos últimos anos, os preços pagos ao produtor pela saca deste cereal não se mantém estáveis. Outrossim, classificam os custos da atividade orizícola como elevados, principalmente em função do preço dos insumos e da pesada carga tributária brasileira. Neste sentido, algumas lideranças do setor arrozeiro tem defendido a impropriedade da cobrança pelo uso da água, na medida em que esta ação vêm penalizar aqueles que se dedicam a atividade, podendo chegar ao cúmulo de inviabilizar a manutenção de alguns produtores na atividade.

A concepção do princípio usuário/poluidor pagador tem recebido críticas de ambientalistas, que caracterizam a utilização de instrumentos econômicos, como ferramentas ineficazes no controle e gestão de recursos hídricos. Esta crítica se fundamenta, principalmente em duas constatações: na dificuldade de valorar os efeitos da degradação de um recurso natural e na incapacidade do recurso retornar ao seu estado original, através de medidas reparadoras, quando a degradação atingir níveis superiores a sua capacidade de suporte¹.

No entanto, a tarifação dos usos da água, tem sido defendida como instrumento de suma importância em política ambiental, que tenha como objetivo a prevenção de danos ambientais, e não apenas o reparo de danos já ocorridos. Neste sentido, as legislações estaduais brasileiras, tem incorporado

¹Capacidade dos ecossistemas de manter os fluxos de matéria e energia, sob perturbações externas.

as recomendações da Agenda 21 na elaboração de suas políticas de gestão dos recursos hídricos. Passaram a adotar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e preveem a tarifação dos usos. A fixação do nível da cobrança, nessas legislações, é baseada nos critérios de enquadramento, disponibilidade e características hídricas (incluindo vazão e capacidade de assimilação) e no tipo de uso. No entanto, nenhuma lei estadual define com clareza o processo de determinação da cobrança (MOTA, 1998).

A cobrança pelo uso da água, no Brasil, é um fato recente e, ainda restrito a poucos Estados, onde este instrumento foi regulamentado. A primeira experiência brasileira de cobrança pelo uso da água foi na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, restrita às águas de domínio da União. Em dezembro de 2005, através da resolução nº 52 do CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos, foi aprovada a cobrança para as águas de domínio da União nas bacias do Rio Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Em águas de domínio dos Estados, o Ceará foi o pioneiro na implementação da cobrança, em 1996.

Em nível estadual, o Rio de Janeiro implantou a cobrança da água, no início apenas para as águas fluminenses da bacia do Paraíba do Sul e teve início no ano de 2004, sendo posteriormente estendida a todas as bacias fluminenses. No Estado de São Paulo o projeto de lei, que institui a cobrança foi aprovado apenas no ano de 2005.

A Lei 10.350, do Estado do Rio Grande do Sul apresenta o diferencial de estipular uma cobrança mínima, cujo valor pode ser modificado por critérios definidos nos comitês de bacias hidrográfica. Outros Estados brasileiros tem adotado este procedimento, fazendo crer que esta seja uma tendência a ser seguida em futuras legislações. Apesar de ainda não estar regulamentada a cobrança pelo uso da água, no Rio Grande do Sul, tem sido objeto de estudo de trabalhos de pesquisa, principalmente voltados para simulação de preço unitário da água, através de modelagem matemática (JARDIM, 2003; FORGIARINI, 2006; ABAD, 2007; STAMPE, 2007).

Por outro lado, estudos visando identificar possíveis impactos na dinâmica econômica da produção agropecuária, ainda são em número restrito

no país. Encontrou-se esta preocupação nos trabalhos realizados pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2003) e Mota (2004), que buscaram determinar o impacto da cobrança da água na lucratividade e nos custos do setor industrial, agropecuário e hidroelétrico, na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Por sua vez, Ridão (2010) realizou estudos na bacia do Rio Tibagi – PR com horticultores, visando determinar o impacto mensal no custo de produção, da cobrança da água.

É nesta perspectiva que foi construída esta proposta de pesquisa, ora apresentada, que busca identificar as possíveis implicações da cobrança pelo uso da água na dinâmica econômica da produção orizícola. Tem como característica diferencial a abordagem sistêmica, a qual busca analisar o desempenho econômico dos estabelecimentos agrícolas, integrando aspectos econômicos, sociais e ambientais na tipificação dos agricultores. O trabalho de levantamento de dados foi realizado na área de abrangência da barragem do Arroio Taquarembó, localizada no Município de Dom Pedrito, na região da Campanha Meridional, no Rio Grande do Sul.

O estudo partiu de uma caracterização da ocupação do espaço agrário regional, identificando os diferentes períodos históricos, com destaque para a ocupação das terras mais baixas por agricultores advindos de outras regiões do Rio Grande do Sul, que buscavam terras aptas ao cultivo do arroz irrigado. A sistematização de informações de registros históricos e de história oral, possibilitou determinar critérios para caracterizar a atividade agrícola na região de estudo, classificando os agricultores em dois grandes grupos (familiar e patronal), identificando variações internas, relacionadas às principais atividades desenvolvidas, o que caracterizou a existência de quatro tipos de sistemas de produção agrícola na área de estudo.

Após a aplicação de questionário em todas as unidades de produção dedicadas a produção de arroz irrigado, foram calculados os indicadores agroeconômicos, bem como o consumo de água por hectare ano em todas as unidades de produção agrícola.

O preço da água foi determinado a partir de valores simulados em trabalho anterior, com modelo matemático ajustado especificamente para a Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria, desenvolvido por Jardim (2003) e atualizado para o ano de referência do presente trabalho (2011).

Na primeira seção caracteriza-se a água enquanto recurso comum e objeto de conflitos de usos. Outrossim, apresenta-se a estrutura do trabalho com a definição do problema, a justificativa, objetivos e a hipótese da pesquisa.

Na segunda seção apresentam-se os conceitos operacionais, que norteiam o trabalho, bem como a caracterização de todos os procedimentos e técnicas utilizadas para atingir os objetivos propostos.

Na terceira seção define-se os conceitos fundamentais da Economia Ambiental, os quais se constituem na sustentação teórica dos instrumentos econômicos de gestão de recursos naturais (princípio do usuário/poluidor pagador).

Na quarta seção apresenta-se os resultados da caracterização histórica da ocupação do espaço agrário na Região da Campanha, com destaque para a conformação da lavoura irrigada no Município de Dom Pedrito.

Na quinta seção apresenta-se a caracterização dos sistemas de produção, descrevendo a estrutura das unidades de produção e forma de organização do processo produtivo.

Na sexta seção apresenta-se os resultados das análises estatísticas utilizadas para identificar a existência de correlação entre a tarifação pelo uso da água e o desempenho econômico dos sistemas de produção.

Finalmente, a sétima seção apresenta as conclusões para os resultados obtidos nas análises quantitativas, nas quais não foi possível identificar modificações significativas nos indicadores agroeconômicos com a cobrança pelo uso da água.

1.1 ASPECTOS RELACIONADOS AO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS: AS CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA ENQUANTO RECURSO DE PROPRIEDADE COMUM

A construção de referenciais metodológicos para compreensão das relações sociedade natureza tem se constituído no foco de discussão em diversas áreas do conhecimento. A noção de que se faz necessário superar a dicotomia entre desenvolvimento e conservação dos recursos naturais tem ocupado posição hegemônica no debate.

Estas construções metodológicas buscam valorizar a participação das populações locais na definição das estratégias de desenvolvimento e vêm se constituindo em objeto de estudo de pesquisadores em diversas regiões do mundo, tais como Ignacy Sachs e Jaques Weber, Michel Jollivet e Olivier Godard (França), Fikret Berkes (Canadá), Ostrom, Daniel Bromley, C. Ford Runges e Ronald J. Oakerson (E.U.A.), Antônio Carlos Diegues e Paulo Freire Vieira (Brasil).

Dentre as inúmeras experiências relatadas, tem-se dado maior ênfase àquelas relacionadas com modos de apropriação dos recursos naturais, historicamente constituídos por populações tradicionais, principalmente na América Latina, Índia e África. Nestes locais, foram identificadas formas de exploração coletivas dos recursos naturais, onde a inexistência de normas legais que regulamentem os usos é compensada pela construção de acordos coletivos socialmente institucionalizados, os quais possibilitam uma divisão equitativa dos recursos.

Estes exemplos de apropriação coletiva dos recursos têm sido referência constante na bibliografia especializada, a qual se refere como sendo Recursos de Propriedade Comum. Um recurso natural de propriedade comum não pode ser definido fora do seu contexto social, político, cultural e econômico, pois aí estão definidas as bases de sustentação do conceito de propriedade. Portanto, não se pode entender os recursos de propriedade comum como objetos com vida própria, transformando a propriedade comum numa característica natural do recurso, haja vista que propriedade é uma construção do sistema social.

Neste sentido, a propriedade comum constitui-se numa das formas possíveis de exploração dos recursos, que deve ser somada a outras modalidades de propriedade: propriedade privada, propriedade estatal ou a ausência de direitos de propriedade.

Já para Oakerson (1992) e Feeny *et al.* (2001), existem características comuns aos recursos naturais do tipo florestas, áreas de pesca, pastos, águas subterrâneas, parques e estradas públicas, na medida em que todos se constituem em recursos cujas características são incompatíveis com a propriedade privada - são os recursos de propriedade comunitária (propriedade comum ou comuns). Segundo os mesmos autores, para que um recurso seja considerado de propriedade comunitária, deve apresentar algumas características específicas, tais como:

- a) ter um lugar fixo (floresta) ou ser migratórios (água, ar, atmosfera);
- b) ser renovados (pastagens) ou não (poço de petróleo);
- c) ser indivisíveis em amplas áreas (oceanos e mares);
- d) ser organizado em parcelas separadas de propriedade privada, de concessão social (dividem-se entre os pescadores os locais de pesca sob direito de cada um).

Os comuns podem ser diferenciados em bens públicos e privados. Entende-se por bens públicos todo aquele que puder ser usado por certo número de consumidores, tornando-se um bem de consumo coletivo, indivisível e não individualizado (recursos hídricos). Por sua vez, os bens privados podem ser consumidos individualmente, ficando, assim, não disponíveis aos demais.

A análise das relações homem/natureza, sob o enfoque da propriedade comum, possibilita a compreensão das relações conformadas entre os atores sociais e destes com os recursos naturais, constituindo-se num referencial teórico capaz de instrumentalizar a sociedade e seus representantes na adoção de estratégias que normatizem os usos dos recursos naturais, mantendo-os acessível a todos os que dele dependem.

Por sua vez, a estratégia de conservação dos recursos naturais vinculada à perspectiva de áreas intocadas, ou seja, preservadas sem a interferência humana, consolidou-se no interior de um referencial que recebeu influências tanto das abordagens conservacionistas norte-americanas do século XIX², quanto do pensamento do economista liberal Garrett Hardin, que publicou sua tese no ano de 1968, intitulada *A tragédia dos Commons*. Nela, o autor identifica uma característica específica de recursos explorados comunitariamente, ou seja, os comuns: uma tendência inexorável à degradação (NASH apud DIEGUES, 1994).

Na perspectiva do referido autor, na exploração coletiva dos recursos, inexistem normas de controle dos usos, prevalecendo os interesses individualistas de cada um dos usuários. Estes tentarão sempre obter o máximo de rendimento. Ao visar o aumento dos rendimentos, intensificando os usos, cada usuário estará contribuindo para a destruição do recurso.

Segundo Hardin, existem apenas dois caminhos possíveis para a superação de tais condições. O primeiro é a estatização dos recursos, onde o Estado assume o papel de gestor, excluindo usuários, criando normas de acesso e realizando o trabalho de fiscalização. O segundo é a privatização, onde o poder de excluir usuários é repassado a terceiros, os quais passam a se constituir em proprietários do recurso.

Estas afirmações têm sido duramente criticadas por pesquisadores que encontram em seus trabalhos de pesquisa situações empíricas que comprovam a ineficácia do enfoque e a conseqüente fragilidade de suas conclusões. Oakerson (1992), Bromley (1992), Runge (1992), Berkes (1996, 2001) e Feeny (2001) fazem referência a uma confusão conceitual que Hardin teria cometido em suas análises, ao atribuir o uso comunitário a característica de não possuir normas reguladoras do uso.

² NASH, Roderick Frazier. **The Right of Nature**: a History of Environmental Ethics. Wisconsin: University of Wisconsin Press, 1989.

Esta afirmação não tem se confirmado em estudos realizados com diferentes grupos humanos (Índia, Japão, América Latina e África). Pelo contrário, tem se constatado a institucionalização de regras de convívio e divisão dos recursos de forma equitativa entre os usuários, bem como o controle do acesso a usuários externos a comunidade, evitando assim, a tragédia dos “*comons*”.

Pode-se dizer que Hardin confundiu recursos em regime de propriedade comum com livre acesso, ou seja, inexistência total de normas que regulamentam os usos, o que favorece a exploração do recurso em níveis incompatíveis com a sua capacidade de regeneração natural (capacidade de carga).

No entanto, a tragédia dos comuns pode ocorrer em recursos que estejam sendo explorado de forma comunitária. Isto ocorrerá quando indivíduos particulares pegam “carona” do coletivo para obter vantagens para si, ou sob situação de inexistência de uma organização com regras legítimas de uso e acesso aos recursos.

Sem coordenação, indivíduos privilegiados podem agregar um uso predatório, levando à Tragédia do Livre Acesso, pois haverá um rápido esgotamento do recurso para benefício de alguns (erosões do solo, sobrepastejo, diminuição de peixes, desaparecimento de espécies, redução das florestas, diminuição da vazão de rios, etc.).

Com relação aos atributos físicos e a tecnologia de apropriação, estes estão intimamente relacionados a outros fatores. Em primeiro lugar, com a capacidade de o recurso suportar usos múltiplos ao mesmo tempo, diminuindo o nível agregado de benefícios ao grupo. Em segundo, com o grau de capacidade de exclusão de usos individuais, que o recurso permite e, finalmente, com as fronteiras físicas do recurso, as quais permitem a definição de escalas mínimas para que possa ocorrer uma coordenação efetiva dos usos.

Destaca-se a existência de outros dois conceitos essenciais para a análise de recursos comuns: a noção de bens puros e bens impuros. Nos bens

puros, os usos feitos por um indivíduo não impedem que outros o utilizem (ex.: ouvir rádio, respirar, tomar sol, etc.), isto é, mais de um consumidor pode fazer uso de um mesmo bem ao mesmo tempo. Já os bens impuros são aqueles definidos pela constante ameaça de congestionamento (conflitos) de uso, demandando pela ação controladora de um agente externo, designados pelo termo *jointness* (gestores coletivos (OARKERSON, 1992)).

Primeiramente, é necessário que os gestores definam uma margem mínima de representação, a qual é necessária, para que possam diminuir espaços em que se desenvolvam tentativas de busca de benefícios particulares, por usuários individuais ou pelos “caronas” (aqueles que tentam se aproveitar do coletivo para tirar benefício próprio).

Como exemplo desta situação, é relatado o caso da pesca em lagoa fechada, na qual o atributo físico do recurso tem uma capacidade limitada de reprodução e desenvolvimento da população de peixes. Aquele usuário que primeiro pescar de forma predatória, se apropriará de uma parcela significativa do recurso, inviabilizando os demais.

Outras definições que contribuem para a caracterização dos recursos comuns são: a ideia da subtrabilidade e o princípio da exclusão. A ideia da subtrabilidade apresenta-se nos recursos comuns em dois caminhos possíveis:

- a) a restrição de uso em recursos comuns possibilita acúmulos de benefícios, em que a quantidade que um se apropria, seja de um balde d'água ou um pedaço de grama, não permanece disponível para outros;
- b) com a redução da capacidade de um recurso gerar um benefício aumenta o problema dos demais que se beneficiam do mesmo. Quando um usuário utiliza o recurso, ele se apropria de uma parte, reduzindo (subtração), a capacidade de uso de outrem.

A divisão igualitária e com bases em critérios de equidade social pode ser uma forma de evitar a influência da diferenciação social, que tende a manter privilégios de uso para uma parte da sociedade, nem sempre sendo os

que mais necessitam. Tal situação se consubstancia a partir de diferenças de poder de barganha, geradas no interior de organizações sociais, constituídas sob forte influência de discriminação étnica, patronal, de gênero ou política (OAKERSON, 1992; BERKES, 2001).

A análise de recursos naturais, sob o enfoque dos comuns, possibilita identificar as condições limitantes, que permitam a renovação natural ou a manutenção de um recurso. Os limites físicos do recurso, determinados pela natureza, assim como a tecnologia utilizada, produto do contexto social onde se insere, gera informações capazes de subsidiar o planejamento das regras de uso e a gestão da exploração dos recursos.

A criação de regras legais de uso permite a construção de uma situação diferenciada: um uso legalizado não fará a subtração do uso legalizado de outros. Assim, compartilhar recurso pode ser eficiente mesmo com ausência de consumo coletivo (isso é, de não subtratibilidade física) onde as regras são fundadas nas condições limitantes inerentes a natureza do recurso.

O princípio de exclusão é usado pelos economistas para diferenciar bens privados de bens públicos, e refere-se à habilidade dos vendedores de excluir compradores potenciais de bens e serviços, a menos que eles paguem pelos preços estipulados. O conceito é aqui ampliado para questões do acesso a um tipo de bem, incluindo os comuns.

O oposto a exclusão é a abertura completa, isto é, a inexistência de mecanismos de controle – o livre acesso. Segundo Bromley (1992) Runge (1992) e Berkes (1996, 2001), aqui está motivo de tantas controvérsias a respeito da tragédia dos comuns.

Para Runge (1992), em recursos comuns sempre existirão problemas, de algum grau, no controle do acesso, mesmo que nem sempre isto acarrete a objetivação de exploração pelo livre acesso. Neste sentido, o grau de exclusão dependerá diretamente, da forma como ocorre a ocupação do espaço regional. O princípio da exclusão pode se manifestar de duas formas diferenciadas:

- a) o acesso pode ser regulado sob bases individuais;

b) o acesso pode ser parcialmente regulado e aplicado para aqueles de fora da comunidade imediata.

As regras definidas estruturam escolhas coletivas e individuais, com respeito aos comuns. Esses arranjos podem ser pensados como uma organização ou instituição. Bromley refere-se a eles como sendo os regimes de apropriação comum dos recursos.

Cabe ressaltar a importância do enfoque de Recursos de Propriedade Comum para evidenciar os conflitos entre usuários da água, na medida em que este recurso se encaixa perfeitamente na categoria de comum, sendo migratório, de difícil exclusão e apresente claramente a característica de subtrabilidade.

Igualmente, pode-se identificar a influência deste enfoque, principalmente na Lei das Águas, a qual atribui um papel de destaque aos comitês de bacias. Estes comitês são formados por representantes das diferentes categorias de usuários, com o objetivo de construir acordos coletivos com relação aos usos do recurso água e, sendo responsável pelo planejamento dos usos e a definição dos critérios de cobrança.

1.2 A TARIFAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE ESTÍMULO AO USO RACIONAL VERSUS IMPACTO NO CUSTO DE PRODUÇÃO

A gravidade dos impactos gerados pelo estilo de desenvolvimento, que priorizou o crescimento econômico e desconsiderou a conservação dos recursos naturais, influenciou o surgimento de protestos no mundo inteiro. Este movimento político advertiu sobre a necessidade de implementação imediata de medidas capazes de conter o avanço da destruição dos recursos naturais, como forma de garantir as possibilidades de manutenção da vida.

No Brasil, estes movimentos ambientalistas incorporaram a pauta política de outros movimentos, que lutavam por mudanças radicais na sociedade, e reivindicavam mais justiça social no campo. No entanto, esta

aproximação não proporcionou a unificação das pautas de reivindicação dos movimentos, os quais percorreram diferentes trajetórias até os dias atuais.

Se por um lado os movimentos sociais mais ligados às questões sindicais, estudantis e a luta pela terra não incorporaram em sua pauta as questões ambientais, por outro lado, algumas vertentes do movimento ambientalista focam exclusivamente na conservação dos recursos naturais, colocando num plano inferior a manutenção das condições de produção do setor agrícola.

A desvinculação do movimento ambientalista dos movimentos sociais ligados a terra, aliada a uma pressão de organismos internacionais ligados a questão ambiental, acarretou a criação de uma legislação ambiental descolada da realidade dos agricultores, constituindo-se, muitas vezes, em mais um fator limitante ao desenvolvimento da atividade agrícola.

Este fato estabelece uma condição de conflito de interesses, no espaço rural. Se por um lado, os ambientalistas não medem esforços para forçar o Estado a implementar uma legislação cada vez mais restritiva (desconsiderando as diferenças existentes entre os agricultores), por outro, a reação dos agricultores busca flexibilizar a legislação ambiental indiscriminadamente, possibilitando o aumento da pressão da agricultura sobre os recursos naturais.

Como consequência das reivindicações em anos de lutas ambientalistas, na década de 1990 é criado o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, órgão ligado ao Sistema Nacional de Meio Ambiente, que tem por objetivo implementar a gestão dos recursos hídricos.

A promulgação da Lei Federal 9.433 em 1997 implementa a gestão compartilhada dos recursos hídricos, a outorga e a cobrança pelo uso da água. Este modelo de gestão centra-se no princípio do usuário/poluidor pagador, no qual o recurso hídrico possui valor econômico. Cria-se a figura do Comitê de Bacias como órgão responsável pela gestão do recurso, com a participação de representantes de todos os usuários da água.

Neste modelo, a utilização do recurso hídrico é permitida apenas a usuários cadastrados. Estes, por sua vez, podem usufruir do recurso dentro de um limite determinado, disciplinados por um conjunto de regras de uso, definidos em comum acordo entre os usuários, organizados em comitês de bacias hidrográficas.

A atribuição de um valor econômico à água constitui-se num instrumento de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos, que impõe aos usuários a cobrança pelo volume de água utilizado. O preço unitário da água é definido em função dos critérios estabelecidos em comum acordo. Os valores arrecadados são gerenciados pelo Comitê de Bacias e investidos em melhoramentos na bacia hidrográfica, visando à manutenção da qualidade e do volume disponível do recurso.

No entanto, muitas reações contrárias à implementação deste modelo de gestão têm emergido, principalmente de instituições representativas dos agricultores. Para estes, a atividade agrícola já vem, de longa data, sofrendo com a falta de incentivos, principalmente com relação aos elevados preços dos insumos agrícolas e a falta de preços mínimos que garantam um mínimo de lucratividade aos produtores - condição que tornaria incapaz de absorver um custo adicional pelo uso da água, podendo vir a se constituir numa atividade impraticável.

Pode-se identificar, neste contexto, a emergência de um conflito. Por um lado, a crescente degradação dos recursos hídricos demanda por ações que regulamentem o seu uso. Por outro, a realidade financeira das unidades de produção agrícola exigem cautela com relação à aplicação da cobrança pelo uso de um recurso essencial, principalmente para a lavoura irrigada.

Neste sentido, o presente projeto de pesquisa, visa contribuir com o debate acerca do conflito agricultura, desenvolvimento e conservação de recursos naturais, focalizando especificamente as implicações dos instrumentos econômicos presente na Lei das Águas na rizicultura.

1.3 O PROBLEMA DE PESQUISA

O presente trabalho pretende analisar as implicações resultantes das exigências legais relativas da Lei das Águas na dinâmica de sistemas de produção. Esta lei poderá introduzir um custo adicional ao processo produtivo, passível de não ser absorvido por uma parcela significativa das unidades de produção agrícola. Neste sentido, a implementação da cobrança pelo uso da água tende a acirrar o conflito agricultura /conservação de recursos naturais.

A água, enquanto recurso escasso, requer normas de uso capazes de proporcionar uma redução de volumes desperdiçados. Neste contexto, a atribuição de um valor econômico pode se constituir num instrumento de inibição ao uso indiscriminado.

Por outro lado, ao não especificar as diferenças existentes entre os agricultores com relação à utilização do recurso, a aplicação da Lei das Águas pode constituir-se num importante fator de restrição da atividade agrícola. A atribuição de valor a um recurso essencial na atividade da lavoura irrigada poderá vir a onerar os custos de produção, constituindo um fator limitante a reprodução econômica dos sistemas de produção.

Outrossim, o conflito entre agricultura e legislação ambiental tem proporcionado o surgimento de atores sociais, que se utilizam do argumento da inviabilidade econômica para forçar uma flexibilização da legislação, com o evidente objetivo de obter vantagens para seus empreendimentos.

A Lei das Águas estabelece a criação de critérios de outorga e de cobrança pelo uso dos recursos hídricos, a cargo das câmaras técnicas dos Comitês de Bacias. Porém, o desconhecimento da dinâmica existente nos diferentes sistemas de produção agrícolas tem se constituído em conflito nas negociações entre usuários da água e gestores das bacias hidrográficas. Os ambientalistas e equipes técnicas defendem a cobrança como uma forma eficiente de redução do desperdício. Já os representantes dos agricultores, questionam a oneração da atividade com o custo adicional gerado.

Em última instância, a não resolução dos conflitos tem sido a estratégia preferida pelos usuários que buscam tencionar os espaços públicos para a priorização de seus interesses econômicos, flexibilizando a legislação em favor da continuidade dos seus empreendimentos.

Identifica-se, nesta situação, um fator limitante do modelo de gestão ambiental, na medida em que os critérios de cobrança não diferenciam os agricultores, considerando-os como um grupo homogêneo, sob as mesmas restrições. Tal situação possibilita evidenciar uma situação conflituosa: A aplicação não diferenciada dos critérios de cobrança pelo uso da água pode limitar a manutenção da atividade em sistemas de produção agrícolas, com baixo desempenho econômico. No entanto, o discurso da inviabilidade econômica vem sendo utilizado como argumento contra a legislação por grandes empreendimentos.

Vários trabalhos têm apontado a existência de distorções nos modelos, pois ao não ressaltar as diferenças existentes entre os usuários, tratando-os como se fossem iguais, pode-se gerar distorções graves na dinâmica dos sistemas de produção agrícolas, influenciando não apenas na viabilidade dos mesmos, mas também se expandindo ao longo da cadeia de produção.

Antes da aplicação dos critérios de cobrança, dúvidas devem ser esclarecidas com relação ao tipo de sistema de produção que deverá realizar o pagamento, a forma de cobrança e, principalmente, quais os impactos poderão ser gerados com a sua implementação.

Especificamente, o Comitê de Bacias do Rio Santa Maria é referenciado, como sendo a experiência de gestão de recursos hídricos que mais avançou no Estado do Rio Grande do Sul, no sentido do cadastramento de usuários e na geração de modelos para a definição do valor da cobrança.

Neste sentido, o presente trabalho visa identificar os possíveis impactos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, na dinâmica de unidades de produção agrícolas dedicadas à rizicultura, orientado pela pergunta:

Quais implicações poderão advir da cobrança pelo uso da água na orizicultura, praticada na área irrigada pela barragem do Arroio Taquarembó, no Município de Dom Pedrito?

1.4 JUSTIFICATIVA

O arroz constitui-se num dos alimentos mais antigos produzidos no mundo, constituindo-se na base da dieta alimentar de diferentes povos. Este fato coloca a orizicultura entre as três culturas agrícolas de maior importância mundial. No Brasil, o arroz é considerado o alimento mais importante em termos de aporte calórico, perdendo apenas para a farinha de mandioca em alguns Estados da região nordeste.

A produção de arroz, portanto, é fator primordial na garantia da segurança alimentar. Neste sentido, o acompanhamento dos fatores intervenientes na produção deste cereal se constitui numa ação de relevante importância para a garantia de sua produção e consumo.

Outra característica marcante da cultura do arroz é a sua comercialização, a qual em torno de 4% a 5% é realizada em nível internacional. Esta característica torna o mercado do cereal significativamente sensível a variações do volume produzido em todas as regiões do mundo.

O Rio Grande do Sul, já no final do século XX, era responsável por 40% da produção total de arroz no Brasil e mais de 80% da produção nacional de arroz irrigado. Assim, tornou-se um dos principais fornecedores do cereal para os grandes centros urbanos da região sudeste brasileira. A lavoura de arroz irrigado no Rio Grande do Sul tem atingido níveis de produtividade superior a cinco toneladas por hectare, em função do alto nível tecnológico alocado nesta cultura.

O cultivo do arroz irrigado desempenha um importante papel na economia do Estado do Rio Grande do Sul, constituindo-se na maior fonte de arrecadação de impostos da maioria dos municípios da metade sul. No entanto,

ressalta-se que a área plantada com a cultura de arroz oscilou ao longo das décadas passadas, em função das políticas agrícolas voltadas para o setor.

A lavoura orizícola manteve certo índice de expansão ao longo do tempo, tanto em relação à produtividade quanto em relação à área plantada. Todavia, nos últimos anos, em função da entrada no mercado de arroz produzido nos países do MERCOSUL, a área com plantios de arroz estagnou.

O alto custo de produção tem sido considerado pelos agricultores como o principal problema enfrentado pela lavoura orizícola. Neste sentido, a produção de arroz em outras regiões, onde o custo dos insumos e demais fatores de produção estejam em níveis mais baixos, colocam o Estado do Rio Grande do Sul em desvantagem.

Estas condições do mercado atribuem ao cereal uma significativa sensibilidade ao comportamento dos preços. Ressalta-se que os produtores gaúchos de arroz obtêm alta produtividade de suas lavouras, devido ao cultivo do arroz irrigado. Este, por sua vez, exige maior utilização de tecnologias agrícolas, seja em maquinários, sistemas de irrigação e técnicas de controle de pragas e doenças. Conseqüentemente, demanda por uma maior quantidade de mão de obra capacitada para o trabalho na lavoura.

Este conjunto de fatores gera custos elevados em comparação ao arroz de sequeiro, produzido em outras regiões do país. No entanto, é justamente o emprego intensivo de capital e mão de obra que tem proporcionado um rendimento médio elevado na lavoura gaúcha, gerando uma renda aos agricultores, mesmo em condições adversas dos preços de mercado.

Os altos custos de produção condicionam a produção de arroz no Rio Grande do Sul, tendo em vista que a disponibilidade dos agricultores em produzir está diretamente relacionada com o comportamento dos preços. Somente haverá estímulo a produção quando o preço de mercado cobrir os custos de produção, e ainda garantir uma renda ao agricultor.

Outro fator a ressaltar é a existência de diferenças estruturais entre os agricultores, o que os coloca em condições diferenciadas com relação ao

comportamento dos preços de mercado. A existência de grandes lavouras com alto nível tecnológico compartilhando o mercado com pequenas propriedades, com baixa capacidade de investimento em tecnologias.

As unidades de produção com capacidade de investimento conseguem atingir níveis de produtividade capazes de absorver uma queda de preços, sem comprometer a obtenção de renda. Já unidades de produção com baixa capacidade de investimentos não atingem níveis de produtividade suficiente para gerar uma renda satisfatória, com condições de preço de mercado desfavorável.

Segundo os dados do CEPEA/ESALQ (2011), o comportamento do preço do arroz no mês de junho para os anos de 2008 e 2011 mostrou uma oscilação de quase R\$ 10,00 por saca de 50 Kg para baixo. Esta oscilação provoca uma elevação dos custos de produção, gerando uma condição de dificuldades econômicas para os agricultores.

Revela-se a sensibilidade da lavoura de arroz à variação dos preços de mercado, em função de seus altos custos de produção. Neste sentido, a identificação de possíveis implicações da inclusão de um custo adicional é de significativa importância, pois oportuniza compreender o comportamento econômico de unidades de produção agrícola dedicadas a esta cultura, frente a possibilidade de aumento do custo de produção.

Assim, ressalta-se a relevância das análises propostas por este trabalho, na medida em que visa identificar possíveis implicações da implementação da cobrança pelo uso da água, na dinâmica econômica de unidades de produção agrícola.

1.5 HIPÓTESE

A implementação da cobrança pelo uso da água na área irrigada pela Barragem do Arroio Taquarembó pode se constituir num fator de diferenciação dos sistemas de produção, pelo acréscimo de custo a sistemas de produção agrícola com baixo desempenho econômico.

1.5.1 Objetivo Geral

Caracterizar as implicações agroeconômicas da cobrança pelo uso da água nas unidades de produção agrícola com a atividade orizícola na área de irrigação da barragem do Arroio Taquarembó, no Município de Dom Pedrito.

1.5.1.1 Objetivos específicos

- a) reconstruir a evolução do sistema agrário regional, identificando os usos atribuídos aos recursos hídricos;
- b) rescrever os diferentes sistemas de produção, atualmente implementados pelos agricultores, evidenciando cada um dos seus usos dos recursos hídricos;
- c) identificar as implicações econômicas da cobrança pelo uso da água nos diferentes sistemas de produção, através de simulações matemáticas;
- d) contribuir para a reflexão acerca da adequação da Lei das Águas à realidade da agricultura local.

2 METODOLOGIA

Para atingir os objetivos da pesquisa foram utilizados procedimentos quantitativos e qualitativos, o que possibilitou abarcar a complexidade das informações necessárias para as análises do objeto de estudo.

2.1 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA QUALITATIVA PARA O LEVANTAMENTO HISTÓRICO

O trabalho realizado teve como um de seus objetivos a reconstrução histórica do processo de ocupação da região. Para isto, utilizou-se de técnicas desenvolvidas para a pesquisa qualitativa, mesmo não sendo este o enfoque central do trabalho. Refere-se aqui às entrevistas do tipo semiestruturada, que se diferenciam tanto dos levantamentos fortemente estruturados, quanto das conversações continuadas da observação participante ou etnografia³ (GASKEL, 2003).

Para o referido autor, a pesquisa qualitativa constitui-se numa metodologia de coleta de dados amplamente empregada, principalmente na identificação de perspectivas ou pontos de vista diferenciados sobre os acontecimentos, além daqueles já concebidos pelo entrevistador. Portanto, a entrevista constitui-se numa ferramenta de coleta de informações, com as quais o pesquisador é capaz de criar esquemas interpretativos para compreender as narrativas⁴ em termos mais conceituais e abstratos.

A pesquisa qualitativa permite chegar à compreensão das diferentes visões de mundo existentes no universo pesquisado. Tal compreensão pode

³Para George Gaskell, na observação participante a ênfase maior está em absorver o conhecimento local e a cultura da população estudada. Para isto, é necessário dedicar um tempo maior ao convívio e conversa com as pessoas selecionadas. Diferencia-se, portanto, da busca de informações num intervalo de tempo relativamente limitado, como são as pesquisas de campo realizadas com o foco delimitado sobre um determinado tema.

⁴Narrativas, para Sandra Jovchelovitch e Martin W. Bauer, são encontradas em todo o lugar. Em todas as formas de sociedades humanas há uma necessidade de contar histórias, independentemente do desempenho da linguagem estratificada (p. 91).

contribuir para a construção de um variado número de utilizações deste modelo de pesquisa. Pode ser empregada como um fim em si mesmo, como fonte de informações detalhadas sobre um meio social específico. Também pode ser empregada como fonte de informações para a construção de uma base de dados para pesquisas futuras.

Todavia, além dos objetivos amplos da descrição, a pesquisa qualitativa pode desempenhar um importante papel na pesquisa, sendo utilizada em conjunto com outros métodos. Informações provenientes das entrevistas podem contribuir para aprimorar a qualidade e interpretação de delineamentos amostrais.

A preparação da pesquisa qualitativa demanda por um preparo anterior do pesquisador. Antes de partir para o trabalho de campo, é necessário que já tenha desenvolvido um referencial teórico ou conceitual, que servirá de guia para a realização do trabalho, a partir do qual devem ser definidos os temas a serem investigados durante o trabalho.

Neste sentido, torna-se necessária a elaboração de um esquema contendo a totalidade dos temas a serem abordados durante o processo de entrevista. Estes necessitam estar agrupados de forma lógica, a fim de possibilitar ao pesquisador manter o foco do entrevistado nos assuntos de maior interesse, ao longo de toda a entrevista (GASKEL, 2003).

Esta ferramenta de trabalho de campo é denominada tópico guia, e é considerada de fundamental importância. Num formato ideal, não deveria ultrapassar uma página, tendo em vista que não deve ser uma série extensa de perguntas específicas, mas um conjunto de títulos gerais. Ele funciona como um lembrete ao pesquisador.

[...] um bom tópico guia irá criar um referencial fácil e confortável para uma discussão, fornecendo uma progressão lógica e plausível, através dos temas em foco. À medida que o tópico guia é desenvolvido, ele se torna um lembrete para o pesquisador de que questões sobre temas sociais científicos devem ser apresentadas em uma linguagem simples, empregando termos familiares adaptados ao entrevistado. Finalmente, ele funciona como um esquema preliminar para a análise das transcrições [...]. (p. 67)

No entanto, o tópico guia deve servir como uma orientação para a realização do trabalho, mas não deve constituir-se em amarras, que aprisionem o pesquisador aos temas elencados. À medida que o trabalho é realizado, alguns temas considerados centrais podem se tornar desinteressantes, seja pela irrelevância para as análises teóricas que eles passam a representar, seja pela falta de conhecimento dos entrevistados, sobre o assunto. Do mesmo modo, outros temas, que não tenham sido contemplados no planejamento, podem surgir nas falas dos entrevistados. Esta condição deve levar o pesquisador a inserir o tema em suas próximas entrevistas. Ressalta-se, portanto, que o tópico guia, mesmo sendo elaborado na etapa inicial do trabalho, deve ser utilizado com muita flexibilidade.

Com relação à delimitação do conjunto de pessoas com as quais são realizadas as entrevistas, Gaskel (2003) refere-se como seleção ao invés de amostragem. A amostragem é utilizada em levantamentos, em que se analisa um número reduzido de indivíduos visando generalizar os resultados para a população total. Tais generalizações são construídas dentro de limites de confiabilidade estatisticamente definidos.

Porém, na pesquisa qualitativa, a centralidade é outra. Busca-se explorar o universo de opiniões, isto é, identificar as diferentes representações sobre o assunto em questão, num determinado meio social. Portanto, o interesse está em descobrir a variedade de pontos de vista existentes, assim como o que fundamenta a sua existência. Um ponto crucial a ser considerado está na construção coletiva das representações da realidade. Embora as experiências possam parecer únicas ao indivíduo, as representações sociais⁵

⁵Para Moscovici, a representação social é uma modalidade particular do conhecimento, cuja função é a elaboração dos comportamentos e a comunicação entre os indivíduos. A representação é um *corpus* organizado de conhecimentos e uma das atividades psíquicas graças às quais os homens fazem inteligível a realidade física e social, integram-se em um grupo ou em uma relação cotidiana de intercâmbios, liberam os poderes de sua imaginação. (MOSCOVICI, 1979, p. 17 -18). Resumidamente, as representações sociais são conformadas durante o processo de interação entre os indivíduos, num determinado contexto social. Quando os indivíduos debatem temas de interesse mútuo ou quando existe o eco dos acontecimentos selecionados como significativos ou dignos de interesse por quem tem o controle dos meios de comunicação. Além disso, as representações sociais têm uma dupla função: “fazer com que o estranho pareça familiar e o invisível, perceptível”, já que o insólito ou o desconhecido são ameaçadores, quando não se tem nenhum conhecimento prévio para classificá-los. Para o autor as representações sociais não representam apenas opiniões a respeito de ‘imagens de’, ou ‘atitudes para’, mas teorias ou ramos do conhecimento com

destas experiências não surgem das mentes individuais, mas constituem-se em construções sociais. Por isso, representações de um tema de interesse comum ou de pessoas num contexto social especificam, são, em parte, compartilhadas. Estas representações traduzem em diferentes visões da realidade ou pontos de vista.

Neste sentido, a delimitação do universo de entrevistados deve buscar abranger a totalidade de representações existentes, no meio social em estudo. Para isto, necessita de uma etapa anterior, em que a população total é dividida em segmentos. A fim de ter segurança de que toda a variedade de pontos de vista esteja contemplada na pesquisa, não é necessário entrevistar toda a população. Haja vista que a quantidade de pontos de vista possíveis numa população é relativamente limitada, num meio dado social.

Neste sentido, o pesquisador pode utilizar-se de um levantamento prévio de informações, a partir do qual divide a população em grupos e realiza a seleção dos entrevistados (GASKELL, 2003). No entanto, tal condição nem sempre é possível, devido às dificuldades de acesso a informações ou mesmo a inexistência de registros.

Outrossim, o número de entrevistados, numa pesquisa qualitativa, deve ser suficientemente representativo da população total, a fim de permitir a generalização dos resultados. Todavia, não é possível estabelecer, com precisão quais serão os entrevistados numa pesquisa deste gênero, muito menos o número exato de entrevistas necessárias para garantir a validade dos resultados. É somente durante a realização do trabalho e da produção do material das entrevistas, que o número de entrevistados necessário começa a ser delineado, como ressalta Alberti (2007):

status próprio para o descobrimento e a organização da realidade. São sistemas de valores, ideias e práticas com uma dupla função: primeiro, estabelecer uma ordem que permita aos indivíduos orientar-se em seu mundo material e social e dominá-lo; segundo, possibilitar a comunicação entre os membros de uma comunidade, lhes proporcionando um código para o intercâmbio social e um código para nomear e classificar os diversos aspectos de seu mundo e de sua história individual e grupal. (p. 45)

[...] é conhecendo e produzindo as fontes de sua investigação que os pesquisadores adquirem experiência e capacidade para avaliar o grau de adequação do material já obtido aos objetivos do estudo. Este processo ocorre em qualquer pesquisa: é o pesquisador conhecendo progressivamente, seu objeto de estudo que pode avaliar quando o resultado do seu trabalho junto às fontes já fornece instrumental suficiente para que possa construir uma interpretação bem fundamentada. Assim, a decisão de quando encerrar a realização de entrevistas só se configura à medida que a investigação avança (p. 37).

Em tais condições, a seleção dos entrevistados pode lançar mão do conceito de saturação, desenvolvido por Bertaux (1999), referenciado por Gaskell (2003) e Alberti (2007). Esta perspectiva baseia-se na constatação de repetição de conteúdo ou de construções narrativas nas falas dos entrevistados, a partir de um determinado número de entrevistas. Quando entrevistas realizadas com objetivo de registrar a história oral se tornam repetitivas, a continuação do trabalho torna-se desnecessária. Este é o momento que o autor denomina “ponto de saturação”, que o trabalho de investigação atinge quando o pesquisador tem a impressão de que não há nada de novo a apreender sobre o objeto de estudo.

Entretanto, deve-se ressaltar que o conceito de saturação, pode ser usado apenas quando os informantes forem diversificados ao máximo, com relação ao tema em estudo. Evitando assim, a saturação das informações, em decorrência do conjunto de entrevistados ser, de antemão, muito homogêneo.

2.1.1. A Narrativa como Instrumento de Registro da História Oral

A entrevista narrativa vem conquistando posição de destaque no campo da pesquisa qualitativa, sendo discutida por teóricos ligados as áreas da literatura, sociologia, cultura, antropologia, linguística, história e filosofia principalmente. A entrevista narrativa fornece aos pesquisadores, pistas importantes sobre o pesquisado, contribuindo para a reconstrução de acontecimentos sociais e investiga representações a partir da ótica dos entrevistados (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2003). O debate sobre narrativas

vai muito além de seu emprego como método de investigação. No entanto, neste trabalho, a narrativa é concebida unicamente como uma técnica específica de coleta de dados.

A importância da utilização de narrativa está na característica das sociedades humanas, que apresentam certa necessidade de contar histórias. Contar histórias se conforma como um tipo elementar de comunicação. É através da narrativa que as pessoas lembram do que aconteceu, elencam os fatos numa sequência lógica e encontram possíveis explicações para os desfechos das histórias. As narrações podem conter acontecimentos descritos, tanto em termos gerais quanto em termos indexados⁶.

Os referidos autores ressaltam a semelhança da estrutura de uma narração com a estrutura da orientação para a ação. Em ambas, um contexto é dado, os acontecimentos são sequenciais e culminam em um determinado ponto. A narração busca reconstruir as ações humanas em diferentes contextos, da maneira mais adequada. Ela evidencia o lugar, o tempo, a motivação e as orientações do sistema simbólico do autor.

Contar histórias é relativamente simples e implica em duas dimensões: a cronológica e a não cronológica. A primeira refere-se à narrativa como uma sequência de episódios. Por sua vez, a dimensão não cronológica implica na reconstrução de um todo, a partir dos sucessivos acontecimentos, configurando um enredo. Este enredo é de fundamental importância para a conformação de uma estrutura narrativa, pois é através dele que as pequenas histórias individuais adquirem sentido, no contexto de uma história maior (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2003). É o enredo que dá coerência e sentido a narrativa. Conforme o contexto para que se possa entender, individualmente cada um dos fatos, os atores, as descrições, os objetivos e as relações estabelecidas entre todos estes elementos, constituindo a história.

A entrevista narrativa constitui-se num formato específico de entrevista, onde o entrevistador busca criar situações que estimulem o entrevistado a contar história sobre algum acontecimento importante para o contexto

⁶Para Jovchelovitch; Bauer (2003), indexado significa que a referência é feita a acontecimentos concretos, em um lugar e em um tempo.

estudado. O ato de contar histórias, segundo os referidos autores, segue um esquema com três características principais:

- a) textura detalhada: refere-se ao grau de detalhamento a ser dado na caracterização dos acontecimentos, a fim de tornar possível visualizar a transição entre eles;
- b) fixação da relevância: o narrador se dedica a fornecer maiores detalhes sobre os fatos que considere ter maior importância;
- c) fechamento da Gestalt: um acontecimento central na narrativa deve ser contado na sua totalidade, com começo, meio e fim. O final pode ser o presente, se os acontecimentos ainda estiverem em andamento.

Neste sentido, a entrevista narrativa é considerada um tipo de entrevista não estruturada. Apresenta algumas características específicas que permitem a obtenção de informações com profundidade. Conceitualmente, a entrevista narrativa se constitui num contraponto ao esquema pergunta e resposta. Neste, o entrevistador impõe e conduz o diálogo com o entrevistado. Na medida em que seleciona o tema e os tópicos, ordena as perguntas e verbaliza as perguntas, com sua própria linguagem.

A busca por uma versão dos fatos, sob a ótica do informante, requer reduzir a influência do entrevistador, ao menor nível possível. Por isso, a entrevista narrativa constitui-se num instrumento que reduz o espaço de intervenção do entrevistador, ao não se basear numa rígida estrutura preestabelecida. O esquema da narrativa substitui, com vantagens, o sistema pergunta e resposta. O pressuposto básico está na condição em que o entrevistado se revela melhor nas histórias que conta, pois usa sua própria linguagem espontânea.

2.2 A CONSTRUÇÃO DE OPINIÕES DE CONSENSO ENTRE ESPECIALISTAS: AS CONTRIBUIÇÕES DO MÉTODO DELFOS

O método Delphi, ou em português Delfos, desenvolveu-se como uma ferramenta de trabalho com opiniões de especialistas na construção de cenários. Assim, na metodologia original são estabelecidas três condições básicas: o anonimato dos respondentes, a representação estatística da distribuição dos resultados e a realimentação de respostas do grupo para reavaliação nas etapas seguintes do trabalho (BUARQUE, 1999). Esta ferramenta é considerada eficaz, como instrumento de planejamento e vem sendo utilizada nas mais variadas áreas do conhecimento.

Para o referido autor, o método tem se demonstrado útil na elaboração de levantamentos de informações e diagnósticos socioeconômicos em nível localizado (instituições) ou em nível regional, municipal ou estadual. Permite realizar consultas a um grupo de especialistas, procurando estruturar as convergências e as divergências identificadas na percepção dos participantes. Constitui-se, então, num processo de reflexão coletiva, sem que os participantes se encontrem ou dialoguem diretamente. O trabalho é dividido em rodadas de questionamentos, quando todos os participantes são estimulados a confrontar suas opiniões individuais com a síntese que representa o pensamento médio do grupo.

Neste sentido, pode-se afirmar que o Método Delfos busca, de forma singular, obter a contribuição de especialistas em determinadas áreas de pouco ou nenhum conhecimento. A ferramenta facilita o trabalho, quando se necessita tomar decisões sobre eventos futuros ou analisar as tendências, em vários campos do conhecimento. Com este intento, é solicitado a cada respondente ou participante do painel que envie, separadamente, as suas contribuições, a partir de um conjunto de perguntas previamente estabelecido.

A finalidade do método é a construção de um consenso acerca de determinado tema. Ainda que o consenso não seja atingido, as opiniões divergentes ficam suficientemente claras, proporcionando maior clareza no

estabelecimento do diálogo entre especialistas. Portanto, trata-se de um diálogo controlado, por um ou vários mediadores, com objetivos bem definidos (BUARQUE, 1999). O método tem sido objeto de estudo e aperfeiçoamento em diferentes áreas do conhecimento (GORDON,1994, LINSTONE; TUROFF, 2002, GRAEFE; ARMSTRONG, 2011).

A característica marcante do método é a sua capacidade de trabalhar, objetivamente, com questões que envolvem julgamento. Constitui-se num instrumento poderoso quando utilizado na procura de respostas para questões adequadas, mas é incapaz de trabalhar com questões que possam ter uma resposta factual, tal como o número de habitantes de um determinado local. Portanto, questões factuais não podem ser trabalhadas com o método Delfos (GORDON, 1994). Outrossim, o autor ressalta a importância do anonimato dos especialistas, como uma característica positiva do método Delfos.

O fato de não haver um encontro físico entre os participantes do painel reduz a influência de fatores psicológicos, tais como a capacidade de persuasão, a dificuldades de abandonar posições assumidas em ocasiões anteriores e, a dominância de opiniões majoritárias sobre opiniões de grupos minoritários (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000).

Outro fator a ser considerado nesta perspectiva é a escolha dos participantes. A obtenção de resultados na aplicação do método depende, diretamente, da participação e colaboração dos especialistas participantes. Sendo imprescindível a participação de pessoas, que realmente sejam capazes de contribuir com o tema pesquisado. O método Delfos, enfatiza a importância de se obter informações seguras, através da busca pelo consenso de um grupo, e não apenas da construção de um especialista em particular (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000).

O método Delfos constitui-se numa ferramenta de relativa facilidade de aplicação, com relação ao número de participantes necessários para obtenção de informações confiáveis. Segundo Gordon (1994), o número de participantes necessários varia entre quinze e trinta e cinco aproximadamente. No entanto, em populações pequenas ou que apresentem pouca ou nenhuma variação de

opinião, dez participantes podem atender perfeitamente a necessidade de entrevistas. Para o referido autor, Delfos é um método útil para a previsão de questões do futuro e para obtenção de consenso num grupo de especialistas. Serve como ferramenta de apoio a tomada de decisão, permitindo estruturar uma grande quantidade de informações.

Este método pode ser utilizado tanto para trabalhar com questões numéricas quanto qualitativas, possibilitando realizar julgamentos de opiniões. Através da consulta à opinião de especialistas, possibilita trabalhar com ambiguidades e multidimensionalidades, sendo muito utilizado em diversas áreas do conhecimento.

No meio acadêmico, o Delfos tem sido um método amplamente divulgado e utilizado na elaboração de trabalhos de mestrado e doutorado, principalmente na Universidade de Calgary, na exploração de conceitos nas áreas de sistemas de informação e biblioteconomia. É considerado um método maduro e de fácil adaptação a diferentes objetivos (SKULMOSKI; HARTMAN; KRAHN, 2007).

2.2.1 Etapas do Método Delfos

Conforme os princípios do método relacionados pelos seus pioneiros no início da década de 1960, a busca de uma opinião confiável de um grupo de especialistas deve ser obtida por meio de questionários intercalados, e com isso, evitando a confrontação direta entre os participantes. Assim, utilizando-se de feedback de opinião controlado, tenta-se obter um consenso, computado a partir das questões formuladas (HELMER; RESCHER, 1958, DALKEY; HELMER, 1963, HELMER, 1963, HELMER, 1966, DALKEY, 1967, DALKEY; BROWN; COCHRAN, 1969).

Mesmo que o consenso não seja atingido ou se o processo seja encerrado antes do tempo previsto, a utilização do método Delfos é de grande valia. A cristalização do caminho seguido pelo raciocínio, proporcionando a

construção de uma ou várias ideias sobre um determinado assunto, comprovam a validade do método (HELMER, 1966, DALKEY; HELMER, 1963, HELMER, 1966).

Para os referidos autores, o método apresenta características, que o indicam para trabalhar com a diversidade de opiniões:

- a) o anonimato dos participantes permite trabalhar com opiniões divergentes e reduzir os efeitos das relações de poder entre os indivíduos numa sociedade desigual;
- b) a realimentação das informações para o conjunto dos participantes (feedback) é um meio de reduzir possíveis distorções;
- c) a utilização da estatística para relatar as respostas do grupo constitui-se num fator importante para manutenção do anonimato;
- d) a interação entre os participantes no decorrer das rodadas de questões permite que o especialista reveja e mude a suas opiniões, sem estar face a face com aqueles de opinião contrária.

2.2.1.1 A definição do grupo dos especialistas

Recorrer aos especialistas é uma estratégia comum quando não se tem informações confiáveis a respeito de determinado assunto ou se necessita de opinião fundamentada em conhecimento ou experiência. Portanto, o sucesso da aplicação do método está, antes de tudo, na boa escolha dos especialistas que comporão o painel, uma vez que o resultado depende do conhecimento e cooperação dos painelistas. Assim, o primeiro desafio é como definir os possíveis participantes, e posteriormente, selecioná-los (BROW, 1968; GORDON, 1994).

Para a identificação dos especialistas, é necessário verificar a existência de publicações a respeito do tema em estudo. A literatura pode apresentar um conjunto de pessoas que tenham publicado sobre o tema em questão. Porém,

este procedimento privilegia pessoas que tenham publicado sobre o assunto e desconsidera aqueles que têm algo a contribuir, mas nunca publicaram sobre o assunto. Recomendações de instituições ligadas ao tema em estudo também tendenciam a escolha, pois ficam limitadas a pessoas conhecidas pelas instituições (GORDON, 1994).

O referido autor ressalta a necessidade da identificação de pessoas que não fazem parte das linhas normais de comunicação, mas que podem ter contribuições significativas. Para isto, pode-se consultar fontes alternativas, como boletins de comunicação e profissionais que atuam na área. Entretanto, a seleção dos participantes necessita estar embasada em critérios claros, que sejam de fácil identificação.

O especialista pode ser selecionado de diferentes formas: pelo status que detém entre seus pares, pela sua própria avaliação de relativa competência, nas áreas em estudo - pela quantidade de informação relevante a qual tem acesso, ou por outra forma de combinação de índices desenvolvida pelo pesquisador. Os principais critérios para seleção dos especialistas podem ser definidos como: conhecimento e experiência no assunto estudado, capacidade e vontade de participar, tempo suficiente para participar, efetiva capacidade de comunicação (SKULMOSKI; HARTMAN; KRAHN, 2007).

Com relação ao número de rodadas, não existe uma regra pré-estabelecida. Para alguns estudos, o mínimo de duas rodadas pode ser suficiente. Para outros, um número maior de rodadas pode ser necessário. No entanto, são raros os estudos com mais de três rodadas, pois a partir deste número aumenta a possibilidade de recusa em cooperar.

2.2.1.2 Etapas do método

Em linhas gerais, pode-se delimitar a estrutura do método Delfos em dez (10) etapas básicas, sendo possível apresentar adaptações nas diferentes áreas de aplicação (GORDON, 1994).

- a) entrevista com algumas pessoas para delimitar o estudo;
- b) desenvolvimento do primeiro questionário para especialistas;
- c) verificações do questionário com alguns especialistas;
- d) seleção do painel de especialistas;
- e) teste do primeiro questionário;
- f) análise das respostas do primeiro questionário;
- g) desenvolvimento e teste do segundo questionário;
- h) análise das respostas do segundo questionário;
- i) interpretação dos resultados com representantes do público de interesse;
- j) fechamento dos resultados e elaboração das conclusões.

2.3 AS CONTRIBUIÇÕES DO ENFOQUE SISTÊMICO PARA ANÁLISE DA DINÂMICA ECONÔMICA DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Os projetos de desenvolvimento rural, fomentados por agências governamentais, historicamente constituíram-se na difusão de pacotes de inovações tecnológicas. Estas inovações foram desenvolvidas a partir de pesquisas em outras regiões, em condições ideais.

A história dos programas e projetos de desenvolvimento agrícola demonstrou, na prática, que não é possível ter intervenções eficazes quanto as suas mudanças, sem o conhecimento prévio da realidade. Tal condição tem condenado ao fracasso certos projetos centrados na difusão de conjuntos de normas técnicas, tais como densidade de semeadura, dosagem de fertilizantes, etc. (DUFUMIER, 1996).

Para o referido autor, o fato de não considerar a diversidade de condições agroecológicas e socioeconômicas, em que se inserem os agricultores, condiciona a uniformização das proposições. Tal característica revela a principal deficiência do modelo: a inadequação de soluções generalizadas devido à variabilidade das condições reais.

Nessa perspectiva, os projetos de pesquisa e extensão rural, característicos das décadas de 1960 e 1970, tinham como princípio básico a existência de uma baixa produtividade na agricultura, devido à falta de conhecimento técnico dos agricultores. Portanto, para tirá-los do “atraso”, era necessário levar as mais modernas técnicas de cultivo (MARTINE; BESKOW, 1990).

O erro mais frequente era não procurar conhecer as verdadeiras necessidades dos agricultores, bem como os problemas apresentados na forma de organização de seus processos produtivos. As soluções propostas adivinham, mais frequentemente, de conclusões, *a priori*, sem evidências comprovadas na realidade, em detrimento de uma compreensão rigorosa da realidade. Tornou-se frequente a utilização de juízos de valor em categorizações do tipo “melhorado, variado, bons rendimentos, técnicos, racionais” em análises do processo de produção agrícola (DUFUMIER, 1996).

O referido autor destaca a forma autoritária com a qual os projetos de desenvolvimento agrícola, baseados na difusão tecnológica, foram implementados. O conhecimento técnico foi concebido na noção de excelência, ou superioridade do saber técnico/científico sobre os demais saberes. Transmitido num único sentido, dos centros de excelência para as comunidades de agricultores.

Partia-se do princípio de que os agricultores eram despossuídos de qualquer saber e suas práticas agrícolas, historicamente construídas, e careciam de rigor científico. O saber técnico/científico e as soluções técnicas que dele se originaram eram frequentemente apresentados como resultado da “racionalidade”. Nesta perspectiva, defende-se a racionalização da totalidade dos processos produtivos (inclusive os agrícolas), os quais devem ser

planejados passo a passo, visando sempre maximizar as receitas e reduzir os custos de produção.

Foram classificadas como ineficazes as práticas produtivas desenvolvidas historicamente pelos agricultores. O conhecimento, que fora adquirido ao longo da história, adaptando o trabalho aos recursos disponíveis nas unidades, nem sempre priorizava a maximização dos lucros ou implementava a tecnologia mais introduzidas modernas técnicas, como solução para todos os agricultores.

A validade de proposições geradas em condições ideais e generalizadas para a totalidade das condições reais dos agricultores não foram questionadas. Por isso, as soluções técnicas geradas pelo modelo não se confrontaram com a realidade onde seriam aplicadas. Tal condição resultou em projetos com proposições generalizadas para um público que apresentava uma diversidade de condições. Tais proposições, segundo Dufumier (1996), se tornavam inconsistentes diante de simples questionamentos, tais como: qual o significado de racionalidade? O que seria um bom rendimento? Quais critérios para considerar uma variedade melhor que outra?

As inovações tecnológicas propostas nestes projetos de intervenção não incorporaram a complexidade da produção. A distribuição dos cultivos, realizada pelos agricultores, não era vista como parte de um conjunto maior de variáveis. A facilidade de acesso, a escassez de mão de obra e a redução do esforço físico definiram a forma de organização do trabalho, juntamente com os objetivos econômicos dos agricultores.

A não compreensão por parte dos planejadores, destas características das unidades de produção agrícola, constituiu-se num dos principais fatores para o insucesso de tais ações. Haja vista, algumas inovações podem se confrontar, diretamente, com os objetivos definidos pelos agricultores e seu grupo familiar, levando-os a não adotá-las ou a utilização parcial.

Na perspectiva reducionista, as unidades de produção são vistas como um agrupamento de atividades agrícolas que se desenvolveram isoladamente. Por isso, as ações planejadas propõem tecnologias por produto, visando

aumentar a escala de produção, pela substituição de formas tradicionais de produção, por modernas tecnologias, essas atingidas através da mecanização do trabalho e do aporte de insumos externos às unidades de produção.

Em função dos insucessos de projetos concebidos e elaborados nesta perspectiva, de total ignorância acerca da realidade, várias instituições têm buscado realizar análises e diagnósticos antes de qualquer intervenção. O objetivo é poder planejar as ações a serem implementadas, sobre uma compreensão relativamente rigorosa da realidade, na qual deseja intervir. Nesta perspectiva, Dufumier (1996) ressalta a necessidade do conhecimento prévio da realidade onde se pretende intervir:

[...] Uma análise e diagnóstico ocorre durante as fases de identificação e de preparação dos projetos, para ajudar na formulação de intervenções adaptadas a realidade concreta. Mas a análise pode aparecer mais vezes durante o projeto, através do sistema de autoavaliação rigorosa. A reação dos agricultores e outras categorias de agentes as diferentes intervenções do Estado, permite uma melhor compreensão das condições reais do desenvolvimento agrícola e podem então ajudar a redefinição permanente das ações a empreender (p. 54).

Neste sentido, metodologias construídas sob o enfoque de sistemas possibilitam a organização de informações originárias de diferentes campos do conhecimento. O conjunto destes procedimentos possibilita tomar conhecimento da realidade, com um nível desejado de rigor das informações.

[...] A análise e diagnóstico das realidades agrárias tem por objetivo principal identificar e hierarquizar os elementos de todas as naturezas (agroecológica, técnica, socioeconômicas, etc.) que condicionam a maioria dos desenvolvimentos dos sistemas de produção agrícola e de compreender eles interferem concretamente sobre as transformações da agricultura. É importante saber como os diferentes elementos (ecossistemas, relações sociais, acesso aos meios de produção, etc.) sobre os quais, o Estado pode intervir para implementar o desenvolvimento agrícola, de acordo com o interesse geral (p. 54).

O objetivo principal reside em saber, com um nível aceitável de segurança, quem são os agricultores e conhecer as razões que os levaram a construir seus sistemas de produção atuais. Por outro lado, assume igual importância à possibilidade de identificar quais as condições que poderiam modificar seus comportamentos. Portanto, a análise diagnóstica deve ser capaz de proporcionar previsões sobre quais poderiam ser as transformações que ocorreriam na realidade agrária, na qual se intervém.

Consequentemente, proporciona a elaboração de prognóstico acerca das evoluções futuras. Permite formular hipóteses, relativamente realistas quanto a evolução de um grande número de variáveis (superfície de exploração, quantidade de animais, rendimento, preço, importações, etc.) (DUFUMIER, 1996).

Nesta perspectiva, os projetos de intervenção podem ter aumentadas as suas chances de sucesso se partirem de um conhecimento prévio da realidade - a caracterização do processo de desenvolvimento agrícola das regiões, onde se pretende intervir. Outrossim, não basta identificar as potencialidades de cada região, mas principalmente, colocar em evidência as tendências atuais do desenvolvimento agrícola, bem como os problemas que poderão ser enfrentados pelos diferentes agentes econômicos, direta ou indiretamente ligados ao processo em análise.

É necessária a caracterização, tanto das técnicas agrícolas quanto das estratégias econômicas e sociais utilizadas pelos agricultores ao longo da história de ocupação, sendo também identificados os fatores com maior influência sobre a evolução das relações destes com outras categorias sociais e profissionais. O essencial é poder identificar o conhecimento dos agricultores sobre suas práticas e as razões que lhes conduzem a implementar os seus sistemas de produção atuais. A partir destas informações, tem-se condições de inferir acerca das condições que poderiam condicionar uma mudança no comportamento dos mesmos (DUFUMIER, 1996).

Dentre estas tentativas, ressalta-se o enfoque sistêmico, em especial a aplicação do mesmo para estudo da agricultura, em que se destaca o trabalho

de Mazoyer e Roudart (1998) *História das agriculturas do mundo*. Este trabalho tem influenciado pesquisadores de diversas nações do mundo, preocupados em entender a complexidade das relações estabelecidas entre as características do meio físico e as técnicas de agricultura desenvolvidas pelas organizações humanas, ao longo do seu processo histórico.

Tal perspectiva tem se constituído numa ferramenta de utilidade reconhecida, na medida em que busca compreender as inter-relações entre variáveis de diferentes naturezas, superando a redução do enfoque analítico. Nesta perspectiva, foi utilizado o enfoque de sistemas agrários no presente trabalho, em que se buscou identificar as possíveis implicações da tarifação do uso da água nos indicadores de desempenho econômico, de unidades de produção dedicadas à rizicultura.

Parte-se do pressuposto que a introdução de um custo adicional, pode se constituir num fator limitante, para a reprodução de sistemas de produção, que se encontrem em processo de descapitalização.

2.3.1 Conceitos Operacionais

O trabalho será desenvolvido utilizando-se da ferramenta de diagnóstico de sistemas agrários. Esta ferramenta permite caracterizar e compreender a agricultura no contexto em que ela se desenvolve, partindo de uma classificação dos agricultores de acordo com a racionalidade utilizada na organização das atividades agrícolas, na unidade de produção. Estas análises estão embasadas em conceitos fundamentais definidos a seguir:

2.3.1.1 O Sistema Agrário

O sistema agrário é definido pelas inter-relações entre o meio físico (natureza) e as transformações provocadas no mesmo, ao longo do tempo, e

pela apropriação humana. Entende-se apropriação humana, no caso particular da agricultura, como sendo as transformações dos recursos naturais provocadas pelo uso humano. Este uso pode se dar através das ferramentas de trabalho, das variedades cultivadas e ou modificadas, dos animais domésticos, da força de trabalho, da artificialização do meio, do resultado da exploração dos ecossistemas, da divisão do trabalho, dos excedentes agrícolas, das relações de força entre os atores reguladores da divisão dos produtos do trabalho, dos bens de produção e consumo e as relações de troca entre sistemas concorrentes (MAZOYER; ROUDART, 2009).

Um sistema agrário não é um objeto real passível de ser observado diretamente, mas sim um objeto cientificamente elaborado, cujo objetivo não é retratar a agricultura na sua totalidade, mas tornar inteligível a complexidade das relações entre as partes integrantes desta atividade (SILVA NETO; BASSO, 2005).

Um sistema agrário, portanto, não se apresenta com uma dimensão geográfica rigidamente definida, pois esta depende diretamente da dimensão da análise a que se propõe. Portanto, o sistema será determinado a partir de um conjunto de critérios, ligados aos seus diferentes componentes, os quais podem ser agrupados em dois conjuntos: o agroecossistema (o meio físico modificado pela ação humana) e o sistema social produtivo, definido como as práticas sociais, as representações, as estratégias e os objetivos dos agricultores e suas famílias.

Para Mazoyer; Roudart (2009) a análise de sistemas agrários constitui-se num instrumento que possibilita ao observador entender o processo dinâmico de consolidação de diferentes formas de agricultura:

[...] a teoria dos sistemas agrários é um instrumento intelectual que permite apreender a complexidade de cada forma de agricultura e de perceber, em grandes linhas, as transformações históricas e a diferenciação geográfica das agriculturas humanas. Para compreender o que é um sistema agrário é preciso, em princípio, distinguir, de um lado, a agricultura tal qual ela é efetivamente praticada, tal qual se pode observá-la, formando um objeto real de conhecimento, e, por outro lado, o que o observador pensa desse

objeto real, o que diz sobre ele, constituindo um conjunto de conhecimentos abstratos, que podem ser metodicamente elaborados para construir um verdadeiro objeto concebido, ou objeto teórico de conhecimento e de reflexão. (p. 71)

O aspecto central da análise de sistemas agrários é a concepção dos sistemas como eventos que se consolidam ao longo dos períodos históricos, proveniente de uma íntima relação entre o sistema social produtivo e os ecossistemas o sistema social produtivo está relacionado aos aspectos técnicos, econômicos e sociais de um sistema agrário. Este se constitui num conjunto de unidades de produção, gerenciadas pela categoria social dos agricultores, os quais implementam atividades e diferentes formas de organização da produção (SILVA NETO; BASSO, 2005).

A categoria agricultores é definida pelas relações desenvolvidas durante o processo de produção, envolvendo todos os aspectos relacionados com a propriedade da terra, bem como as trocas com os demais agentes. Neste sentido, a categoria a qual pertence um agricultor expressa o seu acesso aos meios de produção disponíveis, bem como a forma de distribuição dos produtos gerados.

O pertencimento ou não de um agricultor a uma determinada categoria social é resultante de um processo histórico de acumulação, o qual se desenvolve limitado por alguns fatores. Entre estes, se destacam o acesso a terra e às fontes de mão de obra e capital.

Nesta perspectiva, a análise da categoria social é realizada considerando as diferentes etapas de acumulação, ao longo do período histórico considerado. O desenvolvimento de um sistema agrário pode ocorrer de forma desigual ou contraditória. Entende-se como desenvolvimento desigual quando alguns estabelecimentos se desenvolvem mais rapidamente que outros e contraditório quando certos estabelecimentos progridem ao mesmo tempo em que outros entram em decadência e regridem, podendo chegar ao desaparecimento.

Em muitos casos, os estabelecimentos que progridem passam a adotar novos meios de produção, desenvolvendo novas práticas e/ou novos sistemas de cultivo e de criação, proporcionando o surgimento de um novo sistema agrário. Neste sentido, ao longo do tempo podem surgir, desenvolver e entrar em declínio vários sistemas agrários, constituindo uma série evolutiva característica de cada região.

No contexto das Ciências Agrárias, a definição de sistema agrário evidencia as combinações existentes entre um conjunto de variáveis essenciais ao seu entendimento (MIGUEL, 2009):

- a) o meio cultivado;
- b) os instrumentos de produção (recursos e força de trabalho);
- c) o modo de artificialização do meio;
- d) a divisão do trabalho entre agricultura, artesanato e indústria;
- e) os excedentes agrícolas e as relações de troca com outros atores sociais;
- f) as relações de força e de propriedade que regem a repartição do produto do trabalho, dos fatores de produção e dos bens de consumo;
- g) o conjunto de ideias e instituições que permitem assegurar a reprodução social.

Portanto, o conceito de sistema agrário possibilita a compreensão da dinâmica em nível macro da agricultura, necessitando de conceitos auxiliares para o entendimento da dinâmica interna das unidades de produção.

2.3.1.2 A Conformação de Sistemas de Produção

Como conceitos sistêmicos para caracterizar e avaliar as unidades de produção agrícola, segundo metodologias utilizadas por Mazoyer e Roudart

(2009); Miguel (2006); Calcanhotto (2001); Ferreira (2001) e INCRA; FAO (1997) são considerados: itinerário técnico, modo de condução (manejo), sistema de cultivo, sistema de criação, sistema de produção, sistema social e unidade de produção agrícola.

2.3.1.2.1 Itinerário Técnico

É sucessão lógica de operações técnicas elementares sobre cada um dos subsistemas de cultivos e de criações (aração, aplicação de agrotóxicos, manejo de animais).

2.3.1.2.2 Modo de Condução (Manejo de Criação)

É a sucessão lógica e ordenada das técnicas de criação aplicadas a uma categoria de espécie animal, domesticada ou não.

2.3.1.2.3 Sistema de Cultivo

Por sistema de cultivo, segundo Capillon e Sebillote, 1990⁷ (citados por FERREIRA, 2001), entende-se o conjunto das práticas agrícolas utilizadas pelos sistemas de produção, sobre as glebas de terras cultivadas, de acordo com as culturas utilizadas, sua ordem de sucessão e pelos itinerários técnicos utilizados nas diferentes culturas. O sistema de cultivo é caracterizado pelas

⁷ CAPILLON, A.; SEBILLOTE, M. Étude des systèmes de production des exploitations agricoles - Typologie, In: SEMINAIRE INTER-CARAIBES SUR SYSTÈMES DE PRODUCTION AGRICOLE. Actes du... Paris: INRA/Pointe à Pitre, 1990. 18p.

diferentes formas de cultivar as porções de terra e sua influência na obtenção das rendas agrícolas e na transformação das características do meio.

É a descrição dos cultivos e de seus itinerários técnicos específicos, realizados em nível de uma parcela e seguindo uma ordem de sucessão conhecida e recorrente. Um sistema de cultivo pode ser definido pelos tipos de cultivos, pela ordem de sucessão dos cultivos em nível de parcela, bem como pelo itinerário técnico implementado em cada cultivo.

2.3.1.2.4 Sistema de Criação

Segundo Wünsch (1995), o sistema de criação é constituído por um conjunto de elementos, organizados pelo agricultor, visando obter recursos utilizando-se de animais domésticos e deles obtendo produtos diversos (carne, leite, couro, ovos, dejetos, etc.) ou para atender necessidades por força de tração e/ou lazer. O sistema de criação é composto pelo agricultor e suas práticas, os animais domésticos agrupados em lotes, tropas ou populações e os recursos (alimentos, espaço físico, trabalho e capital) transformados em produtos (FERREIRA, 2001).

2.3.1.2.5 Sistema de Produção

O sistema de produção é definido como uma combinação realizada pelo agricultor, no tempo e no espaço dos recursos que ele dispõe, com a finalidade de produção (animal e vegetal). Neste sentido, pode-se dizer que o sistema de produção pode ser compreendido como uma combinação coerente de vários subsistemas (sistemas de cultura, sistemas de criação, sistemas de processamento de produtos agrícolas). Integra as atividades de transformação

e conservação de produtos animais, vegetais e florestais realizados dentro dos limites da unidade de produção agrícola.

Neste sentido, a análise dos sistemas de produção em nível da unidade de produção é definida como o exame da totalidade de seus elementos constitutivos, bem como das relações entre os mesmos (DUFUMIER, 1995).

2.3.1.2.6 Sistema Social

Compreende as práticas e as representações sociais as estratégias e os objetivos identificados, de maneira explícita ou não, pelos agricultores (produtores rurais) e suas famílias. É o sistema social que, em função de seus objetivos, que organiza os meios disponíveis e conforma o sistema de produção.

2.3.1.2.7 Unidade de Produção Agrícola (UPA)

É um sistema composto por um conjunto de elementos em interação (sistemas de cultivo e/ou criação e/ou transformação), influenciados pelos objetivos do agricultor/ produtor rural e sua família (sistema social), aberta e em interação com o meio externo (econômico, ambiental e humano). É concebida como a unidade resultante da interação do sistema social com o sistema de produção.

2.3.1.3 As Racionalidades na Organização das Unidades de Produção Agrícola

O enfoque sistêmico tem se constituído numa das linhas de trabalho de pesquisadores e planejadores, que buscam compreender o funcionamento das unidades de produção, concebidas como um todo integrado. Essa perspectiva não parte do pressuposto neoclássico de que todo o agricultor fundamenta a sua ação na busca da maximização dos lucros.

As condições internas da unidade e as demandas externas fazem com que os agricultores orientem-se por diferentes racionalidades, estas definidas pela relação com a terra, a organização do trabalho e a lógica da dependência do mercado (LAMARCHE, 1998).

2.3.1.3.1 A Relação com a Terra

Com relação a terra, os agricultores diferenciam-se em duas racionalidades extremas e antagônicas:

De um lado, os agricultores para os quais a terra é um simples instrumento de trabalho, constituindo-se no substrato onde se desenvolve toda a teia de relações familiares, tendo como objetivo principal a reprodução do grupo familiar.

No outro extremo, encontram-se as unidades organizadas sob a lógica empresarial, para a qual a terra constitui-se num bem de produção ou mesmo em capital especulativo, podendo ser adquirida, arrendada ou explorada em parceria (exploração da terra de terceiros pagando em percentagem da produção).

2.3.1.3.2 A Organização do Trabalho

Analisa-se sobre este tema, a participação da força de trabalho (familiar ou contratada) na realização das atividades produtivas, separando os tipos extremos em unidades estruturadas essencialmente sobre o trabalho familiar e unidades de produção organizadas com base na força de trabalho assalariada (permanente ou temporário).

Estes tipos ideais configuram-se em posições extremas: de um lado, o trabalho com uso exclusivo da mão de obra familiar; e de outro, a participação familiar reduzida ao trabalho do responsável pelo estabelecimento ou mesmo inexistente.

2.3.1.3.3 A Lógica da Dependência

A análise da dependência nas unidades de produção agrícolas está centrada nas relações com os mercados, fornecendo informações importantes acerca dos condicionantes externos às unidades que, de uma forma ou de outra, interferem na dinâmica das mesmas. Esta análise está baseada em dois critérios:

2.3.1.3.4 Dependência Tecnológica

Este critério diferencia as unidades de produção agrícola quanto ao grau de dependência de insumos externos, para a realização das atividades produtivas. Tal dependência é mais acentuada em sistemas de produção intensivos, os quais utilizam tecnologias modernas adquiridas fora da unidade

de produção tais como sementes selecionadas, adubos, fungicidas, herbicidas, formicidas, hora máquina, etc.

Este critério pode ser definido matematicamente como o valor percentual do produto bruto (total do valor monetário obtido pela quantidade de produtos vendidos no mercado somado ao valor monetário atribuído à quantidade da produção consumida na unidade de produção, seja para alimentação da família, seja como insumo no processo de produção).

2.3.1.3.5 Dependência do Mercado

Quanto a este tipo de dependência, pode-se distinguir agricultores que produzem essencialmente para o mercado, ou seja, toda ou a maior parte de sua produção é destinada a comercialização, visando obter o máximo de lucratividade, não tendo o consumo familiar um peso significativo nas decisões sobre a produção.

Outro tipo extremo de agricultor, é o que aloca parte de sua mão de obra disponível para culturas destinadas ao mercado e, parte para o consumo familiar. No extremo oposto ao primeiro tipo de agricultor, pode-se encontrar um tipo que prioriza o consumo familiar, esporadicamente efetua a venda de sua produção.

O indicador da condição de dependência relaciona o número de atividades desenvolvidas na unidade de produção, com o número de atividades voltadas preferencialmente para o mercado, isto é, evidencia percentualmente o quanto a produção total da unidade é voltada preferencialmente para o mercado.

A análise da dinâmica das unidades de produção é desenvolvida a partir do cruzamento dos critérios apresentados, podendo resultar em quatro tipos sociais ideais: *agricultura familiar de subsistência*; *agricultura familiar moderna*; *empresa familiar e empresa*. Entre estes tipos ideais, pode-se encontrar uma

diversidade de comportamentos intermediários. Reitera-se que os tipos puros são apenas construções hipotéticas, que buscam identificar uma tendência de comportamento da população em estudo, não sendo possível a comprovação empírica na sua forma pura.

Neste sentido, os tipos ideais resultantes da combinação dos diferentes critérios formam um conjunto de lógicas diferenciadas de organização da produção, que vai desde o tipo mais próximo da produção para o autoconsumo, portanto mais próximo da lógica camponesa (agricultura familiar de subsistência), até o extremo oposto: um tipo de agricultura mercantil, isto é, voltada exclusivamente para o mercado (empresa). Cabe aqui um maior detalhamento de cada um dos tipos:

- a) agricultura de subsistência: neste tipo, há a predominância da lógica familiar e um baixo grau de dependência com relação ao meio externo à unidade de produção, constituindo-se num estrato de produtores que destinam a maior parte de sua produção para o autoconsumo, utilizando-se dos meios tecnológicos disponíveis na unidade de produção. A produção deste tipo ideal visa, primordialmente, o suprimento das necessidades alimentares do grupo e a manutenção das estruturas de produção;
- b) agricultura familiar moderna: neste estrato, encontram-se as unidades de produção as quais lhes são atribuídas características menos relacionadas à família e medianamente dependente de fatores externos, apresentam uma tendência a diminuição da participação da família no trabalho, diferenciando-se da lógica de funcionamento das empresas, familiares ou não, pelo grau de integração aos mercados, haja vista, que produzem poucas mercadorias destinadas exclusivamente para a venda. Concomitantemente, a atividade agrícola assume a função de subsistência, proporcionando uma grande independência alimentar (poucas compras e autoconsumo elevado). O tipo agricultura familiar moderna tende a medianização dos indicadores, principalmente no que se refere à mão de obra, possibilitando uma maior intensificação do trabalho, sem perder as

vantagens que a participação da mão de obra familiar proporciona a atividade agrícola;

- c) empresa familiar: este tipo se diferencia dos anteriores pela presença marcante da produção para o mercado, o que lhe atribui uma grande dependência de fatores externos à unidade de produção, seja pelo padrão tecnológico utilizado, altamente exigente em insumos modernos, seja pela dependência das variações nos preços de mercado, na medida em que a produção para o autoconsumo é praticamente inexistente. Porém, apresenta uma similaridade com os tipos anteriores na participação significativa da mão de obra familiar na organização da produção;
- d) empresa: este estrato de agricultores é caracterizado pela pouca ou mesmo inexistente participação da família, limitando-se a participação do responsável pelo estabelecimento, baseando sua produção quase exclusivamente na mão de obra contratada e, destinando a totalidade do volume produzido ou a maior parte dele para a comercialização, sendo irrisória a produção para o consumo interno. Neste tipo, aparece, não raras vezes, o arrendamento como meio para a obtenção de terras para a produção, sendo esta concebida como um bem de produção, que pode ser adquirido ou negociado em função das oportunidades existentes.

2.4 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ECONÔMICO DE UNIDADES DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA

As informações obtidas junto aos produtores de Arroz, através de questionários, foram organizadas em planilhas eletrônicas para a determinação dos indicadores econômicos em cada unidade de produção analisada.

2.4.1 Indicadores de Desempenho Econômico

Os indicadores econômicos utilizados para avaliação do desempenho dos sistemas de produção foram definidos a partir das recomendações da bibliografia especializada para o tipo de análise a que se propõem o trabalho (CADESCA, 1988, LIMA *et al.*, 1995, DUFUMIER, 1996).

A primeira definição presente nas análises de sistemas de produção diz respeito ao nível de reprodução da unidade de produção. Parte do princípio de que o nível de reprodução dos agricultores familiares está diretamente ligado a atividade agrícola, portanto depende do desempenho econômico e financeiro da unidade de produção.

2.4.1.1 Nível de Reprodução Simples

É definido como a renda mínima necessária para a sobrevivência do agricultor e sua família, utilizando-se como referência o valor de um salário mínimo por unidade de trabalho por mês. Este padrão de referência é expresso pelo valor do Salário Mínimo expresso em reais, multiplicado pela mão de obra, expressa em Unidades de Trabalho Homem (UTH).

Como indicadores da eficiência econômica e gerencial, são utilizados UTH (unidade de trabalho humano⁸, Produto Bruto, Consumo Intermediário, Nível de Reprodução Simples (NRS – estima-se atribuindo o valor de um salário mínimo por UTH), Valor Agregado Bruto, Depreciação, Valor Agregado Líquido, Distribuição do Valor Agregado, Renda Agrícola), onde:

⁸ UTH: 1 UTH equivale a um adulto entre 16 e 60 anos trabalhando 8 horas por dia durante 300 dias no ano.

2.4.1.2 Produto Bruto (PB)

É o valor total da produção de um ano, na unidade de produção, expresso em valores monetários. Inclui a produção vendida, consumida pela família, pelos animais de trabalho, estocada, destinada a pagamentos de terceiros, a remuneração por serviços prestados a terceiros e qualquer outra renda relacionada com a agricultura. É determinado pelo somatório de tudo o que é produzido pela unidade de produção, multiplicado pelo valor unitário de mercado.

2.4.1.3 Valor Agregado (VA)

É o resultado econômico por atividade, obtido pelo agricultor, no decorrer de um ano, independentemente de ser proprietário ou não dos meios de produção (terra, mão de obra, capital). Subdivide-se em Valor Agregado Bruto - VAB (sem o desconto da depreciação) e Valor Agregado Líquido - VAL (descontada a depreciação).

$$\text{a) VAB} = \text{PB} - \text{CI}$$

$$\text{b) VAL} = \text{VAB} - \text{D}$$

2.4.1.4 Consumo Intermediário (CI)

Representa o valor total dos gastos com insumos e serviços destinados ao processo de produção, adquiridos de outros agentes (sementes, fertilizantes, corretivos, alimentação animal, energia, etc.), com exceção dos gastos com mão de obra contratada, juros, empréstimos bancários, impostos e aluguel da terra (contados como distribuição do valor agregado). O Consumo intermediário é igual ao somatório total dos custos de produção.

2.4.1.5 Depreciação (D)

Constitui-se na porção do valor dos meios de produção consumida pela obsolescência do material, representando um valor de reserva para a reposição futura dos meios de produção, a ser coberto pelo produtivo global da unidade de produção. É determinada pelo Valor Novo menos o Valor Residual dividido pela Vida Útil.

2.4.1.5 Distribuição do Valor Agregado (DVA)

Consiste na soma dos valores referentes a pagamentos diversos (arrendamentos, impostos, encargos sociais, empréstimos e juros). É o somatório de arrendamentos, impostos, encargos sociais, empréstimos e juros.

2.4.1.6 Renda Agrícola (RA)

Representa a porção do Valor Agregado que fica com o agricultor, após o desconto de todos os custos.

$$RA = VAL - DVA$$

Observa-se que a ferramenta de análise valora a produção total da unidade de produção, incorporando como resultado econômico do sistema, não

apenas a parcela da produção que é levada ao mercado, mas também aquela que é destinada ao consumo interno da unidade de produção.

A aplicação das equações matemáticas para estimar o desempenho econômico, aliada a uma classificação dos sistemas de produção, segundo as racionalidades predominantes e as lógicas produtivas, permite realizar comparações mais próximas da realidade.

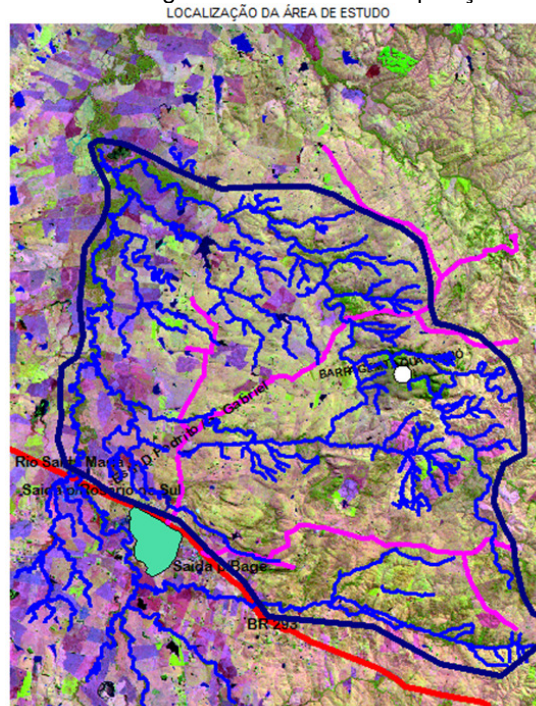
2.5 A OPERACIONALIZAÇÃO DO TRABALHO

A seguir apresenta-se todos os procedimentos utilizados para na obtenção, organização e análise dos dados para a realização do trabalho.

2.5.1 A Delimitação da Área de Estudo e a Seleção dos Entrevistados

A área de estudo corresponde à área de abrangência da Barragem do Arroio Taquarembó, no município de Dom Pedrito – RS, está situada na direção nordeste da Estrada estadual, que liga o Município de Dom Pedrito ao Município de São Gabriel.

Figura 1 - Polígono de delimitação da área de abrangência da Barragem Arroio Taquarembó sobre imagem Landsat 5 – composição falsa cor 345



Fonte: Elaborado pelo autor sobre imagem do INPE (2013).

Na região, foram encontrados 75 empreendimentos agrícolas cadastrados como usuários potenciais de água para irrigação, ocupando uma área total de 52.022,5 hectares, com uma área de irrigação totalizando 13.760,0 hectares. Ressalta-se a condição de área a ser ocupada, futuramente com lavouras irrigadas. Na condição atual, o número se reduz a onze (11) unidades de produção agrícola com lavoura irrigada. A irrigação é utilizada especificamente para a produção do Arroz (*Oryza sativa*), atingindo elevados rendimentos por área, em plantios com alto nível tecnológico. Como plantios de sequeiro, encontram-se lavouras de Milho (*Zea mays*) e Soja (*Glycine max L. Merrill*).

A pecuária constitui-se numa atividade marcante na região, constituindo-se num fator de diferenciação dos sistemas de produção encontrados. A integração lavoura e pecuária é favorecida em unidades de produção que detém a propriedade da terra. No entanto, não se constitui de forma homogênea, havendo diferenças significativas no manejo do rebanho. Em unidades de produção com menor capacidade de investimento, desenvolve-se

uma pecuária extensiva, predominantemente sobre campos nativos. Em unidades de produção com maior capacidade de investimento, desenvolve-se uma pecuária de ponta, com alto padrão genético, rastreabilidade e utilização de sistema de criação semi-intensivo.

Com relação à área total, notou-se a existência de significativa discrepância entre as unidades de produção agrícola. A menor área total (173 hectares) está presente numa unidade de produção dedicada exclusivamente a lavoura, e tem no arrendamento a única forma de acesso à terra. Enquanto a maior área (2350 hectares) foi encontrada no empreendimento agrícola, que se dedica a produção agrícola e a pecuária, com alto nível tecnológico em ambas as atividades.

As demais unidades de produção apresentam uma área total média (utilizando-se a média interna, que exclui os valores extremos) de 561 hectares e 208,5 hectares como média da superfície de área útil.

Em onze (11) unidades de produção encontradas, dez (10) podem ser classificadas como Empresas familiares, pois tem a sua produção voltada para o mercado e praticam uma agricultura altamente dependente de insumos externos. No entanto, mantém participação significativa de membros da família no processo produtivo, bem como destinam parte do produto bruto para o consumo do grupo familiar.

Por outro lado, foram classificados estabelecimentos, que substancialmente se diferenciam dos demais, constituindo um tipo caracterizado como Empresa (agricultura patronal ou agronegócio). Possui alta capacidade de investimento e nível tecnológico. Tem no trabalho assalariado sua fonte de mão de obra para as tarefas de plantio, colheita e manejo do gado. O grupo familiar não reside na unidade de produção.

O levantamento do histórico de ocupação da região de Dom Pedrito foi realizado a partir de consulta ao material no Museu Histórico Municipal Paulo Firpo e de entrevistas com informantes qualificados. Partiu-se, num primeiro momento, de consulta ao material histórico, no museu e de uma entrevista com o historiador responsável. Buscou-se selecionar os entrevistados, levando-se

em consideração os diferentes setores da sociedade, diretamente relacionados com a agricultura. Com isso, se procurou obter uma visão aproximada da realidade, contemplando a diversidade de opiniões.

Foram entrevistados agricultores anciãos, representação sindical dos agricultores, representantes da administração municipal e representantes de partidos políticos. A técnica de coleta das informações utilizada nesta fase foi a História Oral, especificamente a construção de narrativas, conforme especificações anteriores. Os entrevistados foram estimulados a contar a história da sua família, desde o município de origem até a transferência para o Município de Dom Pedrito.

A delimitação destes períodos no tempo teve por objetivo dar condições para o entrevistado contar a história de sua vida - em que condições deixaram a terra natal e, com quais objetivos migraram para Dom Pedrito. A partir desta informação inicial, passou-se a formular questões gerais acerca do processo de produção agrícola, fazendo com que o entrevistado relatasse suas experiências. Com questões relacionadas ao tipo de atividade, aos equipamentos utilizados na lavoura, as técnicas de plantio, a disponibilidade e origem da mão de obra, ao comércio de insumos e a venda da produção. A confrontação das informações provenientes das entrevistas, aliada a consulta a dados secundários permitiu delimitar períodos, pelos quais passou a ocupação agrícola da região em estudo.

A caracterização dos períodos de ocupação agrícola da região está descrita na seção, que trata da conformação do sistema agrário regional e serviu de base para a delimitação da pesquisa. Tendo em vista que o presente trabalho busca avaliar as implicações agroeconômicas da cobrança pelo uso da água, o foco são as unidades de produção que possuem agricultura irrigada. Partindo desta premissa, buscou-se, primeiramente, delimitar a área de maior interesse, em que fosse viável a realização do trabalho de pesquisa. Para isto, tentou-se uma aproximação com o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria, viabilizando a participação em reuniões realizadas na região. Outrossim, realizou-se entrevista com os presidentes do Comitê de Bacia Hidrográfica, da

Associação dos Usuários da Água do Rio Santa Maria e com representantes do poder.

Com a delimitação da área, partiu-se para identificação das unidades de produção dedicadas a agricultura irrigada, localizadas no perímetro de influência da Barragem do Arroio Taquarembó. Para isto, utilizou-se dados sistematizados pela Associação dos Usuários da Água (AUSM), onde foram encontradas setenta e cinco (75) unidades de produção cadastradas, com suas respectivas áreas potenciais de lavoura e demanda hídrica. Com base nestes dados, partiu-se para a seleção dos entrevistados, que num primeiro momento foram definidos como a totalidade das unidades de produção, relacionadas no projeto da AUSM (2010). Com a participação de todas as unidades de produção, se eliminaria problemas estatísticos relacionados com a amostragem.

Conforme a metodologia do trabalho, após o levantamento da população total, as unidades de produção seriam tipificadas em função dos critérios identificados na etapa de caracterização geral do sistema agrário regional (condição de ocupação da terra, participação mão de obra familiar, diversificação das atividades, nível tecnológico, área disponível, sistema de cultivo).

Todavia, a dificuldade de localizar os proprietários, aliada a uma considerável resistência em fornecer as informações, se constituíram nos principais entraves para o andamento do trabalho. Neste contexto, identificou-se a limitação que o trabalho teria para continuar com seu objetivo inicial de abranger a totalidade das unidades de produção agrícolas. Haja vista a exiguidade do tempo disponível para a realização de todas as entrevistas, aliada a indisponibilidade dos agricultores em participar do trabalho. Buscou-se, então, um método que proporcionasse realizar o trabalho de avaliação nas unidades de produção agrícola, com um número viável de entrevistas.

Entretanto, a validade dos resultados do trabalho condicionou o estabelecimento de critérios, que possibilitassem a redução do número de entrevistas necessárias, sem a redução de rigor científico. Para atender a estas

condições, seria necessária a utilização de uma representação da população total, para coleta de informações. Portanto, planejou-se a realização de uma pré-tipificação das unidades de produção, para em seguida selecionar representantes de cada um dos tipos para a realização de Estudos de Caso, conforme recomendações da bibliografia. O estudo de obras relacionadas ao tema planejamento identificou o método Delfos como sendo o mais indicado para mediar as opiniões dos especialistas e construir a caracterização das unidades de produção agrícola. Esta ferramenta poderia facilitar a realização do trabalho, caracterizando as unidades de produção agrícolas, a partir da visão de um pequeno grupo de especialistas.

Buscou-se, assim, delimitar um grupo de especialistas, com notável conhecimento da região. Nesse grupo, através de entrevistas, um conjunto de questões relativas às características das unidades de produção agrícola foram apresentadas aos participantes, individualmente, conforme recomendações metodológicas (GORDON, 1994, LINSTONE; TUROFF, 2002, GRAEFE; ARMSTRONG, 2011).

Com isto, buscou-se construir uma caracterização das unidades de produção que representasse o consenso das opiniões do grupo de especialistas que participou do trabalho. Para isto, se contou com a participação de dois (2) representantes do sindicato trabalhadores rurais, dois (2) do sindicato patronal dos agricultores, um (1) ambientalista, dois (2) representantes do poder executivo municipal, um (1) técnico da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), um (1) técnico do Instituto Riograndense do Arroz (IRGA), um (1) técnico da Cooperativa Cotrijuí e um (1) historiador, atingindo um total de onze (11) especialistas.

Conforme sugere Gordon (1994), planejou-se a realização de várias rodadas questionamentos. Na primeira rodada, os especialistas responderam a dez questões referentes às características das unidades de produção. Esta primeira rodada de perguntas permitiria obter informações para uma primeira aproximação acerca dos tipos de unidades de produção. Também serviria como teste do questionário. A cada questão fechada de múltipla escolha, deixou-se um espaço para comentários, onde o participante poderia

acrescentar as informações que julgasse válidas para caracterizar os tipos existentes (apêndice). As informações coletadas, depois de sistematizadas, voltariam a ser apresentadas aos especialistas, conforme definido na metodologia.

No entanto, na primeira rodada de entrevistas, identificou-se uma defasagem nas informações, com relação à população total. Ao responder às questões, alguns painelistas suspeitaram do elevado número de lavouras na região de abrangência da Barragem do Arroio Taquarembó. Por sugestão de um dos painelistas, procurou-se obter o registro de todos os agricultores, nas instituições de assistência técnica e extensão rural. Obteve-se, assim, um cadastro atualizado, no Instituto Riograndense do Arroz, de todas as lavouras localizadas na região de estudo, na safra 2011.

De posse deste material, foi possível confirmar a suspeita de que o número de lavouras estava superestimado. Encontrou-se nos registros o número total de onze (11) estabelecimentos agrícolas que se dedicavam ao cultivo do arroz. Portanto, no número total de 75 estabelecimentos, citados anteriormente, estariam incluídas as áreas potenciais de lavoura (AUSM, 2010). Ou seja, os estabelecimentos teriam cadastrado áreas de lavoura irrigada, ainda não implantadas, com o intuito de postular, futuramente, licença para implantação e recebimento de água proveniente da barragem. Estas lavouras somente passarão a existir quando a Barragem do Arroio Taquarembó estiver em pleno funcionamento.

Neste ponto, decidiu-se por realizar modificações significativas nos procedimentos metodológicos, em face do redimensionamento da população total. A redução do número total de unidades de produção de setenta e cinco para onze, tornou possível o contato com a totalidade dos proprietários e gerentes dos estabelecimentos agrícolas. O primeiro passo no sentido de obter as informações necessárias foi manter contato com a Associação dos Agricultores de Dom Pedrito, instituição representativa dos agricultores, filiada a FEDERARROZ.

A direção da associação convidou os responsáveis pelos estabelecimentos agrícolas para uma reunião em sua sede municipal, onde foi apresentado o resumo do projeto de pesquisa. Nesta ocasião, buscou-se sensibilizar a plenária para a participação no trabalho, ressaltando a importância de avaliar o impacto no custo de produção da cobrança pelo uso da água. Aproveitou-se para agendar entrevistas para coleta das informações relativas ao processo produtivo do arroz. Aqueles estabelecimentos, cujos proprietários ou responsáveis, não compareceram à reunião foram contatados via telefone.

As entrevistas foram realizadas de forma individual com aplicação de questionário adaptado para a realização desta pesquisa (apêndice) em todos os estabelecimentos agrícolas com lavoura irrigada, na região de abrangência da Barragem do Arroio Taquarembó. Com base nestas informações, realizou-se a tipificação das unidades de produção, utilizando-se critérios de diferenciação: condição de ocupação da terra, participação da mão de obra familiar, diversificação das atividades, nível tecnológico, área disponível, sistema de cultivo.

2.5.2 A Determinação do Total de Consumo de Água e Simulação da Tarifação pelo Preço Unitário da Água

Para a realização desta etapa, foram utilizadas planilhas eletrônicas do software Excel 2010, com os valores de consumo de água por hectare/ano, informados pelos agricultores, através de questionário individual. A partir destas informações, foi possível estimar o consumo para das áreas irrigadas na safra 2011, por tipo de unidade de produção.

Portanto, buscou-se identificar as implicações agroeconômicas da cobrança pelo uso da água, objeto do presente estudo. O ponto de partida para este procedimento são as simulações de preços da água realizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria. Estas, por sua vez, foram o resultado de trabalhos de pesquisa realizados na região desde o ano de 1998, com o título

de Projeto Rio Santa Maria⁹. O referido trabalho foi realizado por grupo multidisciplinar, que contou com a participação de renomadas instituições de ensino e pesquisa e uma Organização Não Governamental (ONG), sob a Coordenação da Pontífice Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), através da Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia e da Faculdade de Engenharia (Departamento de Engenharia Civil), contando ainda com a participação de especialistas na área de hidráulica, vinculados ao Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e ao Instituto Anthropos (Organização Não Governamental – ONG).

Em decorrência do estado avançado em que se encontrava o programa de recuperação e desenvolvimento da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria, esta foi escolhida para a realização de estudos pioneiros na região sul. O trabalho de pesquisa teve como um de seus objetivos testar a implantação de instrumentos financeiros de incentivo ao uso racional do recurso água.

Por outro lado, a escolha da Bacia do Rio Santa Maria, também foi devido à detecção de problemas típicos em regiões de conflitos: redução da oferta e o aumento da demanda por água; redução da capacidade natural de preservação da bacia, provocada pela drenagem de banhados e matas ciliares; existência de períodos críticos no abastecimento de água, principalmente nos Municípios de Dom Pedrito e Rosário do Sul e; finalmente, as restrições ao desenvolvimento regional existentes em função das limitações impostas pela baixa disponibilidade de água, numa região onde a lavoura de arroz irrigado é a principal atividade (BALARINE, 2000).

Após dois anos de trabalho junto ao Comitê de Bacia Hidrográfica, o grupo de estudos vinculado ao Projeto Rio Santa Maria optou pela utilização de um modelo de cobrança pelo uso da água. O modelo postula pela distribuição dos custos de intervenções entre usuários, como instrumento de fomento a mudanças no comportamento. Ao atribuir um valor a ser pago pelo usuário, em

⁹ O projeto Rio Santa Maria originou-se no convênio nº 142/1998 entre os Ministérios do Meio Ambiente, Integração Nacional (Secretaria de infraestrutura hídrica) e Governo do Estado do Rio Grande do Sul (Secretaria de Obras Públicas e Saneamento), contando com recursos estaduais e de instituição privada (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul).

função do uso atribuído ao recurso, busca induzir a adoção de práticas que possibilitem a manutenção do recurso ao longo do tempo (BALARINE, 2000; JARDIM, 2003).

A evolução do Projeto Rio Santa Maria levou a equipe de técnicos a focalizar os estudos e avaliações na tarifação, tanto pela retirada de água como pelo despejo de efluentes, que se constituem em usos da água presentes na bacia em estudo. O modelo metodológico para determinação do preço da água, resultante do trabalho, foi denominado Sistema de Tarifação da Água (**STágua**). Este se conformou como um sistema alimentado por informações sobre a bacia hidrográfica (FINEP, 2008).

A bacia foi caracterizada utilizando-se de variáveis mensuráveis e condensando as informações em forma de modelo matemático. Com base neste modelo, puderam ser distribuídos os custos das ações a serem implementadas na bacia. Nele, cada usuário participa proporcionalmente a seus consumos e aos possíveis efeitos de suas ações nos corpos d'água, em forma de cotas.

Visando possibilitar um melhor entendimento do processo de cobrança pelo uso da água desenvolvido, Balardine (2000) utiliza-se de analogia com um condomínio residencial. O autor propõe que se imagine um condomínio residencial, onde se busca administrar os custos com melhorias e manutenção da estrutura física composta por apenas quatro apartamentos, num prédio sem elevador. A estrutura do prédio pode ser relacionada com a bacia hidrográfica, assim como os apartamentos teriam como seus correspondentes os usuários da água.

Portanto, deve-se imaginar que, em assembleia geral, com a participação de todos os condôminos, fosse definida a instalação de um elevador no prédio (analogia ao programa de intervenções e planos de recursos hídricos definidos pelo comitê de bacias). A distribuição dos custos das melhorias, para seguir critérios justos deveria levar em consideração o grau de utilização do recurso pelos usuários, individualmente:

Para distribuição dos custos com investimento no elevador, é racional supor que os condôminos decidam por seu pagamento proporcional: (1) a área de cada apartamento (quanto maior a área, maior a participação do condômino nos custos); e (2) à posição vertical dos apartamentos na edificação (quanto mais alta a localização do apartamento na edificação, maior o uso do elevador e, portanto, maior a participação nos custos do investimento e de manutenção). (BALARDINE, 2000, p. 23)

Neste sentido, tal como na analogia com o condomínio, o modelo STágua utiliza-se de percentuais de participação para cada usuário (cotas), rateando os custos dos investimentos. Esse rateio é distribuído na forma de participações proporcionais, determinadas em função de variáveis definidas para o modelo. As variáveis podem ser representadas pelo consumo de água ou por outra medida que possibilite referenciar a divisão dos custos dos investimentos e de manutenção do sistema, desde que sejam passíveis de medição e aprovadas pelo conjunto dos usuários da água, representados no comitê de bacias.

O modelo STágua tem por objetivo se constituir num instrumento de cobrança pelo uso da água no ambiente, que considera o contexto regional da bacia hidrográfica e está centrado nos pressupostos da Lei Estadual 10.350/1994 e Federal 9.433/1997, que trata do gerenciamento de recursos hídricos. Por isso, demanda pela pré-existência do Plano de Bacias Hidrográficas e da Outorga dos direitos de uso da água, na bacia hidrográfica, objeto de estudo.

É no plano de bacias que os usuários da água, a partir de um diagnóstico qualitativo e quantitativo da situação atual, definem as intervenções e os investimentos necessários para a manutenção do recurso, num horizonte de longo prazo. É neste contexto que é realizado o rateio dos investimentos, definindo as cotas por usuários. No entanto, a premissa sobre a qual está centrado o instrumento visa punir os usuários que desperdiçam, com preço maior, forçando a adoção de usos mais adequados. Portanto, não se constituindo, num mero instrumento arrecadatário.

As cotas definidas para cada usuário identificam a participação relativa na absorção dos custos dos investimentos previstos no plano de bacias.

Realimentando o modelo e, com isto, proporcionando a emergência de uma competição entre os usuários, que tendem a atingir posicionamentos mais vantajosos, com relação à participação nos custos, isto é, ao melhorar o desempenho visam reduzir o valor a ser pago no rateio. Assim, todos os usuários colaboram para a realização dos objetivos de longo prazo do sistema, através do abastecimento e da manutenção da qualidade dos recursos hídricos.

No entanto, a construção do modelo STágua¹⁰, por se constituir numa experiência piloto, não partiu de um plano de bacias nos moldes preconizados pelas lei federal e estadual. A experiência partiu da definição de um conjunto de investimentos necessários na bacia hidrográfica, aprovado pelos usuários da água, representados no comitê de bacias (tabela 2 - intervenções e ações prioritizadas para a bacia hidrográfica). As ações foram definidas em conformidade com o enquadramento dos corpos d'água em classes de usos, definidos em trabalho coordenado pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), finalizado em 2001.

Para as simulações pelo modelo STágua, foram fixadas algumas características:

Considerou-se 1.200 usuários da água para a orizicultura, sendo que 80% captam em açude privado, 20% captam direto do curso d'água. A metade do número total de usuários usa energia elétrica para bombeamento.

- a) o consumo de água por hectare por safra foi definido como sendo de 10.000 m³ e o período de irrigação de 100 dias (nov. - mar.);
- b) o valor total dos investimentos necessários na bacia hidrográfica foi determinado em R\$ 101.143.701,00 (ver tabela de intervenções e ações prioritizadas) no ano de 2004.

¹⁰Segundo Jardim (2000, 2004), o modelo STágua é uma aplicação particular para a bacia hidrográfica do Rio Santa Maria do modelo genérico MODCOTA®, concebido para o apoio a tomada de decisão em situações complexas, quando há muitos concorrentes com objetivos e interesses conflitantes, na presença de variados critérios de avaliação.

Partindo do total dos investimentos na bacia hidrográfica, foram realizadas simulações para o preço da água utilizando-se do modelo STÁgua. O modelo utiliza um conjunto de variáveis pré-definidas, com o qual caracteriza e classifica, individualmente, todos os usuários. As informações sobre estes usuários foram fornecidas ao sistema através de um banco de dados cadastrais.

As variáveis definidas para a bacia foram: derivação em cursos d'água, captação em aquífero, derivação a partir de corpo d'água em período de baixa demanda para reserva e uso posterior, derivação a partir de açude público e derivação a partir de açude privado. Cada uma das variáveis recebeu um peso, atribuído pelos usuários da bacia hidrográfica, através de metodologia adaptada para esta finalidade (JARDIM, 2003, 2004).

Tabela 1: Variáveis definidas para caracterização dos usuários e simulação do preço da água na Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria.

	<i>Variáveis</i>	<i>Pesos</i>
V ₁	Derivação direta em cursos de água	1,0
V ₂	Captação em aquífero	0,5
V ₃	Derivação a partir de curso de água em época de baixa demanda para reserva e uso posterior	0,3
V ₄	Derivação a partir de açude público	0,2
V ₅	Derivação a partir de açude privado	0,1
V ₆	Taxa de irrigação	0,1

Fonte: Jardim (2004).

Com as informações da base de dados cadastrais, foi realizada uma avaliação de todos os usuários. Para isto, foi utilizada a metodologia multicritério para avaliar a eficiência no uso da água de cada usuário, comparando com o desempenho dos demais. Este procedimento possibilitou a realização de uma classificação geral dos usuários, onde o posicionamento de cada um é definido por uma avaliação global. Esta, por sua vez, constitui-se no resultado das medidas simultâneas de todas as variáveis adotadas para a bacia (JARDIM, 2004).

Portanto, a avaliação individual da eficiência no uso da água é obtida por meio de medidas das variáveis controladas, estruturadas e ponderadas no contexto de decisões do comitê de bacias. Como resultante deste processo, foi construída uma caracterização geral dos usuários, identificando os mais eficientes e os menos eficientes, por tipo de uso.

Sabendo-se que as variáveis utilizadas são mensuráveis, por isso permitem caracterizar, individualmente, o desempenho de cada usuário, a partir desta caracterização, é possível dar um tratamento desigual aos diferentes usos. De acordo com a eficiência na forma como utiliza o recurso hídrico, o modelo gera preços diferenciados. Portanto, usuários mais eficientes são beneficiados com preço unitário menor, por usuário ou classe de usuário. Já os menos eficientes, são punidos com preço unitário maior.

Assim, o modelo pressupõe que o uso da água, sendo mais eficiente em alguns usuários, induz os demais a usos que proporcionem resultados similares, no afã obter redução do gasto com o pagamento pelo uso do recurso hídrico (JARDIM, 2003).

Em síntese, o modelo STágua foi desenvolvido sobre uma base conceitual centrada no princípio do poluidor-pagador e usuário-pagador. Busca partir da utilização da distribuição dos custos sociais, reduzir as distorções existentes com relação ao uso da água. Assim, a cobrança pelo uso da água é concebida como uma garantia, tanto para a disponibilidade hídrica, quanto do uso da água.

Para a realização de análises, acerca do comportamento econômico de unidades de produção dedicadas a orizicultura, na área de abrangência da Barragem do Arroio Taquarembó, utilizou-se das simulações de preços realizadas por Jardim (2004), com base no critério eficiência.

Tabela 2- Intervenções e ações prioritizadas na Bacia do Rio Santa Maria – Valores determinados para o ano de 2004 e atualizados para o ano de 2011.

INTERVENÇÕES E AÇÕES PRIORIZADAS	VALOR (R\$) ANO 2004	VALOR ATUALIZADO PARA O ANO 2011 (IPCA)
Rede de monitoramento qualitativo e quantitativo da água (9 pontos)	3.025.650,00	43.337.234,17
Implantação de Escola Agrícola no Município de Dom Pedrito	531.000,00	761.182,34
Projeto do sistema de proteção contra enchentes no Município de Dom Pedrito ano (ano 1)	150.000,00	215.023,26
Quarenta por cento do sistema de tratamento de esgotos para Santana do Livramento	13.681.872,00	19.612.804,77
Manejo intermunicipal de gerenciamento de resíduos sólidos	1.200.000,00	1.720.186,08
Projeto de reconversão agrícola (usos do solo e capacitação)	96.000,00	137.614,89
Educação ambiental	1.005.000,00	1.440.655,84
Monitoramento de Mata Ciliar	64.800,00	92.890,05
Investimento em armazenamento de água (amortização em 20 anos)	63.089.379,00	90.437.892,79
- Barragem Taquarembó		
- Barragem Arroio Silva	18.300.000,00	26.232.837,67
TOTAL	101.143.701,00	144.988.321,85

Fonte: Jardim (2004), atualizado pelo autor.

Cabe ressaltar que os valores do preço da água, simulados pelo modelo STágua, são relativos aos custos das intervenções determinados para o ano de 2004. Portanto, para que fosse possível a utilização destes preços nas análises

com os custos de produção da lavoura orizícola, na safra 2011, foi necessária a atualização dos valores¹¹. Tanto do custo total das intervenções (tabela 2), quanto do preço por metro cúbico determinado pela simulação (tabela 3).

Tabela 3 – Valores obtidos por simulação com MODCOTA para o critério Eficiência com atualizações dos valores para o ano 2011.

Valores mínimo e máximo do metro cúbico de água		
	Mínimo e Máximo (Ano 2004)	Mínimo e Máximo (Ano 2011)
Captação direta no curso d'água	R\$ 0,014/m³ a R\$ 0,025/m³	R\$ 0,021/m³ a R\$ 0,036/m³
Captação em açude privado	R\$ 0,002/m³ a R\$ 0,005/m³	R\$ 0,003/m³ a R\$ 0,007/m³

Fonte: Jardim (2004), atualizado pelo autor.

A partir da definição do preço unitário da água para cada classe de usuário, em função da sua eficiência no uso do recurso hídrico, determinou-se o total da despesa gerada pelo preço a ser pago pelo uso da água. Este valor foi determinado multiplicando o volume total de água consumido na irrigação expresso em metro cúbico (m³) pelo preço unitário em reais (R\$).

$$\text{preço uso da água} = \text{volume total consumido (m}^3\text{)} \cdot \text{preço unitário} \left(\frac{\text{R\$}}{\text{m}^3} \right)$$

O montante em moeda, determinado como valor a ser pago pelo uso da água foi somado ao valor da distribuição do valor agregado (DVA). Realizou-se este procedimento, por ser este valor uma taxa e não um insumo. A partir desta estimativa, foi possível dar início a comparações entre os valores dos indicadores econômicos, tentando identificar a existência de efeitos, sobre estes, do valor cobrado pelo uso da água.

¹¹ Os valores foram corrigidos utilizando o Índice de Preços ao Consumidor Amplo, publicado pelo IBGE.

Com o software EXCEL 2010, utilizando-se o pacote de estatística descritiva, obteve-se o quadro resumo das estimativas para todas variáveis (tabelas 7 e 8).

2.5.3 Identificação de Correlação entre Cobrança pelo Uso da Água e Variações nos Indicadores de Desempenho Econômico

A análise de correlação visa avaliar a existência de associação entre o comportamento do conjunto das medidas de uma determinada variável com as variações no conjunto de outra variável qualquer.

Sendo x_1, x_2, \dots, x_n o conjunto de medidas da variável "A", y_1, y_2, \dots, y_n o conjunto de medidas da variável "B", para conhecer o grau de associação linear entre as variáveis, é necessário determinar o valor de "r". O coeficiente de correlação de Pearson "r" é definido como: $r = \frac{S_{xy}}{S_x \cdot S_y}$, onde:

$$S_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{n-1}; S_x = \sqrt{(x_i - \bar{x})^2}; S_y = \sqrt{(y_i - \bar{y})^2}.$$

Os intervalos de resultados para "r" possibilitam classificar o grau de associação entre variáveis (MEDEIROS, 2008).

Para a interpretação correta dos valores determinados para "r", é necessário ter clareza com relação a duas características dos dados, evidenciada pelo coeficiente de correlação: associação e linearidade. Em estatística, pode-se dizer que existe associação entre duas variáveis quando ambas apresentam aspectos similares na distribuição dos seus escores.

A linearidade, por sua vez, supõe que a existência de um aumento ou decréscimo de uma unidade na variável **A**, implica em mudança de mesma grandeza na variável **B**.

O coeficiente de Correlação de Pearson pode assumir valores no intervalo de **-1 a 1**. O sinal indica a direção positiva ou negativa da associação entre as variáveis e o valor a força desta associação. Se "r" é igual a 1, existe

uma correlação positiva perfeita entre; se “r” for igual a -1, existe uma correlação negativa perfeita entre as variáveis. O coeficiente de correlação com valor igual ou próximo de zero indica a não existência de relação linear entre as variáveis (DANCEY; REIDY, 2006).

Tabela 4 - Intervalos dos valores do Coeficiente de Correlação e sua interpretação

Valor de r (+ ou -)	Interpretação
0.00 a 0.19	Correlação muito fraca
0.20 a 0.39	Correlação fraca
0.40 a 0.69	Correlação moderada
0.70 a 0.89	Correlação forte
0.90 a 1.00	Correlação muito forte

Fonte: Medeiros, 2008.

Após esta primeira avaliação do comportamento das variáveis, realizou-se teste de comparação entre médias para a taxa de lucro, com e sem a inclusão da tarifa pelo uso da água. Este procedimento de análise foi realizado utilizando-se o Teste “t” de Student para amostras dependentes. Segundo Medeiros (2008), duas amostras são consideradas dependentes (ou se constituem em dados emparelhados) se os elementos de uma amostra puderem ser usados para determinar componentes de outra amostra, tais como avaliação teste-reteste.

Para o referido autor, para a aplicação correta do teste “t” os dados devem obedecer a um conjunto de requisitos:

- a) as informações se constituem em dados emparelhados;
- b) as amostras são aleatórias simples;
- c) o número de pares de dados é grande (com $n > 30$) e/ou os pares tem diferenças provenientes de população com distribuição aproximadamente normal.

A Taxa de Lucro Agrícola foi a única variável com comportamento que atende aos requisitos para aplicação do teste “t” (distribuição se aproxima de

uma distribuição normal¹²). Portanto, o teste “t” de Student foi utilizado como teste de hipóteses para médias com duas populações pareadas (dependentes). Buscou-se identificar a existência de diferença significativa entre as médias da Taxa de Lucro Agrícola sem a cobrança da água (antes) e média da Taxa de Lucro Agrícola com a cobrança pelo uso da água (depois), utilizando-se a ferramenta de análise de dados do EXCEL 2010.

2.5.4 Análise de Regressão Linear entre Variáveis Determinadas com e sem a Inclusão da Tarifa pelo Uso da Água

Segundo Medeiros (2008), modelos de regressão linear constituem-se em modelos matemáticos, que visam relacionar o comportamento de uma variável “y” com outra “x”. Quando a função “f” relaciona duas variáveis, é do tipo simples, onde “x” é a variável independente, e “y” é a variável dependente das variações de “x”. É denominado de modelo linear simples quando envolver, numa relação causal, apenas duas variáveis (x, y). Quando o comportamento de “y” for explicado por mais de uma variável independente, diz-se que o modelo é multivariado.

Quanto ao tipo de relação entre variáveis, explicada pelo modelo matemático, este pode ser linear (equação da reta) e não linear (exponencial, geométrica, etc.). Portanto, a análise de regressão é composta por quatro tipos básicos: linear simples, linear multivariada, não linear simples e não linear multivariada.

O uso de modelos matemáticos para relacionar variáveis pode ser atribuído a dois objetivos, principalmente:

- a) realizar previsões sobre o comportamento futuro de alguns fenômenos da realidade, extrapolando para o tempo à frente, as

¹²Segundo Medeiros (2008), os valores da Assimetria são classificados como: Assimetria <0,15 indica distribuição simétrica (normal); 0,15 < assimetria < 1 – indica distribuição assimétrica moderada (próximo da normal); Assimetria > 1 – indica distribuição assimétrica.

relações de causa e efeito encontradas no passado e presente entre as variáveis analisadas;

- b) quando se busca simular os efeitos de alterações introduzidas nos valores de uma variável “x” sobre o comportamento de outra variável “y”.

A construção do gráfico com a plotagem dos pares ordenados (x, y) para cada observação permite observar a “nuvem de pontos”. Esta nuvem produz o formato do eixo ou direção que caracteriza o padrão de relacionamento entre as variáveis “x” e “y”.

A regressão é linear quando for observada uma tendência ou conformação de eixo linear na nuvem de pontos plotados. A relação entre as variáveis é dita direta ou positiva quando os valores de “y” aumentarem em função da elevação dos valores de “x”. Será considerada inversa ou negativa quando os valores de “y” modificarem inversamente ao sentido das variações nos valores de “x”.

A plotagem de “x” e “y” conforma diagramas de dispersão dos valores observados, que permitem visualizar o comportamento das variáveis. Ao analisar a reta da regressão linear, observa-se a existência de pontos situados acima e abaixo do traçado.

A distância de cada ponto observado até o valor médio de y (reta paralela ao eixo “x”) é denominado desvio total do ponto até a sua média. A soma dos desvios quadrados de todos os pontos é definida como Variação Total. O Coeficiente de Determinação deve ser interpretado como a proporção da variação da variável dependente “y”, que é explicada pelas variações na variável independente “x”.

Segundo Medeiros (2008), o Coeficiente de Determinação (R^2) é diretamente relacionado com o Coeficiente de Correlação (r). Enquanto esse mede o grau de associação entre as variáveis, o coeficiente de determinação mede o ajustamento do modelo estatístico linear generalizado, em relação aos dados observados. O R^2 varia entre 0 e 1, indicando em porcentagem, quanto

dos dados observados é explicado pelo modelo. Quanto mais próximo de 1 (100%), melhor ajustado aos dados está o modelo e, conseqüentemente, maior a percentagem explicada.

Portanto, o coeficiente de determinação (R^2) indica o quanto a equação da reta utilizada explica o comportamento dos dados, enquanto o coeficiente de correlação evidencia a intensidade da associação de entre variáveis.

Nas análises realizadas para os indicadores econômicos das unidades de produção agrícola, realizou-se Análise de Regressão Linear para a variável Renda Agrícola com e sem tarifação (variável dependente), relacionando-a com as variáveis Produto Bruto Vegetal, Consumo de água e Produto Bruto Animal (variável independente).

Também foram relacionadas as variáveis Consumo de Água (variável independente) e Distribuição do Valor Agregado (DVA) com e sem tarifação (variável dependente). Com estas análises, procurou-se identificar as variáveis, cujo comportamento exerce maior influência sobre os valores da Renda Agrícola calculada com a da tarifa pelo uso da água. Da mesma forma, a regressão linear foi utilizada para quantificar, a influência de cada variável independente na variável dependente.

3 OS CONCEITOS BÁSICOS DA ECONOMIA AMBIENTAL E SUAS CONTRIBUIÇÕES À LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA

Na perspectiva da Economia, os recursos naturais e ambientais são vistos meramente como insumos (recursos) utilizados no processo de produção de bens, isto é, são considerados fatores de produção de bens e serviços. Considerando-se a natureza como fonte inesgotável de recursos, pode-se conceber o aumento constante da produção de bens, para a satisfação das necessidades das organizações humanas.

No entanto, ao longo da história das sociedades humanas, surgiram evidências que permitiram visualizar os impactos causados à natureza, bem como a finitude dos recursos naturais. Estes problemas surgem de forma mais incisiva já nos primórdios da estruturação do sistema capitalista de produção. O crescimento econômico, principalmente observado a partir da Revolução Industrial, demandou por um crescente uso dos recursos naturais, trazendo a tona, condições de escassez (RIERA *et al.*, 2008).

Pode-se dizer que é central para a economia ambiental a noção de que os impactos do sistema econômico no meio ambiente não são levados em conta pela formação dos preços no mercado. Esta constatação remonta aos anos 1920, na Inglaterra, aos trabalhos realizados pelo economista Arthur C. Pigou, que identificou a existência de diferenças nos custos da lavagem de roupas na cidade de Manchester com relação a outras cidades. A causa da diferença foi atribuída ao elevado nível de poluição atmosférica em que Manchester se encontrava. Os estudos do referido economista determinaram que o custo da lavagem de roupa na cidade mais poluída foi 290.000 £ maior que em lugares livres de poluição.

Estes custos adicionais não eram pagos pelos proprietários de empreendimentos emissores de poluição. Representa o que na Economia se conhece como externalidade negativa ou custo externo. Outro exemplo é a relação entre os resíduos químicos lançados nos cursos d'água por uma fábrica de papel e o modo de vida dos pescadores ribeirinhos. Ao lançar suas

águas residuais nos cursos d'água, esta empresa compromete a sobrevivência dos cardumes de peixes.

Consequentemente, os pescadores são obrigados a se deslocar para locais mais distantes da fábrica para poder desenvolver a sua principal atividade econômica – a pesca. Portanto, os custos dispendidos pelos pescadores aumentam consideravelmente em função dos resíduos gerados pela empresa fabricante de papel. Considera-se que a atividade de fabricação do papel faz aumentar os custos de produção das empresas ou pessoas dedicadas a pesca, ao gerar uma externalidade negativa. Neste sentido, pode-se dizer que a produção de papel mantém uma relação negativa com a disponibilidade de recursos pesqueiros.

Aumentar a produção do papel implica gerar maior volume de água residual a ser lançada nos recursos hídricos, aumentando o potencial de contaminação e, conseqüentemente, reduzindo a disponibilidade de peixes.

Deve-se distinguir custo privado de custos sociais. Baseando-se no exemplo anterior, o custo privado está relacionado ao custo de produção que tem a fábrica de papel, no seu processo de produção. Os custos sociais, por sua vez, contabilizam este mesmo custo, porém somado aos custos suportados pelos pescadores em consequência da contaminação da água, que reduz a capacidade de captura de peixes, com o mesmo esforço despendido. A diferença entre o custo social e o custo privado é a externalidade (RIERA *et al.*, 2008).

Outra referência que tem exercido influência sobre externalidades, é o artigo publicado por Ronald Coase: *The problem of the social cost*. Neste, o autor apresenta uma argumentação acerca de situações de conflito com relação a prejuízos causados por um empreendimento a outrem, ao compartilhar um recurso natural. O exemplo clássico a que se refere o autor é de uma indústria de fumo localizada num bairro residencial, a qual causaria sérios danos aos seus vizinhos pela emissão de fumaça tóxica.

Na análise do autor, os instrumentos convencionalmente utilizados para contornar este tipo de situação restringem-se a atuação de fiscais que

monitoram a quantidade de fumaça emitida pelo empreendimento e aplica as penalidades previstas em função dos danos causados ou do potencial de dano à população ou, ainda, a completa eliminação do empreendimento de áreas residenciais.

Segundo Coase (1960), ambos os caminhos constituem-se em saídas equivocadas para o problema, pois não conduzem necessariamente a soluções desejadas, pois se trata de problemas recíprocos, isto é, a ação de um influencia necessariamente na ação do outro. A redução dos danos sofridos por um, não se dará, necessariamente, ao atribuir penalidades ao agente causador, mas sim, ao encontrar-se um ponto de equilíbrio através de um processo negociado, onde se busca definir o quanto um determinado ator social aceita ser prejudicado e/ou qual o preço exigido para se submeter a tal situação.

Evidencia-se, na argumentação do autor, o pressuposto de que em mercados em que as trocas fossem permitidas, não haveria necessidade de intervenções externas, a própria dinâmica do mercado levaria a um resultado eficiente. Isto significa dizer que a livre negociação entre o agente causador do dano e o agente que sofre o dano tende a buscar uma posição de equilíbrio, pela ação das próprias leis de mercado.

Nesta concepção, o valor perdido por quem sofre o dano e o valor que perderia o causador do dano, se fosse impedido de exercer a sua atividade, poderiam encontrar um ponto de equilíbrio. Neste ponto, o receptor do dano seria ressarcido, no mínimo, do valor do seu prejuízo pela ação do outro e inferior ao custo do abandono da atividade por parte do causador do dano.

Em síntese, pode-se definir externalidade como sendo um custo ou benefício, dependendo da condição de ser positiva ou negativa, medida em unidades monetárias. Corresponde à variação do bem-estar que sentem terceiras pessoas, devido à atividade econômica de outrem. A origem da externalidade é caracterizada como sendo uma atividade econômica, seja de produção ou de consumo. Quem suporta o impacto é uma terceira pessoa, nem sempre considerada completamente por quem provoca o dano. As

externalidades são subjetivas a cada pessoa, constituem-se na percepção individual dos impactos. Estes causam variações no bem-estar de terceiros, ao modificar as condições do meio ambiente.

Uma externalidade pode ser considerada positiva, quando o impacto causado proporcionar o aumento de bem-estar a terceiras pessoas e, negativa, quando diminuir. Outrossim, uma atividade econômica pode ser considerada uma externalidade positiva para parte da população e negativa para outra. Outra condição que pode ocorrer é uma externalidade mudar de sentido ao longo de um período de tempo. Portanto, trata-se de percepções extremamente subjetivas das pessoas (RIERA *et al.* 2008).

3.1 OS PRESSUPOSTOS DA TEORIA NEOCLÁSSICA

Os conceitos desenvolvidos pela economia neoclássica estão assentados sobre alguns pressupostos. Dentre estes, destaca-se a racionalidade, a qual se supõe que os atores ou agentes econômicos, exercendo a ação de produzir ou consumir mercadorias e/ou serviços, se comportam racionalmente. Em outras palavras, quando os agentes tomam decisões sobre a produção e/ou consumo, agem de acordo com os princípios da teoria econômica.

Cada agente conhece, mais que ninguém, o que traz mais vantagens para si e, portanto, orienta suas ações sempre neste sentido, buscando a melhor condição de bem-estar. Os consumidores adquirem a quantidade de cada bem que maior satisfação possa lhes proporcionar. Os produtores, por sua vez, levam para o mercado as quantidades de produtos que acreditam que mais benefícios serão capazes de proporcionar.

Em outras palavras, os agentes econômicos sabem diferenciar a gama de opções que possuem, em cada contexto e decidem sobre o que terá o maior benefício. Agem de acordo com sua orientação. Com esta premissa, é possível admitir, se proporcionar satisfação garantir que outras pessoas, do tempo

presente ou futuro, tenham acesso a um determinado bem ambiental - esta consciência pode condicionar todos a tomarem uma decisão racional de contribuir financeiramente para a conservação deste bem.

O ponto de partida das análises da economia ambiental é a economia de livre mercado, perfeitamente competitivo, e que geralmente se dirige ao estudo dos problemas relacionados com o bom funcionamento dos mercados.

A teoria econômica neoclássica está assentada sobre a premissa da existência de mercado perfeitamente competitivo. Nesta categoria, o próprio mercado é capaz de resolver de maneira mais eficiente¹³ os problemas relacionados com a alocação de recursos.

O modelo de mercado perfeitamente competitivo supõe a existência de muitos compradores e vendedores, dispersos de tal forma que torna impossível a ação individual na determinação dos preços. Esta condição está diretamente relacionada com a premissa que compradores e consumidores reagem em seu próprio interesse, sempre procurando obter o máximo de benefícios, tendo como base os preços que observam.

O mercado desenvolve-se na interação de interesses divergentes entre compradores e produtores. Enquanto os produtores buscam maximizar o lucro, elevando os preços, os compradores buscam suprir suas necessidades, desembolsando menores preços. Ao manterem-se as condições de mercado perfeitamente competitivo (nos moldes da economia neoclássica), os preços tendem a se manter em patamares de lucratividade, sem comprometer a capacidade de aquisição do produto por parte dos compradores.

A própria relação entre oferta de produtos e a demanda pelo consumo, força os preços a se manterem estáveis. A ocorrência de oscilações, tanto na oferta quanto na procura, desencadearão mecanismos que forçarão a volta a um nível de estabilidade. A diminuição da oferta de produtos produz de imediato, um aumento no preço, pela reduzida disponibilidade de produtos

¹³O termo Eficiência está relacionado com a utilização dos recursos da melhor forma possível, isto é, não existe nenhuma forma alternativa de uso dos recursos capaz de gerar uma condição de maior bem-estar ao conjunto das pessoas que dele se utilizam (RIERA *et al.*, 2008).

competindo com os mesmos compradores. No entanto, esta condição pode atingir um nível de preço tão elevado, que desestimule o consumo.

Com a redução do consumo, mantendo-se as mesmas condições de produção, aumentará a oferta pela disponibilização no mercado dos produtos excedentes. Assim, os preços são mantidos em patamares estabilizados pela ação de mecanismos do próprio mercado.

No entanto, quando o mercado deixa de se comportar como perfeitamente competitivo, podem ocorrer situações onde os produtores reunidos podem forçar os preços para cima (monopólio ou oligopólios). De maneira análoga, outra imperfeição do mercado é caracterizada quando o comprador pode forçar o preço para baixo. Encontra-se esta condição no mercado denominado monopsônico ou Compradores Únicos.

A construção teórica que da sustentação aos instrumentos econômicos de gestão ambiental está centrada nas premissas da economia neoclássica, ou seja, supõe a existência de um mercado onde os preços se modificam sem a pressão de consumidores, produtores ou pela ação do Estado.

Também supõe que os envolvidos no processo tenham acesso a toda a informação disponível sobre preços e qualidades de cada produto. Considera que os produtos de um mesmo tipo são equiparáveis em todos os produtores. Em outras palavras, considera os produtos como homogêneos. E ainda, que os recursos necessários para a produção são altamente móveis, isto é, são facilmente deslocados de uma atividade para outra.

Outra suposição é que os agentes sempre buscam maximizar o seu bem-estar, tomando decisões econômicas. Assim, os produtores agem em busca do máximo benefício, e os consumidores adquirem os bens visando obter o máximo de bem-estar ou utilidade. Finalmente, supõe que cada consumidor possui conhecimento suficiente para comparar e ordenar qualquer combinação de consumo, de acordo com suas preferências. Estas são as condições preestabelecidas para que haja racionalidade, segundo a perspectiva da economia neoclássica, conseqüentemente estão subjacentes aos conceitos fundamentais da Economia Ambiental.

A existência de um mercado perfeitamente competitivo se caracteriza pela presença de alguns aspectos, que devem ser destacados:

- a) muitos compradores que representam uma pequena porção do mercado;
- b) muitos produtores representando uma porção pequena do mercado;
- c) não existe cooperação entre os consumidores;
- d) não existe cooperação entre os produtores;
- e) os bens são homogêneos;
- f) existe informação perfeita, ou seja, todos têm acesso a todas as informações sobre a circulação do mercado;
- g) existe perfeita mobilidade dos recursos produtivos.

Para melhor compreensão do funcionamento dos mecanismos econômicos, na gestão os recursos naturais, é necessário o entendimento prévio de mais três conceitos auxiliares, além do conceito de mercado perfeitamente competitivo. Refere-se aos conceitos de função de demanda, função de oferta e os teoremas de bem-estar.

A função de demanda indica a quantidade que cada consumidor ou conjunto de consumidores deseja e poderá consumir, ao longo da variação nos preços de compra. Quando se fala em demanda relacionada a um consumidor isolado, trata-se de demanda individual. Porém, quando se trata do conjunto dos consumidores, refere-se à função de demanda agregada ou de mercado. A função de demanda de mercado é obtida pelo somatório das quantidades demandadas pelos consumidores individuais, a cada preço estimado (MONTORO FILHO, 1996, RIERA *et al.*, 2008).

A quantidade de determinado bem que se deseja ou se tenha capacidade de consumir, depende basicamente de nossas preferências ou necessidades por este e os demais bens; do preço relativo do bem com relação aos demais e dos limites dos recursos financeiros disponíveis. Parte-se da

premissa que existem limites financeiros e, ao destinar recursos para aquisição de um determinado bem, inviabiliza-se sua destinação para outros.

Da mesma forma, pode-se concluir que ao adquirir muitas unidades de um único bem, torna-se impossível adquirir tantas de outro, devido às limitações impostas pela disponibilidade de recursos. Outrossim, se as unidades de um determinado bem são relativamente caras, aumentar o consumo em uma unidade poderá implicar na necessidade de abandonar o consumo dos demais bens.

Por outro lado, ao aumentar a disponibilidade de recursos, pode-se aumentar a quantidade consumida de todos os bens desejados ou necessários. Em síntese, a função de demanda visa explicar o processo de escolha do consumidor perante uma diversidade de alternativas. Com um orçamento limitado (renda), o consumidor tenderá a distribuir seus recursos entre os diversos bens e serviços, buscando atingir a melhor combinação possível, ou seja, aquela que lhe proporcione a obtenção do maior nível de satisfação.

A quantidade demandada para cada produto ou serviço é aquela quantidade que os consumidores podem ou querem consumir, dado um determinado preço. Portanto, a função de demanda relaciona preços com quantidades demandadas. Um ponto sobre a função de demanda representa o número de unidades do bem, que dado um determinado preço, os consumidores podem ou desejam consumir. Ao mesmo tempo, o valor da ordenada é interpretado como a quantidade máxima de dinheiro, que os consumidores se dispõem a pagar por unidade do bem. A diferença entre o valor e preço de aquisição é denominada excedente do consumidor.

A função de oferta representa a quantidade de produto que o produtor deseja ou consegue colocar a venda a cada valor assumido pelo preço. Quando a função de oferta está relacionada a um produtor isoladamente, é denominada individual. Já quando se refere a um conjunto de produtores, denomina-se função de oferta de mercado ou agregada. A diferença entre o custo e o preço de venda denomina-se excedente do produtor.

A função oferta depende da tecnologia disponível para a produção do bem, da combinação dos fatores de produção (trabalho, capital e recursos naturais) e do custo destes fatores, isto é, depende do valor gasto pelos produtores para produzir cada unidade do bem em questão. Admitindo a existência da condição em que nenhum componente do mercado sofra variações, a oferta de um bem depende do seu próprio preço. Quanto maior o preço de um determinado bem, mais interessante se torna a sua produção e, conseqüentemente a oferta tende a se tornar maior.

Por outro lado, a oferta do bem depende dos preços de mercado que atingem os fatores de produção, os quais, juntamente com a tecnologia utilizada, determinam os custos. Ao aumentar o preço de um determinado fator, tende a aumentar o custo de produção dos bens que utilizam este fator. Os que utilizam grandes quantidades sofrerão significativos aumentos no custo de produção, enquanto aqueles que utilizam quantidades menores, sofrerão menos impactos.

Aqui, na teoria da oferta, encontra-se um conceito central no desenvolvimento dos instrumentos econômicos de gestão dos recursos naturais, mais especificamente a tarifação, pois esta visa coibir o uso abusivo dos recursos internalizando os custos ambientais no mercado. Ao impor uma tarifa aos usuários dos recursos, provoca aumento do custo de produção. Aqueles que utilizam o recurso com menor intensidade, terão menores aumentos nos custos, concorrendo em vantagem com aqueles que utilizam grandes quantidades. Dessa forma, se presume que os usuários tendem a buscar menores custos com a redução do uso dos recursos.

O preço, numa economia de mercado, é determinado tanto pela oferta quanto pela procura. Admite-se a existência de um ponto de intersecção das funções demanda e oferta, onde a quantidade que os consumidores desejam comprar é exatamente igual à quantidade que os produtores desejam vender, isto é, existe uma coincidência de desejos. Neste ponto, diz-se que se encontra o equilíbrio do mercado, onde não existem pressões para alterações nos preços.

Entre os conceitos de economia neoclássica fundamentais, ressaltam-se os teoremas do bem-estar. Pressupõem-se que sob certas condições, a concorrência em mercados perfeitamente competitivos leva a conformação de situações ótimas ou eficientes. Em economia, estas situações são denominadas Pareto Ótimo ou Pareto Eficiente. De forma simplificada, pode-se definir como sendo uma forma técnica de afirmar que a economia de mercado competitiva é eficiente, portanto, nestas condições, e sempre proporcionará a melhor alocação de recursos possível.

Uma situação é denominada Pareto Ótimo quando nada ou nenhum produtor ou consumidor pode melhorar a sua situação (seu excedente) sem que alguém piore.

As duas propriedades centrais de um mercado perfeitamente competitivo são resumidas com os chamados primeiro e segundo teoremas do bem-estar. No primeiro teorema, é afirmado que qualquer equilíbrio de mercado é Pareto Eficiente, ou seja, não existe nenhuma troca de bens possível que proporcione o aumento do bem-estar de alguém sem prejudicar o bem-estar de outra pessoa.

Portanto, ao deixar o mercado atuar livremente, o próprio sistema de preços (oferta x demanda) garante um uso Pareto Ótimo dos recursos na economia (RIERA *et al.*, 2008). No entanto, o referido autor ressalta que estas condições de mercado constituem-se em construções ideais, que dificilmente podem ser observadas na realidade.

O segundo teorema do bem-estar é construído de forma inversa ao primeiro. Encontra-se a afirmação de que a toda situação Pareto Ótimo se pode chegar repartindo a renda de diferentes formas e, deixando o mercado livre e competitivo chegar a uma quantidade de equilíbrio. Este segundo teorema, sugere que se pode desconectar a parte da eficiência da distribuição da renda na sociedade.

A aplicação dos conceitos neoclássicos na elaboração de políticas públicas de gestão dos recursos naturais tem se constituído em objeto de estudo em diferentes abordagens. A preocupação central da abordagem

neoclássica é desenvolver instrumentos econômicos capazes de incentivar consumidores e produtores passar a produzir e consumir da quantidade de equilíbrio de mercado a quantidade socialmente ótima. Uma das formas difundidas nesta perspectiva é baseada na modificação dos preços mediante impostos e subvenções unitárias. Integra um conjunto de ações governamentais, às vezes denominadas impostos verdes.

Os impostos têm a propriedade de influenciar a utilização dos recursos na medida em que encarece o preço de compra, ao aumentar os custos de produção, ao cobrar pelo uso dos recursos. Por outro lado, diminui o preço de venda, pois se constitui num custo adicional embutido no preço de mercado. Por proporcionar tal condição, se capacita a ser utilizado como instrumento de correção das externalidades negativas. As preocupações se direcionam, então, para determinar o valor que deveria ter o imposto por unidade do bem, para que produtores e consumidores, interagindo no mercado, por sua própria conta tendam a consumir e produzir a quantidade socialmente ótima.

Nos últimos anos, a política ambiental brasileira, influenciada pelo debate internacional, tem incorporado instrumentos desenvolvidos na abordagem da Economia Ambiental, principalmente a partir da Lei Estadual 10.350 e da Lei Federal 9.433, que instituem os sistemas Estadual e Federal de recursos hídricos, respectivamente. Nestas legislações, aparecem de forma explícita instrumentos econômicos de gestão de recursos, concebidos dentro da abordagem da Economia Ambiental.

A Economia Ambiental constitui-se numa linha da Economia que busca introduzir os custos ambientais na determinação dos preços de mercado. Em síntese, se pode dizer que tem como base a economia neoclássica, mas reconhece a existência de imperfeições no mercado e que é necessário corrigi-las. As receitas desta abordagem estão baseadas na eficiência alocativa do mercado e nas possibilidades de mudança tecnológica.

3. 2 REGULAMENTAÇÃO DO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL: A INCORPORAÇÃO DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

A primeira tentativa de regulamentar os usos dos recursos hídricos no Brasil ocorreu em 1934, com a criação do Código das Águas. Este se constituía num conjunto de normas que norteavam as ações relacionadas aos recursos hídricos no país. A conjuntura política do momento histórico em que foi concebido atribuiu ao Código das Águas um enfoque que privilegiou a produção de energia através da água e a irrigação, negligenciando os aspectos ecológicos.

No entanto, a partir de meados da década de 1990, com o desmonte do Estado centralizador e desenvolvimentista, começa a ser desenhado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Este já estava previsto na Constituição Federal de 1988 e se concretiza com a promulgação da Lei 9.433 de 1997. Esta lei geral foi construída tomando por base o modelo de gestão de recursos hídricos francês e algumas experiências já implementadas na época em São Paulo, Ceará e Rio Grande do Sul. Os princípios centrais desta lei são resumidos por Hartmann (2010):

- a) a água é um recurso natural limitado dotado de um valor econômico;
- b) quanto a sua utilização, o bem econômico água está sujeito a múltiplas exigências de uso e a usos múltiplos;
- c) está prevista uma descentralização da política e da gestão de recursos hídricos: cada bacia hidrográfica deve ser vista como uma unidade hidrológica coesa e por este mesmo motivo, é colocada, de modo racional, como o nível-meta para a realização de um sistema integrado de gestão e política de recursos hídricos;
- d) o gerenciamento de recursos hídricos deverá acontecer com a participação ativa de todos os atores envolvidos (sobretudo os usuários, o setor público e a sociedade civil).

Observa-se aqui uma mudança radical na forma de gerir os recursos hídricos no Brasil. Abanda-se o modelo centralizador, em que o Estado definia sozinho a forma de utilização dos recursos. Em seu lugar, adota-se um modelo participativo, em que os usuários decidem sobre a utilização dos recursos. Ao Estado, cabe o papel de agência reguladora e o gerenciamento do sistema de informações.

3.2.1 Os Instrumentos da Legislação dos Recursos Hídricos

Os principais instrumentos de gestão dos recursos hídricos estão previstos no capítulo 5 da Lei 9.433 e estão constituídos por: Planos de Bacias Hidrográficas, Outorga de direito de uso dos recursos hídricos, Enquadramento de corpos d'água, Cobrança de uso dos recursos hídricos e Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos.

3.2.1.1 Planos de Bacias Hidrográficas

Visam orientar a implementação da política de recursos hídricos e o seu gerenciamento, sendo elaborados por bacia hidrográfica e posteriormente estabelecidos os parâmetros a serem alcançados em nível estadual e federal. Nestes planos, deverão ser consideradas as variações demográficas e econômicas futuras, estimando a demanda por água. Assim, possibilitando a identificação de conflitos que possam se estabelecer nas regiões. Para a execução deste planejamento, é necessário, em primeiro lugar, realizar o enquadramento dos corpos d'água em classes de qualidade.

3.2.1.2 Enquadramento dos Corpos de Água em Classes Segundo os Usos Preponderantes

Visa garantir os níveis de qualidade da água compatíveis com os usos mais exigentes a que forem destinados e a diminuir os custos de combate à poluição. As classes de qualidade da água estão definidas em lei (Resolução nº 20 do Conselho Nacional de Meio Ambiente). O enquadramento é definido pelo Comitê de Bacia com a participação de representantes da totalidade dos usuários.

3.2.1.3 Outorga de Direito de Uso

É o ato administrativo através do qual o poder público outorgante faculta ao outorgado o uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no ato. A outorga confere o direito de uso do recurso hídrico, em consonância com a disponibilidade hídrica. É através da outorga que se tem a garantia da manutenção da qualidade dos recursos, dentro dos padrões definidos pelo enquadramento dos corpos de água.

É passível de outorga toda e qualquer forma de uso que venha a transformar o volume ou as propriedades da água. Apenas pequenas quantidades de água captadas por moradores ou pequenos núcleos populacionais em áreas rurais ou usos de água considerados insignificantes são liberados da obtenção obrigatória de outorga. Cabe aos órgãos ambientais de cada estado o cadastro dos usuários e a emissão de outorgas de uso da água.

3.2.1.4 Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos

Constitui-se num instrumento econômico que tem três objetivos básicos:

- a) reconhecer a água como um bem econômico;
- b) obter recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos;
- c) inibir o desperdício pela adição de custos. Cabe ao comitê de bacia a definição dos critérios de cobrança, sendo os recursos arrecadados gerenciados por uma instituição vinculada ao comitê – a Agência de Bacia.

3.2.1.5 Sistema de Informação Sobre Recursos Hídricos

É um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações acerca dos recursos hídricos e os fatores que interferem na sua gestão.

3.3 A LEI DAS ÁGUAS NO RIO GRANDE DO SUL: A CONFORMAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

A Lei das Águas do Estado do rio Grande do Sul foi instituída no ano de 1994 e tem como seu fundamento básico o Princípio do Poluidor Pagador (PUP). Segundo Cánepa e Grassi (2000), este princípio implica na existência de quatro preços diferenciados do recurso água. O primeiro refere-se ao custo da captação, potabilização e distribuição da água tratada; o segundo corresponde ao transporte da água, após receber todos os dejetos, de volta ao curso d'água. Neste esquema simplificado, os autores ressaltam o caráter do recurso hídrico apropriado como livre acesso.

Sem coordenação, indivíduos privilegiados podem agregar um uso predatório, levando à Tragédia do Livre Acesso, pois haverá um rápido esgotamento do recurso para benefício de alguns (erosões do solo, sobre

pastoreio, diminuição de peixes, desaparecimento de espécies, redução das florestas, diminuição da vazão e poluição dos rios). A criação de regras legais de uso permite a construção de uma situação diferenciada, onde o uso legalizado não fará a subtração do uso legalizado de outros.

O livre acesso ao recurso hídrico, evidenciado na gratuidade de seu uso, é considerado aceitável até o momento em que o recurso mantém-se abundante sendo capaz de absorver os diferentes usos sem prejuízo de nenhum usuário (provimento de água potável, diluição de esgoto sanitário, balneário, pesca, navegação, geração de energia, etc.).

No entanto, na medida em que há um crescimento populacional no entorno do recurso e, conseqüentemente, um aumento exacerbado dos usos, tende a aumentar a quantidade de esgoto a ser diluído, excedendo a capacidade de autodepuração do recurso, inviabilizando os demais usos. Num estágio mais avançado do uso do recurso, se a retirada de volume de água for excessiva, problemas relacionados com a capacidade de abastecimento poderão também ocorrer.

Nestas condições, a disponibilidade da água em livre acesso com preço zero torna-se inviável, necessitando que medidas de controle de acesso de usuários sejam tomadas, com o objetivo de reduzir desperdícios. É nesta perspectiva que se fundamenta a lei dos recursos hídricos no Estado do Rio Grande do Sul. A intervenção do Poder Público como gerenciador dos usos do recurso. Portanto, este deixa de ser de livre acesso e se estabelece a propriedade estatal. Nesta condição, são criadas regras de uso. Nesta perspectiva, se evidencia na lei o PUP, o que implica em dois preços adicionais para a água (CÁNEPA; GRASSI, 2000):

[...] Um terceiro preço correspondente à retirada, que será acrescido à conta de água tratada, no sentido de frear o consumo, viabilizando inclusive o investimento em dispositivos poupadores de água. Um quarto preço correspondente ao despejo de esgotos no rio (o velho Princípio do Poluidor Pagador – PPP), e que acompanhará a tarifa de esgoto, no sentido, também, de refrear o seu lançamento (se a tarifa, por unidade de despejo, for suficientemente alta custará menos ao

munícipe tratar ponderável parcela do esgoto e pagar pela poluição residual, do que pagar pelo despejo total do esgoto gerado) (p. 137).

Estes preços adicionais, na realidade, são conformadores do princípio do poluidor pagador na medida em que busca estabelecer, via mercado, um mecanismo de controle do recurso. Conforme já abordado anteriormente, é subjacente ao modelo, a intenção de regular o estoque disponível do recurso via mecanismos de preços, na medida em que proporciona a internalização do dano ambiental, ao aferir um preço à quantidade retirada e/ou a qualidade do recurso.

A incorporação de um preço adicional busca retardar a escassez do recurso, na medida em que o custo adicional torna o recurso mais caro e, conseqüentemente o seu uso, no presente se torna menos atraente, tornando possível a sua manutenção para as gerações futuras.

Conforme Mendes e Motta (1997), vários países da Europa têm adotado mecanismos desta natureza para incentivar o controle tanto da apropriação de volume de recursos hídricos, quanto de controle da poluição. Além destas, outras medidas são utilizadas, como incentivo a conformação de novos padrões de utilização dos recursos. Países como Austrália, Bélgica, Japão e Noruega concedem deduções sobre impostos para despesas com prevenção e controle da poluição. Por sua vez, Portugal prevê a redução de alíquotas dos impostos sobre o consumo para máquinas e equipamentos destinados ao monitoramento e controle da poluição.

Quanto à tributação da água, visando obter garantias de abastecimento numa eventual escassez de água de boa qualidade para consumo, tem-se os exemplos de países como França, Holanda e Colômbia. Na França, a cobrança se dá em função do volume extraído e consumido e é cobrado pelas autoridades de bacias hidrográficas (fonte de inspiração para o modelo brasileiro) desde 1996. A tarifação depende da origem da água (superficial ou subterrânea) e das características de cada região. É cobrada também uma taxa relativa ao uso e contaminação. Todo o montante de capital arrecadado pela tarifação do recurso é aplicado na própria bacia.

Na Holanda, é cobrada a tarifação desde 1983, uma taxa por volume de águas subterrâneas utilizadas. Esta taxa, segundo relatam Mendes e Motta (1997), alcança o valor de US\$ 0,54/100 m³ e é utilizada na pesquisa para a conservação de Recursos Hídricos subterrâneos.

Já na Colômbia, a regulamentação do uso da água se deu no ano de 1940, com a criação da taxa de serviço de vigilância e, a partir de 1974, as taxas sobre o uso da água ficaram a cargo do Instituto de Recursos Naturais Renováveis e das agências ambientais regionais, que definem os níveis de taxa a serem aplicados.

Os referidos autores referem-se ainda a Dinamarca, Finlândia, Irlanda, Jamaica e Venezuela como as principais experiências de taxa da água, ressaltando que nesses países existe ainda outros dois principais tipos de taxa:

- a) pela contaminação, isto é, para obter permissão para lançar efluentes nos recursos hídricos. Esta taxa varia de país para país e depende da autorização de autoridades locais. No caso do poluidor atender a padrões especificados (que são constantemente revistos em virtude dos avanços tecnológicos), são concedidos descontos na taxa a ser cobrada;
- b) tributação sobre fertilizantes e pesticidas: este tipo de tarifação é adotado em países como a Austrália, Áustria, Bélgica, Holanda, Dinamarca, Finlândia, Noruega e Suécia. Esta tarifação também varia de país para país, porém, em todos o objetivo principal é reduzir o uso de produtos químicos na agricultura.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 estabeleceu a propriedade estatal das águas nos seus artigos 20 e 26, onde estabelece como bens da União:

[...] os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais. (Artigo 20 – III).

Já a Constituição Estadual, no seu artigo 171, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, está integrado ao sistema nacional de gerenciamento deste recurso e adota a bacia hidrográfica como unidade de gestão e planejamento. Conforme ressaltam Cánepa e Grassi (2000), este dispositivo incorpora quatro grandes princípios para a gestão estadual das águas:

- a) criação de um órgão centralizado de gestão (Sistema Estadual de Recursos Hídricos);
- b) adoção da bacia hidrográfica como unidade básica de planejamento e intervenção;
- c) estabelecimento da outorga e tarifação dos recursos hídricos (cobrança pela retirada e pelo despejo de efluentes);
- d) reversão para a bacia de todos os recursos arrecadados.

Outra característica marcante presente tanto na Lei Federal 9.433 quanto na Lei Estadual é ter como princípio a participação da população no processo de gestão, através de representação nos Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica. Estes têm como finalidade a definição dos padrões de qualidade dos corpos de água da bacia, bem como o estabelecimento do valor a ser cobrado pelo recurso em seus diversos usos.

Os comitês de bacias, no Rio Grande do Sul são compostos por representantes dos usuários da água (40%), representantes da população da bacia (40%) e representantes de órgãos públicos da administração direta estadual e federal ligados aos recursos hídricos (20%). Como ligação entre estes dois níveis, encontram-se as Agências de Região Hidrográfica (ARH), órgãos técnicos a serviço do sistema, em geral, e dos Comitês de Bacia, que contribuem com a tomada de decisão sobre as intervenções e os preços da água, com base em alternativas técnicas.

Para atingir os objetivos definidos pelo comitê, é determinado o valor a ser cobrado, visando induzir determinados níveis de abatimento e de

intervenção, adequados aos recursos financeiros da comunidade. A tarifação é calculada via curva de custo marginal de controle, visando atingir as metas de abatimentos acordados. O total arrecadado é destinado ao fundo para financiar os investimentos.

Segundo relatório do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, Secretaria de Obras Públicas e Saneamento (2003), a bacia do Rio Santa Maria encontra-se numa situação privilegiada no que se refere ao estágio de implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos. Esta bacia foi definida como uma bacia piloto, onde deverão ser testados a definição de critérios e a implementação da cobrança. Este comitê já conta com uma série de estudos e levantamento de informações suficientes para subsidiar o debate público sobre a gestão dos recursos hídricos

Como primeiro passo, o comitê da Bacia do Rio Santa Maria já definiu o enquadramento dos recursos hídricos e obteve aprovação do Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul pela Resolução Nº 15/2005. Por sua vez, o Departamento de Recursos Hídricos (DRH), vinculado a Secretaria Estadual de Meio Ambiente, formalizou convênio com a Universidade Federal de Santa Maria, para o desenvolvimento de projeto piloto para a implantação da outorga pelo uso da água.

4 A CONFORMAÇÃO DO SISTEMA AGRÁRIO REGIONAL NA CAMPANHA GAÚCHA

Buscou-se caracterizar as relações entre os diferentes agentes sociais, ligados ao setor agrícola, buscando identificar as mudanças significativas na organização do espaço agrário regional ao longo de sua história de ocupação.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE PAISAGEM

De modo geral, a Campanha Gaúcha compreende uma região que vai das fontes do Rio Negro a vertente brasileira do Quaraí, toda a bacia sul do Ibicuí até o pé da Serra Geral. Assim, os limites são a grandes traços, conforme Rambo (1994): a leste, o divisor de águas entre a Bacia Atlântica e o Rio Uruguai; ao norte, o talude de Planalto Sul-Brasileiro; ao oeste, o Rio Uruguai; ao sul, a fronteira com a República do Uruguai. Politicamente, abrange os municípios de Quaraí, Alegrete, Rosário do Sul e São Gabriel, bem como parte dos municípios de Bagé, Dom Pedrito, Lavras, Santa Maria, São Pedro, São Vicente, São Francisco de Assis e Itaqui (figura 2).

Figura 2- Mapa do Rio Grande do Sul - Localização da Região da Campanha



Fonte: Moreira (2003).

Conforme descrito por Lindmann (1972) e Rambo (1994), a paisagem da campanha riograndense apresenta-se formada por quatro elementos essenciais: as elevações, a planície, a água corrente e a vegetação.

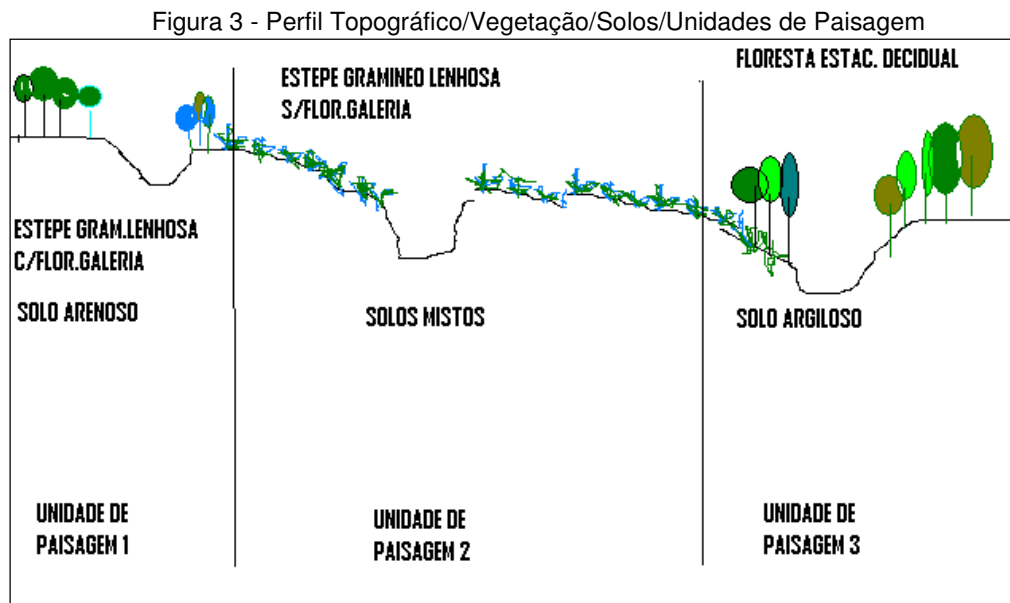
Quanto às elevações, consistem em grupos mais ou menos uniformes de chapadas e tabuleiros, restos tabulares e coxilhas baixas do campo. As chapadas e tabuleiros encontram-se, principalmente entre os municípios de Santana do Livramento, Rosário e Alegrete. As coxilhas ao nível do campo não mostram os contornos do arenito, a não ser ao longo de alguns córregos.

As planícies não se apresentam como uma superfície inteiramente rasa e uniforme. Elas só se apresentam ao longo das zonas de inundação dos rios, ao longo do Rio Ibicuí, por exemplo, onde a ação simultaneamente a erosão e a deposição, tornando semelhantes todos os acidentes do terreno. No interior, os trechos inteiramente nivelados são raros, encontrando-se, principalmente nas proximidades do Rio Uruguai; todo o restante da região é ocupado pelas coxilhas, interrompidas por grandes extensões de baixadas fluviais brejosas, marcando a última fase de rebaixamento, ao qual tende toda a campanha.

Com relação à vegetação, a planície e o leito dos rios é de tal forma ocupado pelo tapete multiforme de vegetação rasteira (gramíneas), arbustiva, arborescente e de galeria (margens de rios), que a planura natural é fortemente exagerada, enquanto as formações abruptas de arenito, desprovidos de vegetação ressaltam mais em contraste com os campos. Da composição destes elementos, resulta uma paisagem com espaços muito extensos e abertos, destituídos de vegetação arbórea; linhas do horizonte uniformes, às vezes quebradas por algum tabuleiro. Na impressão total da paisagem, a horizontalidade aparece exagerada pela vastidão dos campos baixos; a verticalidade aparece encurtada pela extensão dos tabuleiros, às vezes quebrada pelo surgimento de cursos d'água.

A inter-relação entre estes componentes formam três unidades de paisagem características da Campanha Gaúcha (figura 3), que foram

diferentemente utilizadas ao longo do processo histórico de ocupação da região.



Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Cada unidade de paisagem é composta pelo perfil topográfico e a vegetação. Segundo IBGE (1992), a vegetação da Região da Campanha Gaúcha é resumida a três tipos principais: Estepe Gramíneo-lenhosa com Floresta de Galeria, Estepe Gramíneo-lenhosa sem Floresta de Galeria e Floresta Estacional Decidual.

4.1.1 Estepe Gramíneo-Lenhosa

É uma formação vegetal que se desenvolve em regiões de clima subtropical, onde as plantas são submetidas a uma dupla estacionalidade. Uma fisiológica provocada pelo frio dos ventos polares e outra mais curta provocada pelo déficit hídrico. Neste subgrupo, observam-se as florestas de galeria, de porte baixo flanqueando algumas drenagens. O estrato herbáceo é constituído por duas sinúsias graminóides, a dos hemisporófitos e a dos geófitos, ambas apresentando pilosidade nas folhas e colmos, o que sugere uma adaptação ao

ambiente relativamente seco. São dominados por ecótipos dos gêneros *Stipa*, *Andropogon*, *Aristida* e *Eriathus*.

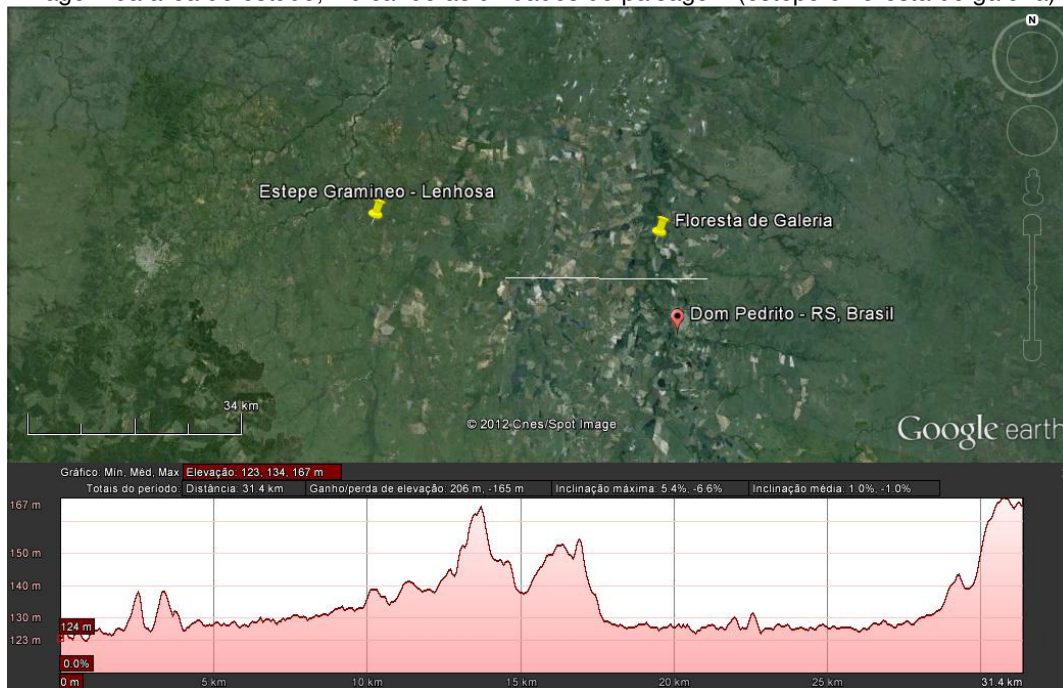
4.1.2 Floresta Estacional Decidual

Este tipo de vegetação é caracterizado por possuir duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa, seguida de um longo período biologicamente seco; ocorre na forma de disjunções florestais, apresentando o estrato dominante predominantemente caducifólio, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável. Estas disjunções florestais deciduais são dominadas tanto nas áreas tropicais como nas subtropicais, pelos mesmos gêneros de origem afro-amazônicas, tais como: *Peltophorum*, *Anadenathera*, *Apuleia*, embora suas espécies sejam diferentes, o demarca um domínio florístico.

4.1.3 Floresta de Galeria

Floresta que se desenvolve ao longo das margens dos rios, servindo-se de sua umidade. É caracterizada por vegetação florestal não contínua. Na figura 4, apresenta-se uma imagem de satélite, identificando-se a distribuição das formações vegetais e o perfil topográfico com as elevações máxima e mínima.

Figura 4 - Perfil topográfico - Altitudes máxima e mínima - Campanha Gaúcha – sobre Imagem da área de estudo, indicando as unidades de paisagem (estepe e floresta de galeria).



Fonte: Elaborado pelo autor(2013).

Nos períodos de ocupação do território, estas unidades de paisagem foram utilizadas de acordo com os recursos técnicos e do conhecimento, disponíveis. Das relações conformadas entre as características do meio físico com as formas de apropriação dos recursos naturais, por parte das organizações humanas, emerge a organização espacial da produção.

4.2 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS SISTEMAS AGRÁRIOS REGIONAIS

Nesta seção apresenta-se uma descrição do processo histórico de ocupação do espaço agrário do Município de Dom Pedrito, com ênfase para a formação da lavoura arroteira.

4.2.1 Primeiro Período - A Ocupação Indígena – até 1600

Para Barbosa (1995), a região da campanha foi inicialmente habitada por um povo indígena genericamente denominado pampeano, caracterizado como sendo caçador/coletor. No entanto, Lovois (2009) distingue dois grupos diferenciados: o Gês (caçadores e coletores) e os Tupis-Guaranis (agricultores, caçadores e coletores).

Já Christensen (2001), utilizando de uma caracterização mais detalhada, diferencia dois povos indígenas denominados Charruas e Minuanos. Os Charruas eram indivíduos nômades que se deslocavam constantemente em busca de alimentos. Eram coletores de raízes e frutos, também exímios caçadores, e desenvolveram instrumentos para a caça, como a boleadeira, arco, flechas e arcos; porém, não desenvolveram a agricultura. Com a penetração da cultura europeia, modificou-se a sua cultura original, transformando-os em cavaleiros.

Para Christensen (2001), as características que diferenciam os dois grupos de habitantes originais são o território que ocupavam e o desenvolvimento de técnicas para o cultivo da terra. Os Charruas habitavam as duas margens do Rio Uruguai. Já os Minuanos, ocupavam o Litoral Atlântico, desde a Lagoa Mirim até as proximidades de Montevideú e aprenderam com os Guaranis a cultivar a mandioca.

4.2.2 Segundo Período – O Sistema Agrário das Reduções Jesuíticas – 1600 – 1700

A disputa entre Portugal e Espanha pelo domínio da fronteira sul-riograndense condicionou a existência de tentativas de povoar a região, consolidando a posse do território. Com este objetivo, em torno do ano de 1626 chegaram ao sul do Brasil os padres jesuítas espanhóis para catequizar os

índios e garantir o domínio na região, formando comunidades organizadas, baseadas na criação de gado e na agricultura.

Segundo Marques (1987), a história da ocupação do espaço agrário da Campanha Gaúcha inicia-se com a formação da *Estância do Japeju*, conhecida como a maior das estâncias jesuíticas. Esta estância ocupava o território cercado pelos rios Uruguai, Ibicuí, Ibirapuitã e Quarai, tendo mais tarde avançado em direção ao sul do Estado do Rio Grande do Sul, até o limite do rio Quenguai, aproximadamente onde hoje se situa a cidade uruguaia de Paissandu.

A área ocupada pela referida estância era superior a 10.000 km², abrangendo a área dos atuais municípios de Uruguaiana, Alegrete e Quarai, bem como dos departamentos uruguaios de Artigas, Salto e uma porção significativa de Paissandu.

A época de fundação da estância remonta ao ano de 1660, segundo Marques (1987), e contava com um plantel de aproximadamente 40.000 cabeças de gado, destinadas à alimentação da redução jesuítica, com o mesmo nome, situada na porção ocidental do Rio Uruguai. Os jesuítas consideravam Japeju como um ponto chave na região do Alto Uruguai, pois a existência de áreas com baixa profundidade no rio possibilitava a sua travessia, penetrando no território das Missões Orientais e transpondo o gado necessário às povoações no lado ocidental.

Até o ano de 1701, a estância permaneceu incólume ao ataque dos indígenas que habitavam a região, quanto foi atacada pelos índios Güenoas, que roubaram o gado e levaram-no para vender na Colônia de Sacramento. Segundo relatos encontrados por Marques (1987), a estância de Japeju era tão grande que muitos a denominavam de Vacaria do Uruguai - o gado criado nesta estância foi de grande importância para a formação do rebanho de gado chucro que povoou a região de Campanha Gaúcha.

O referido autor ressalta a existência de uma grande diferença de significado da palavra “Estância” nos relatos históricos da ocupação do território riograndense. No início da ocupação dos campos, a estância consistia

em lugares encontrados pelos primeiros habitantes, que lhes permitiam fixar-se permanentemente para poder cuidar das criações e defendê-las.

Eram apenas paradas para repouso e recuperação, ao longo do caminho das tropas. Destes simples lugares de repouso, em função das necessidades, iam surgindo instalações mais definitivas, tais como currais para encerra do gado e outras dependências necessárias ao abrigo de pessoas e, que resultaram na formação de estâncias. Neste sentido, existiram no Rio Grande do Sul dois tipos de estâncias primitivas: a estância jesuítica e a estância luso-brasileira.

As primeiras estâncias a existir no Rio Grande do Sul foram fundadas pelos jesuítas, que introduziram o gado da Banda Oriental do Uruguai, a partir do ano de 1635, portanto, antes da formação das vacarias. Nelas, os jesuítas dedicaram-se a criação de gado de forma racional, segundo as condições do meio e os conhecimentos disponíveis na época, visando assegurar o fornecimento de carne, leite e da força de tração necessárias às comunidades indígenas, organizadas por eles em reduções. Encontram-se relatos em pesquisas, como a de Wolfgang H. Harmisch (citado por MARQUES, 1987), que os jesuítas mantinham cerca de um milhão de cabeças de gado em suas estâncias.

Pelos relatos encontrados por Marques (1987), existiram estâncias jesuíticas distribuídas em toda a porção sul do Estado do Rio Grande do Sul, incluindo toda a região da Campanha, o Litoral, a região Lagunar, Missões e porções do Planalto e da Depressão Central. Tais evidências, encontram-se na distribuição das estâncias mantidas pelos jesuítas, anos depois de afastada a ameaça das bandeiras, conforme relata o autor:

[...] A Estância de La Cruz ou de N. S^a da Assunção, que abrangia toda a extensão do atual município de Itaqui e pertencia à Redução de La Cruz, situada na margem ocidental do Rio Uruguai;
A Estância de São Tomé, que ocupava o município atual de São Francisco de Assis;
A Estância de Santo Ângelo, que ficava onde está hoje o município de Alegrete, encaixada entre Japeju e São Borja;
A Estância de Conceição, que abrangia parte dos municípios de Cacequi e Rosário do Sul (p. 17).

O autor ainda faz referências à existência de Estâncias, onde hoje se situam os municípios de Camaquã, Rio Pardo, Butiá, Cachoeira do sul, São Sepé, General Câmara, Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires e Candelária. Nestas estâncias jesuíticas, eram criados, além de bovinos, ovinos e equinos, em separado, conforme o conhecimento da época.

Os limites das estâncias eram sempre naturais (rios, morros, paredões do planalto ou matos fechados). As poucas passagens restantes eram fechadas com artefatos rudimentares como valetões, cercas de pedra ou mesmo as próprias casas de moradia.

A produção de carne bovina destinava-se a alimentação das famílias indígenas, que recebiam em média dois quilos por dia, podendo ser aumentada esta quantidade em períodos de escassez nas colheitas agrícolas. Constituíam-se numa forma de manter os indígenas nas reduções, pois os mesmos tendiam a fugir das reduções, quando a alimentação se tornava escassa e voltar ao seu modo de vida nômade de caçadores/coletores.

Com o fim das reduções jesuíticas, após sucessivos ataques de bandeirantes, vindos, principalmente do Estado de São Paulo, visando aprisionar de mão de obra escrava (indígenas) e assegurar o domínio português sobre o território, os indígenas se dispersam. Muitos migram, juntamente com os missionários, para a porção sul do Rio Grande do Sul, deixando abandonado o gado que tinham domesticado nas reduções.

A reprodução natural dos animais abandonados povoou os campos com grandes rebanhos de gado xucro ou chimarrão, o qual se tornaria um recurso de grande importância na economia riograndense no período seguinte, com o surgimento do comércio do couro.

4.2.3 Terceiro Período - O Sistema Agrário das Vacarias – 1700 -1800

Segundo Zarth (2002) e Osório (2007), a conformação da fronteira sul do Brasil não se delineou de forma pacífica, nem conformou os seus contornos unicamente em função de acordos burocráticos entre as duas coroas envolvidas (Portugal e Espanha). Pelo contrário, constituiu-se num processo de construção histórica, com inúmeros relatos de relações conflituosas entre os habitantes que ocupavam este território.

Para a referida autora, ainda que Portugal e Espanha tivessem a pretensão de traçar uma linha divisória para demarcar os seus domínios, esbarraram em várias limitações: primeiro, não tinham o completo conhecimento sobre a geografia do território, pois não o conheciam com maiores detalhes, o que só passou a acontecer a partir dos tratados de 1750 e 1777.

Até então, se tratava de uma fronteira de difícil materialização, delimitar a área de ação dos habitantes, tanto de um lado como de outro, se constituiu em tarefa quase impossível, devido à similaridade nos padrões comportamentais e nos usos dos recursos disponíveis. Tratava-se de uma fronteira recente, que formava um *continuum* com a Banda Oriental do Uruguai (atual Uruguai).

As similaridades existentes na região estavam relacionadas com as características geográficas, tanto com relação ao relevo quanto a fertilidade das terras e a baixa densidade demográfica. Aliado a estas características comuns, soma-se a forma de organização da produção. Esta era centrada em pequenas propriedades, no entorno de pequenos núcleos urbanos, dedicando-se simultaneamente à agricultura e à pecuária. Em áreas mais distantes, localizavam-se grandes unidades dedicadas exclusivamente à criação do gado.

Essa condição da região proporcionou a conformação de uma dinâmica social de difícil coordenação por parte das autoridades, na medida em que se constituía numa verdadeira terra de ninguém. A incipiente delimitação das

propriedades, a falta de um poder local capacitado para manter a ordem, as constantes guerras, aliado a abundância de gado xucro favorecia a permanência de muitos militares desertores, bem como contrabandistas e aventureiros, além daqueles que não tiveram acesso a porções de terra.

Nesse contexto regional, deve ser ressaltada a emergência de um tipo social resultante da miscigenação de indígenas com europeus, denominado gaudérios, gaúchos ou vagabundos. Tratava-se, na realidade, de pessoas desprovidas de qualquer recurso. Não tinham morada certa, profissão definida, nem mesmo roupas, vestiam-se com os poucos recursos que possuíam:

[...] A gente que se ocupava da caça ao gado xucro era formada de aventureiros e elementos foragidos da lei, das mais diversas procedências: espanhóis ou seus descendentes, portugueses ou brasileiros e índios charruas ou minuanos. Eram homens 'sem lei nem rei, que 'moravam na sua camisa ou debaixo do seu chapéu'. Arranchavam-se quase sempre à beira dos rios e viviam em condições selvagens, seminus, cobertos de couros sovados, barbudos e melenculosos (MARQUES, 1987, p. 31).

Este tipo social iria se constituir num dos elementos centrais no sistema agrário, baseado na preação do gado chimarrão, aproveitando-se da abundância de animais livres e do conhecimento em manejo bovino, adquirido dos indígenas das reduções jesuíticas, conforme relata Marques (1987):

[...] Desses acampamentos provisórios, partiam para a caçada às pontas de gado xucro que pastavam livremente nos campos. Sempre a cavalo e acompanhados de matilhas de cães, cercavam as reses maiores e mais gordas. Munidos de uma longa haste, uma espécie de lança comprida e leve, feita de taquara forte, tendo na extremidade um ferro afiado, em formato de crescente – o desjarretador – carregavam sobre a rês escolhida e, em plena corrida, seccionavam-lhe os tendões do jarrete, ou garrão, de uma das patas traseiras. O animal caía sentado e ficava impedido de fugir. Os cavaleiros iam adiante, na perseguição de outras vítimas, até imobilizarem o número desejado de cabeças. Voltavam então, ou eram seguidos por companheiros a pé que, calmamente iam sangrando cada uma das reses caídas e tirando o couro e a gordura. Aproveitavam para o próprio consumo uma parte muito reduzida da carne; o restante era abandonado aos cães, aos corvos e aos animais selvagens (p. 31).

Este sistema de preação de animais xucros prevaleceu na região por mais de um século e forneceu as bases para a formação da estrutura agrária do Rio Grande do Sul.

É nesse período, segundo Lopes (1972), que Dom Pedro de Ansoategui, apelidado no diminutivo de Dom Pedrito, desertor do exército espanhol, juntamente com outros doze abnegados, erguem seus ranchos à margem esquerda do Rio Santa Maria. Era o início da formação de um povoado que levaria o seu nome, atual município de Dom Pedrito.

As atividades desenvolvidas pelos fundadores do povoado eram ligadas ao contrabando de couro, perfeitamente ajustadas à realidade da época, período em que o gado bovino e equino estava sendo introduzido na América Latina pelos europeus que aqui chegavam.

A presença de desertores do exército espanhol no Rio Grande do Sul, em especial na região da Campanha era muito comum, devido às precárias condições a que eram submetidos os soldados. A árdua tarefa de conter os avanços das tropas portuguesas, aliada a extensos períodos sem receber salários, proporcionaram a deserção de um contingente significativo, que fixaria moradia na região.

A atividade econômica a que se dedicava esta população na região de Dom Pedrito estava relacionada com a preação, muitas vezes feita sem o pagamento de impostos (contrabando), desrespeitando as exigências do governo espanhol. A venda do couro era realizada para navios Ingleses, que recebiam o produto ancorados no Rio da Prata ou, como fazia Ansoategui, negociava com os portugueses do Brasil. Lopes (1972) refere-se ao fundador do povoado de Dom Pedrito como um negociador que trocava couro por fumo.

A condição de terra sem lei, onde o roubo e o contrabando eram atividades comuns, incomodava a coroa portuguesa, que via nela um fator limitante a manutenção de seu domínio, evidenciando a necessidade de povoá-la de forma mais acentuada.

É neste contexto que se inicia de forma mais incisiva a distribuição de sesmarias, inicialmente para militares de alta patente, seus amigos e familiares, que daria início a um novo período de ocupação do território com a predominância das grandes propriedades voltadas a criação de gado – as estâncias luso-brasileiras.

4.2.4 Quarto Período – Sistema Agrário Tropeirismo / Sesmarias 1700 - 1800

Segundo Miguel (2009), este sistema implantou-se no Rio Grande do Sul no início do Século XVIII e teve como característica central o aprisionamento de bovinos e muares xucros, ainda em abundância nos campos e sua condução a pé para as regiões centrais do Brasil. Para o referido autor, esta dinâmica foi implementada sob a influência da demanda por alimentos e animais de carga, em função da descoberta do ouro no Estado de Minas Gerais. Este movimento dos tropeiros proporcionou o surgimento de instalações ao longo dos caminhos, com o objetivo de proporcionar condições ao descanso dos viajantes, bem como organizar a captura dos animais e proteger a fronteira. Estas instalações, em muitos lugares, estavam inseridas em sesmarias sobre o domínio de alguns poucos proprietários.

A captura de animais constituiu-se numa atividade de transição, presente tanto no período de preação do gado xucro (Vacarias), quanto no período de formação das estâncias (MERTZ; GRANDO; TARGA [1984?]).

O transporte do gado aos poucos foi incorporando o uso do charque como fonte de proteína para a alimentação dos tropeiros, passando a predominar, após a consolidação das estâncias e das charqueadas:

[...] Desde os tempos dos jesuítas, criaram-se mulas no Rio Grande do Sul, utilizadas especialmente no transporte do principal produto de exportação da economia missioneira, a erva-mate. Mesmo durante o período de exploração predatória das vacarias, sobretudo da 'Vacaria do Mar', começaram a subir para o Brasil Central as tropas de muares e equinos. Mais tarde, quando surgiram as estâncias, as tropas

passaram a incluir bovinos. Havia grande empenho oficial para a obtenção de gado vacum e de bestas muares, destinados a Minas Gerais. O próprio governador de São Paulo, Rodrigo Cesar de Menezes, fez recomendações por escrito ao Capitão-Mor de Laguna no sentido da obtenção de gado e também de carnes-secas nos campos do sul, para serem embarcados nos portos de Santa Catarina. A exportação de gado a pé para Minas foi pouco a pouco sendo substituída pelo charque, cujo consumo aumentava, com o desenvolvimento da lavoura de café no centro, a de açúcar no Nordeste e a de fumo em Cuba (MARQUES, 1987, p. 52).

No entanto, nas regiões mais afastadas das charqueadas, que surgiram no próximo período histórico – o período das Estâncias manteve a criação de mulas. Neste caso, o autor está se referindo a fazendas localizadas em Cruz Alta, Passo Fundo e na região das Missões, onde tal situação só começou a mudar nas primeiras décadas do século XIX, com o transporte de boi gordo do Planalto para as charqueadas. Esta dinâmica proporcionou ao Rio Grande do Sul se manter como o maior fornecedor de mulas, para todo o Brasil até o ano de 1880.

Com a manutenção dos modelos de ocupação do território gaúcho anteriormente descritos, ainda embasado na disponibilidade de animais xucros, proporcionou a diminuição da disponibilidade deste recurso, fato que irá se impor como um condicionante a forma de apropriação do território no período subsequente.

4.2.5 Quinto Período – Sistema Agrário das Estâncias, Charqueadas e Implantação Pioneira da Lavoura de Arroz – 1800 – 1915

Este período teve como característica do seu início a consolidação do modelo de ocupação e defesa do território rio-grandense. A estratégia utilizada foi a distribuição de grandes extensões de terra a um pequeno número de proprietários, que se dedicavam a criação bovina e uma pequena agricultura. Esta realidade já se fazia presente nos períodos anteriores, sendo criadas estâncias em várias regiões do Estado, porém é neste período que este

modelo de ocupação se torna mais importante. Todavia, ressalta-se que estes períodos coincidem com os primórdios da produção saladeira no Rio Grande do Sul.

A necessidade de garantir a posse do território para a coroa portuguesa, dentro do modelo de ocupação territorial concebido na época, constituiu-se no argumento para a concessão das sesmarias. A pecuária extensiva que começa a se desenvolver no período, alia-se a emergente indústria do charque, tornando-se o principal produto de comercialização da economia riograndense (MERTZ; GRANDO; TARGA [1984?]).

Segundo Fragoso *et al.* (citado por Engelmann, 2009), o processo de formação das estâncias no Rio Grande do Sul foi caracterizado pelos seguintes aspectos:

- a) a consolidação de uma estrutura fundiária concentradora de terras;
- b) a mão de obra é constituída, em grande parte pelo peão-gaúcho desprovido de terras;
- c) o uso da terra se desenvolveu baseado na Pecuária Extensiva;
- d) as terras utilizadas são de baixa fertilidade, porém com baixa exigência tecnológica para a criação bovina (pastagens naturais com baixa declividade, solos rasos com abundância de água).

Com tais características, a atividade pecuária emergente neste período caracterizou-se por manter-se num baixíssimo nível tecnológico, influenciada pelas condições que o momento histórico proporcionou. As técnicas de trabalho, bem como os instrumentos utilizados no trabalho com o gado, mantiveram-se os mesmos desenvolvidos pelos indígenas e transmitidos aos brancos ou mestiços que adentravam a Campanha Gaúcha, para a preação do gado xucro. A técnica de manejo de pastagens era rudimentar, resumindo-se a queima dos campos no final do inverno, na lua minguante (MERTZ; GRANDO; TARGA, [1984?]).

As condições impostas por um mercado comprador pouco exigente e com preços baixos, como o praticado pelas charqueadas e os pequenos matadouros, condicionaram a manutenção de uma pecuária com baixos índices de produtividade. A falta de cuidados sanitários, o pouco investimento, em melhoramento genético, aliados a uma prática de abates indiscriminados condicionavam os rebanhos a um crescimento lento e, conseqüentemente uma crescente demanda por aquisição de áreas disponíveis para a atividade.

Na região da Campanha Gaúcha, segundo Engelmann (2009), o início das charqueadas como atividade econômica foi registrado no ano de 1903, com a transferência de um Saladeiro, de propriedade dos empresários uruguaios Pedro Irigoyen e Francisco Anaya, do Uruguai para Santana do Livramento, constituindo a Charqueada Livramento.

O cercamento dos campos neste período não foi acompanhado de mudanças na base técnica da produção pecuária, pois ao mesmo tempo em que o mercado comprador pagava baixos preços, aceitava gado de qualidade inferior. Esta condição explica porque os pecuaristas não canalizaram o capital acumulado em melhorias no processo produtivo, tais como qualidade genética ou pastagens melhoradas, mas sim na compra de mais terras. No entanto, a concorrência pelo mercado europeu com o charque proveniente da Argentina e Uruguai, produzido com uma carne de melhor qualidade, proporcionou a decadência das charqueadas gaúchas (MERTZ; GRANDO; TARGA, [1984?], PESAVENTO, 1980).

Mudanças significativas na atividade pecuária riograndense somente irão aparecer no período subsequente com o surgimento dos frigoríficos, os quais irão determinar o preço da carne através do mercado exportador e, conseqüentemente, exigir uma melhor qualidade, forçando os pecuaristas a reduzir o tempo de abate dos animais. Tais modificações só se tornariam possíveis com a introdução de novas técnicas de manejo do gado, tanto as relacionadas ao controle sanitário (banheiros carrapaticidas), quanto ao melhoramento genético (raças melhoradas).

A forma de ocupação do território neste período restringiu-se a áreas com relevo plano, com certa proximidade dos cursos d'água, mas que não se mantinham encharcadas. Tal característica foi marcante na região de campos nativos, mais especificamente na Campanha Gaúcha, ao longo de toda história da ocupação. Somente com a expansão da lavoura colonial e do início da mecanização da lavoura é que as áreas de charco passaram a ser ocupadas, principalmente com a lavoura de arroz.

A inserção da agropecuária do Rio Grande do Sul na economia do país sempre se deu de forma diferenciada dos demais estados brasileiros, que possuíam um produto de grande valor no mercado internacional. Na região Norte do país, a borracha constituiu-se no produto de exportação, cujas receitas proporcionaram a expansão da economia. Já na região Nordeste, a economia se desenvolveu centrada na exportação do açúcar, algodão e cacau. Por sua vez, em Minas Gerais a economia exportadora esteve centrada na exploração do ouro e pedras preciosas e, no sudeste, foi o café a cultura de alto valor de mercado, que dinamizou a economia regional.

No período de 1898 a 1913, o transporte ferroviário no Rio Grande do Sul foi explorado por companhia estrangeira, cabendo ao poder público gerir somente alguns entroncamentos-ramais de pequena extensão e expressão. Por longo período, o questionamento dos altos custos do transporte no Rio Grande do Sul foi levantado pelos agricultores gaúchos.

Em 1913, estas reivindicações tomaram forma de um Plano de Viação Geral do Estado. Este tinha por objetivo o barateamento dos custos de transporte, e se materializou quando se iniciaram as obras de modernização do porto de Porto Alegre e a reforma do porto de Pelotas (BECKER, 1992).

A partir de 1907, a lista de produtos adquiridos no comércio exterior reduziu-se de 36,9 % do valor das importações em 1901-1907 para 19,9% no período de 1919 - 1923, enquanto os bens de capital elevaram-se de 7,1 % do valor das importações para 11,5 % no mesmo período.

Com relação ao abastecimento com produtos agrícolas, as importações reduziram-se de 12,7 em 1907 para apenas 5,5% do valor consumido

internamente. Com relação ao arroz, o Brasil passa da condição de grande importador, no período de 1901-1907, invertendo a posição e iria se tornar um exportador no período que vai de 1917 a 1923 (BESKOW, 1984, BECKER, 1992).

A intervenção do Estado através de tarifas alfandegárias diferenciadas, conduziu o processo de implementação da lavoura orizícola no Rio Grande do Sul. Por um lado, as tarifas elevadas para a importação do cereal desestimulou a entrada do arroz do mercado externo, possibilitando a obtenção de preços que garantiram o retorno do capital investido. Por outro, a isenção para bens de produção possibilitou que os agricultores tivessem acesso à tecnologia necessária para proporcionar aumentos na produtividade.

A partir de 1908 até 1913, só no município de Cachoeira do Sul, instalam-se noventa e duas lavouras de arroz, todas com alto nível tecnológico, obtido com a utilização de máquinas e equipamentos importados. O elevado nível tecnológico das lavouras de arroz foi o fator que sempre diferenciou a rizicultura gaúcha daquela praticada em outros centros produtores brasileiros. Tais equipamentos consistiam de motores a vapor e demais equipamentos utilizados para bombeamento e transporte da água até a lavoura.

As atividades econômicas desenvolvidas no território rio-grandense, ao longo de sua história de ocupação, inseriram-se de forma marginal à economia nacional. O Estado caracterizou-se pela produção de meios de transportes, matérias-primas e alimentos para o mercado interno, em especial para aquelas regiões que produziam para a exportação (FRAQUELLI, 1979, BESKOW, 1984, BECKER, 1992). Esta condição foi evidenciada nos períodos anteriores da ocupação do território, pelo direcionamento dos produtos da pecuária gaúcha: o couro e, posteriormente o charque, para atender o mercado consumidor dos Estados do Nordeste brasileiro.

Segundo os referidos autores esta configuração dependente da economia gaúcha não apresentou uma ruptura com a introdução e expansão da lavoura de arroz, mas um contínuo, tendo em vista que as terras utilizadas para plantio do arroz não se prestavam a produção pecuária. Outrossim, a

lavoura de arroz, desde o início, constituiu-se em empreendimento altamente demandante em insumos.

Estes insumos constituem-se em requisitos necessários tanto na mecanização das etapas de plantio e colheita, quanto no incremento da fertilidade natural dos solos. Portanto, os pioneiros na atividade arroseira, seriam investidores com reservas de capital suficientes para os pesados investimentos da nova atividade. Esta capacidade de investimento fora desenvolvida em períodos anteriores, por alguns estancieiros com elevados índices de produtividade animal, bem como por outras atividades não ligadas a agropecuária (médicos, comerciantes, advogados, etc.).

Portanto, a lavoura de arroz, encontrou no Rio Grande do Sul as condições ideais dos fatores de produção (terra, capital e trabalho), que possibilitaram sua ampla difusão sobre as terras aptas ao plantio:

- a) fartura de água pela exuberância dos recursos hídricos distribuídos por todo o território no Estado;
- b) abundância de terras para a lavoura arroseira, principalmente nas regiões onde predominara a pecuária, já em franca decadência econômica;
- c) existência de uma classe capitalizada, constituída por profissionais liberais (médicos e advogados, principalmente comerciantes) e agricultores capitalizados provenientes das áreas de colonização europeia.

Para Beskow (1984), já na primeira década do século XX a produção de arroz no Rio Grande do Sul era caracterizada como o modelo capitalista de agricultura. Neste, há o predomínio do trabalho assalariado, a separação do proprietário das terras do arrendatário capitalista na condução do processo produtivo, a formação de renda fundiária capitalista¹⁴, a utilização de

¹⁴Na obra *Princípios de Economia Política* e *Tributação* do economista David Ricardo, encontrou-se uma definição de renda da terra como sendo o excedente apropriado pelo proprietário da terra, por meio do monopólio da propriedade fundiária. Representa um preço pago pela existência da propriedade fundiária.

equipamentos modernos produzidos industrialmente e pela produção destinada, basicamente aos mercados consumidores urbanos.

Estas características da lavoura capitalista reforçaram a divisão social do trabalho a nível regional, formando-se uma teia complexa de relações entre diferentes setores: o setor industrial produtor dos meios de produção utilizados na lavoura de arroz, o de beneficiamento e transporte de grãos, máquinas e equipamentos agrícolas e o setor produtor de fertilizantes industriais.

Acrescenta-se ainda, que no plano regional da articulação entre agricultura e indústria, verificou-se grande integração entre capitais aplicados na produção agrícola, no beneficiamento e na comercialização do arroz. Desta articulação, resultou um processo de crescimento econômico das regiões que se dedicam ao cultivo do arroz, o que condicionou a expansão do cultivo para outras áreas ainda não cultivadas.

Portanto, o desenvolvimento da lavoura orizícola no Rio Grande do Sul no início do século XX foi influenciado pelo processo de urbanização da população brasileira, principalmente do Estado do Rio de Janeiro. O crescimento da população urbana se deu em função de dois movimentos principais: a chegada de imigrantes estrangeiros, promovido pelo governo central, e pelo afluxo de escravos libertos. Este fenômeno contribuiu para o aumento do mercado consumidor de produtos alimentícios, principalmente o arroz. Este cereal constitui-se num alimento essencial na dieta da cultura portuguesa, cuja influência é marcante no Estado do Rio de Janeiro.

Por outro lado, as características da ocupação das terras no Estado de São Paulo por colonos de origem italiana não contribuíram significativamente com a demanda do arroz produzido no Rio Grande do Sul. Haja vista, havia o modelo de colonização das terras produtoras de café, onde lhes era concedido o direito de realizar cultivos para subsistência entre as fileiras do plantio. Outro fator que merece ser ressaltado é o hábito alimentar da população de trabalhadores, que aportou no Estado de São Paulo – os italianos.

Esta etnia não tinha o hábito de utilizar o arroz de maneira tão significativa quanto os açorianos. Neste sentido, o crescimento da população

no Estado de São Paulo, não contribuiu para a conformação do amplo mercado consumidor de alimentos, que influenciou, positivamente, a formação da lavoura arrozeira no Rio Grande do Sul.

As características fazendas produtoras de café proporcionaram, ao Estado de São Paulo, a capacidade de reduzir as suas importações de arroz e de outros produtos alimentícios, tornando-se um Estado com uma crescente autossuficiência em alimentos.

Outro fator considerado nas análises sobre a expansão da lavoura arrozeira no Rio Grande do Sul é a política tarifária sobre as importações de arroz adotadas a partir de 1896. Segundo Beskow (1984) e Becker (1992), o peso da tarifação foi uma estratégia do Estado para desestimular as importações.

Tabela 5- Comparativo Política Tarifária e importações de Arroz

ANO	TARIFA (Réis)	IMPORTAÇÕES DE ARROZ (Ton.)	PREÇO DO ARROZ(Réis)
1901	60	80.375	*
1902	60	100.934	*
1903	120	78.588	*
1904	120	60.801	*
1905	120	58.708	*
1906	215	40.288	*
1907	287	11.581	1,117
1908	287	6.746	1,23
1909	287	10.801	1,17
1910	287	17.320	1,555
1911	287	16.532	1,366
1912	287	7.777	1,266
1913	287	*	1,29

Fonte: Extraído de Dinizar F. Becker (1992).

Acompanhando os valores na Tabela 5, observa-se que as pesadas tarifas de importação do arroz constituíram-se em importantes ferramentas para desestimular as importações de arroz, o que contribuiu para o fortalecimento da lavoura arrozeira nacional. A tarifa de importação, que era de 30 réis em 1896, passa a 120 réis em 1903 e a 160 em 1906. Esta era

acrescida de uma sobretaxa em ouro atingiria 215 réis por quilo, no mesmo ano.

De 1906 a 1907, é identificada uma queda acentuada no total de importações feitas pelo Distrito Federal, que caiu de 63,7% para 15%, enquanto que as importações provenientes de outras regiões do país, originárias, predominantemente, do Rio Grande do Sul, cresceram de 34,6% para 77,3 %.

A produção de arroz para o mercado nacional converteria em importante fonte de renda agrícola, surgindo, a partir da introdução desta atividade, um grupo de fazendeiros especializados no seu cultivo, ligados a comerciantes, intermediários e atacadistas (BESKOW, 1984).

O referido autor ressalta a importância das políticas públicas da união como promovedoras da expansão da lavoura arrozeira no Rio Grande do Sul através de medidas de proteção tipo alfandegárias. Anteriormente a essa política, a escassa produção de arroz não possuía relevância econômica e, praticamente não promovia a atração de capital, apenas absorvendo uma pequena parcela da mão de obra disponível nas áreas rurais.

Como se pode acompanhar pelos volumes de importações apresentados na Tabela 6, a política de tarifação resultou numa queda acentuada nas importações. Destacando-se o arroz, no período de 1901 a 1915, há uma redução no volume de importação na ordem de oito vezes. Esta foi uma condição alcançada com o objetivo de incentivar a produção interna.

À medida que reduziu as importações, aumentou a produção nacional. Neste contexto, a lavoura de arroz expandiu-se pelo território rio-grandense sob influência das políticas governamentais de tarifação das importações.

Tabela 6- Volumes de importação de produtos alimentícios no Brasil entre 1901 e 1915

Produto	1901-1905		1906-1910		19011- 1915	
	Importação (ton.)	Exportação (ton.)	Importação (ton.)	Exportação (ton.)	Importação (ton.)	Exportaçã o (ton.)
Arroz	383.451	220	86.760	181	48.019	144
Feijão	34.301	144	38.165	282	32.698	360
Milho	38.696	9748	46.798	21	22.625	488
Charque	260.778	338	169.96 9	2060	70.075	1.061
Batata	107.913	0	103.88 5	3	104.35 5	9
Trigo	840.862	0	1.314.056	0	1.905.898	0

Fonte: BRASIL. Ministério da Fazenda, Serviço de Estatística Economia e Financeira, Comércio Exterior do Brasil (1940).

No Rio Grande do Sul, a partir de 1900, a população dos aglomerados urbanos passou a aumentar em média 1,4 a 1,7 vezes mais depressa que a população total dos municípios aos quais pertenciam. Segundo Becker (1992), em algumas cidades o aumento populacional da área urbana chegou a atingir 3 vezes o aumento do total da população. As mais importantes cidades do Estado apresentaram aumentos significativos na população urbana: Rio Grande, 4,5 vezes, Pelotas, 3,6 vezes e Porto Alegre, 7,3 vezes entre 1890 e 1950.

O centro comercial e industrial se desloca do polo Pelotas - Rio Grande para Porto Alegre e o seu entorno. Ocorre uma mudança radical na economia do Estado, que deixa de ser exclusivamente criação-charqueada e passa para uma economia com um intenso processo de diversificação. Começa a ser organizada uma agricultura mercantil de alimentos e matérias-primas, impulsionando o crescimento da produção industrial de bens de consumo. Ao mesmo tempo em que surge uma massa de trabalhadores despossuídos, vendedores de sua força de trabalho e consumidores de bens industrializados (muitos descendentes de escravos libertos).

Para Pesavento (1993), foi a dinamização da sociedade que proporcionou a diversificação em segmentos sociais: funcionários públicos, industriários, comerciários e pequenos comerciantes e principalmente elementos da base. Neste contexto social, o Partido Republicano assume o governo do Estado do Rio Grande do Sul, representando a oligarquia rural.

O Partido Republicano adota como referencial a doutrina positivista, para a qual o governo deve ser exercido por uma elite política, excluindo-se os demais setores da sociedade. A parcela de pecuarista que chega ao poder assume a orientação de excluir politicamente a outra parcela de pecuarista. Esta contradição dentro da própria oligarquia rural caracterizou o início da república. Este conflito desembocou na revolução de 1893 e 1895 e concluiu-se em 1898.

E somente a partir do governo de Carlos Gonçalves Barbosa - 1908 a 1912 - é abandonado o princípio comteano de um Estado independente, distante da economia. Passou-se a ideia de um Estado enquanto agente ativo na regulação da vida econômica e social. Mesmo permanecendo a fé no princípio da livre concorrência, passou-se a considerar que a administração direta ou intervenção do Estado na economia poderia se tornar legítima, desde que se restringisse a serviços públicos, relacionados com os interesses da coletividade.

A ação do Estado estava atrelada a intencionalidade de favorecer o desenvolvimento de todos os setores de produção, não favorecendo um determinado setor específico. Em 25 de novembro de 1902, é promulgada a Lei n° 42, que institui o Imposto Territorial. Este imposto, com o passar dos anos, deveria substituir o imposto de exportação, ao qual se constituía na principal fonte tributária de receita da fazenda estadual.

No entanto, a premissa de construção de um Estado interventor que não beneficiasse nenhum setor em especial, começa a cair por terra já em 1903. Nesta data, inicia-se a prática de isenção do imposto de exportação, sendo os primeiros favorecidos os produtores de arroz, milho e farinha de mandioca. Gradualmente, os produtos gaúchos comercializados com o exterior e com

outros Estados passaram a ser liberados do tributo, obtendo, assim, vantagens comparativas com relação aos demais produtos.

Por outro lado, a perda de poder político dos pecuaristas condicionou a perda de barganha na definição da legislação tarifária do Rio Grande do Sul. Tal condição favoreceu a conformação de uma política tarifária diferenciada para a agricultura e pecuária, com fortes benefícios para a primeira. A isenção de impostos colocou o arroz em condições favoráveis em comparação com os demais produtos.

A pauta das exportações fora ampliada, incentivando-se a diversificação da produção agrícola, o que proporcionou o crescimento e estruturação da economia gaúcha de forma subsidiária. Centrada na produção de alimentos voltada para fora dos limites do Estado, fortemente vinculada ao mercado interno brasileiro.

A diversificação da produção visando atender ao mercado interno foi a orientação da administração pública neste período. Ocorreu o que Becker (1992) chamou de socialização dos serviços públicos: além de aperfeiçoar a tributação, coube ao Estado interferir sobre os correios, telégrafos, viação férrea, portos e canais, investindo na criação da infraestrutura de escoamento para a produção. Portanto, foi em nome do interesse coletivo que a prática da intervenção na sociedade gaúcha era justificada pelo poder público, durante a República Velha (PESAVENTO, 1993).

No período de 1898 a 1913, o transporte ferroviário no Rio Grande do Sul foi explorado por companhia estrangeira, ficando a cargo do poder público gerir somente alguns entroncamentos-ramais de pequena extensão e expressão. Por longo período, o questionamento dos altos custos do transporte, no Rio Grande do Sul foi levantado pelos agricultores gaúchos. Em 1913, tomou forma no Plano de Viação Geral do Estado. Este Plano, que tinha por objetivo o barateamento dos custos de transporte, se materializou no início das obras modernização do porto de Porto Alegre, finalizada apenas em 1921 e a reforma do porto de Pelotas (BECKER, 1992).

A partir de 1907, a lista de produtos adquiridos no comércio exterior se reduziu de 36,9% do valor das importações em 1901-1907 para 19,9% no período de 1919 - 1923, enquanto os bens de capital se elevaram de 7,1% do valor das importações para 11,5 % no mesmo período.

Com relação ao abastecimento com produtos agrícolas, as importações foram reduzidas de 12,7 em 1907 para apenas 5,5% do valor consumido internamente. Com relação ao arroz, o Brasil passa da condição de grande importador, no período de 1901-1907, invertendo a posição e iria se tornar um exportador no período que vai de 1917 a 1923.

A intervenção do Estado através de tarifas alfandegárias diferenciadas conduziu o processo de implementação da lavoura orizícola no Rio Grande do Sul. Por um lado, as tarifas elevadas para a importação do cereal desestimulou a entrada do arroz do mercado externo, possibilitando a obtenção de preços que garantiram o retorno do capital investido. Por outro, a isenção para bens de produção possibilitou que os agricultores tivessem acesso a toda a tecnologia necessária para proporcionar aumentos na produtividade.

A partir de 1908 até 1913, só no município de Cachoeira do Sul instalaram-se noventa e duas lavouras de arroz, todas com alto nível tecnológico, obtido com a utilização de máquinas e equipamentos importados. O elevado nível tecnológico das lavouras de arroz foi o fator que sempre diferenciou a orizicultura gaúcha, daquela praticada em outros centros produtores brasileiros. Tais equipamentos consistiam de motores a vapor e demais equipamentos utilizados para bombeamento e transporte da água até a lavoura.

4.2.6 Sexto Período – Sistema Agrário da Pecuária Melhorada / Frigoríficos / Consolidação da Lavoura de Arroz - 1915 – 1970

A participação do Estado na modernização da pecuária gaúcha se materializou na importação de animais reprodutores de raças melhoradas de

bovinos (Hareford, Durham, Holandesa, Polled-Angus e Devon) e ovinos (Rambouillet, Romney-Marsch, Lincoln e Cara-Negra), que são colocadas à disposição dos pecuaristas, principalmente os pequenos produtores (MERTZ; GRANDO; TARGA, [1984?], PESAVENTO, 1980). Segundo os autores, além dessa ação, o governo criou o posto zootécnico de São Jerônimo, ajudou a promover exposições agropecuárias e criou um sistema de fiscalização sanitária do rebanho.

No entanto, modificações no processo produtivo da pecuária riograndense somente foram difundidas a partir da década de 1920, com o surgimento das cabanhas, que se constituíam em unidades de produção especializadas em fornecer gado mais selecionado, dedicando-se a criação de animais de raças puras, em especial as raças inglesas.

Na região da Campanha Gaúcha, mais especificamente no município de Santana do Livramento, em 1917 o frigorífico Swift-Armour comprou a Charqueada Livramento e, em conjunto com a Companhia Wilson, instalada no município em 1918, passa a industrializar parte considerável da produção de carne da região da Campanha (RODRIGUES; BEZZI, 2000, ENGELMANN, 2009). Segundo os referidos autores, inicialmente este frigorífico realizava abates para a produção de charque, com o qual se destacou no mercado nacional. Posteriormente, passou a industrialização da carne, com a produção de carnes enlatadas, visando principalmente o mercado europeu.

No município de Dom Pedrito, formou-se a indústria Pedritense de Carnes – Sociedade Cooperativa LTDA, que surgiu em novembro de 1936. Foi o resultado da dissidência de alguns fazendeiros, que faziam parte da “Sociedade de Fazendeiros”, fundada em Bagé em 1932. Desde então, enfrentaram dificuldades financeiras, o que ocasionou demora no início das atividades. Os primeiros abates só vieram a ocorrer quase no final do período de safra de 1938 (MARQUES, 1987).

Com a persistência das dificuldades financeiras, a cooperativa foi condicionada a aceitar a incorporação pelo Instituto Sul Riograndense de Carnes, o que proporcionaria a transformação da charqueada em frigorífico e

fábrica de conservas. Já como Instituto, em 1938, as instalações foram modernizadas, com a construção de uma cozinha industrial. A Cooperativa Pedritense continuou dedicando-se a produção do charque, sofrendo baixas constantes nas exportações, sendo atingida por uma profunda crise no período de 1942 a 1943.

Mesmo assim, a cooperativa sobreviveu às dificuldades, instalando em 1952 o setor de lãs e em 1968 inaugurou uma secção de conservas e uma fábrica de sabão. No entanto, a sabotagem dos próprios cooperativados, que não entregavam seus gados para o abate, comprometeu sua sobrevivência.

A perda de poder político dos pecuaristas levou a perda de barganha na definição da legislação tarifária do Rio Grande do Sul. Tal condição favoreceu a conformação de uma política diferenciada para a agricultura e pecuária, com fortes benefícios para a primeira. A isenção de impostos colocou o arroz em condições favoráveis em comparação com os demais produtos (PESAVENTO, 1993).

A pauta das exportações fora ampliada, incentivando-se a diversificação da produção agrícola, o que proporcionou o crescimento e estruturação da economia gaúcha de forma subsidiária, centrada na produção de alimentos, voltada para fora dos limites do Estado, fortemente vinculada ao mercado interno brasileiro.

A primeira Guerra Mundial (1914-1918) proporcionou condições de mercado que favorecem ainda mais os produtores de arroz do Rio Grande do Sul. A Europa em guerra ficou impossibilitada de exportar sua produção de cereais. Conseqüentemente, Argentina e Uruguai, históricos compradores de arroz da Itália, passam a demandar pelo cereal produzido no Rio Grande do Sul. No entanto, em 1924, já terminada a guerra, a Itália recupera-se enquanto produtora de cereal e retoma o mercado com os países da América Latina.

A entrada em atividade dos frigoríficos no Rio Grande do Sul impôs novas demandas à produção pecuária do Estado. A partir do final do século XIX, por iniciativas de alguns pecuaristas, tendo como modelo a Argentina e o Uruguai, inicia-se a introdução de raças bovinas melhoradas no Rio Grande do

Sul. Esta estratégia se intensifica na pecuária gaúcha, com a implementação de políticas públicas de incentivo por parte do governo do Estado.

No período de 1919 a 1921, ocorre o processo de modernização da indústria de beneficiamento do arroz, instalando-se no rio Grande do Sul várias unidades novas de beneficiamento, com máquinas e equipamentos importados. A política de sustentação dos preços do café, implementada pela união, formou condições para acumulação do capital necessário ao desenvolvimento econômico do país. Este se originou a partir de um processo de diversificação econômica, protegida da concorrência externa por uma política tarifária, conforme afirma Furtado (1953).

Em todo o território nacional, as regiões não produtoras de café estavam desprovidas de recursos no final da década de 1920, devido a grande crise econômica de proporções mundiais, que desestruturou a agricultura. As reivindicações dos agricultores deram origem a formação do Sindicato dos Arrozeiros, que lutou essencialmente pela garantia de preços mínimos para o arroz, a regulamentação da comercialização, a formação de um fundo destinado a subsidiar a exportações em períodos de oferta.

A pressão política realizada pelo setor arrozeiro acaba resultando no apoio dos governos estadual e federal ao Sindicato dos Arrozeiros, culminando em 1940 com a transformação do sindicato em autarquia gerida pelo executivo do Rio Grande do Sul, sob a denominação de Instituto Riograndense do Arroz (Irga). Este órgão assumiu o papel de difusão de um pacote tecnológico moderno, atendendo aos interesses dos empresários rurais ligados ao setor arrozeiro (FRANTZ; SILVA NETO, 2005).

A produção de arroz se tornou parte das pré-condições do desenvolvimento do capitalismo na agricultura, que mais tarde possibilitaria a mudança no padrão de acumulação de capital. Becker (1992) ressalta as condições necessária para o pleno desenvolvimento da lavoura de arroz:

- a) força de trabalho;
- b) tecnologia;

- c) arrendamento;
- d) financiamento e beneficiamento.

O atendimento da demanda por força de trabalho humano foi possibilitado por quatro movimentos diferenciados:

- a) a incapacidade de uma significativa parcela das pequenas propriedades familiares de gerar a sobrevivência do núcleo familiar. Como estratégia de superação desta situação faz com que muitos agricultores busquem trabalho em outras unidades de produção e assim obtenham uma renda complementar;
- b) na geração de um excedente populacional sem ocupação nas regiões de pecuária extensiva, provocada pela crise e estagnação na produção pecuária;
- c) pela imigração europeia, promovida pelas políticas públicas no território gaúcho;
- d) a demanda por tecnologia foi atendida de três formas diferenciadas - o conhecimento de irrigação trazido por alguns imigrantes, pela importação de máquinas e equipamentos e pelo aparecimento nas regiões produtoras de arroz, de oficinas de manutenção.

Já a necessidade de terras abastecidas por água, para o cultivo do arroz irrigado, o acesso inicial foi proporcionado pelo arrendamento. O capital necessário pra financiar a lavoura arrozeira veio do capital comercial. E foi a acumulação deste excedente monetário pelos comerciantes que possibilitou o investimento em outras atividades, desencadeando a diversificação da lavoura gaúcha.

A partir do ano de 1943, o frigorífico Swift-Armour passa a dispender investimentos na industrialização de frutas e legumes e, em 1962 passa a dedicar-se a produção de carne cozida e congelada. Neste período, iniciam-se investimentos e incentivos a plantios de frutas e legumes na região da

Campanha, culminando no ano de 1943 com Rosário do Sul, obtendo o título de maior produtor de ervilhas do Brasil e da América Latina.

A disputa de mercado com os frigoríficos instalados no Uruguai e na Argentina não foi vantajosa para os frigoríficos gaúchos. A carne produzida pelos países do Prata era proveniente de uma pecuária modernizada. O melhoramento genético e a utilização de pastagens era uma prática comum na pecuária daqueles países. Esta condição trouxe sérias dificuldades aos frigoríficos da Campanha Gaúcha. Segundo Rodrigues e Bezzi (2000) e Engelmann (2009), a retração do mercado europeu após o final dos períodos de guerra e a desvantagem em qualidade dos produtos, proporcionaram a decadência econômica do frigorífico Swift-Armour.

No final deste período, passa a se formar um novo arranjo produtivo na região da Campanha, com a consolidação da agricultura irrigada no ano de 1940 (FEE, 1978¹⁵ apud RODRIGUES; BEZZI, 2000). A atividade da lavoura irrigada proporciona uma situação inusitada até então: ao desenvolver-se sobre terras de charco, utiliza-se de parte das terras não utilizáveis para a atividade pecuária.

Esta característica proporcionou aos pecuaristas, arrendarem parte de suas terras aos descendentes de imigrantes, advindos das colônias velhas para se dedicar a lavoura do arroz, sem comprometer as áreas destinadas à criação animal. Para Mertz, Grando e Targa ([1984?]), este fato possibilitou o desenvolvimento da agricultura empresarial, sem a concorrência com a pecuária, pelo contrário, constituindo-se numa forma de viabilizar esta atividade, em constante crise, com a incorporação de uma renda adicional.

¹⁵ FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (FEE). 25 anos de economia gaúcha. Porto Alegre, FEE, v. 3, 1978.

4.2.7 Sétimo Período – Sistema Agrário da Lavoura Empresarial – 1970 até os Dias Atuais

O processo de modernização da agricultura, que se acentua a partir da década de 1970 com a introdução de técnicas modernas de produção, condiciona o incremento da produção agrícola por hectare, nas terras já utilizadas para esta atividade, bem como possibilita a incorporação de novas áreas até então inutilizadas.

A política de fomento a modernização da agricultura brasileira se consolida na década de 1970, tendo como ponto central o aumento da produtividade agrícola pela intensificação do uso de insumos e equipamentos de origem industrial. Como instrumento de incentivo a produção, foi implementada no estado uma política de crédito. Esta se constituiu na base de apoio que garantiu aos agricultores o acesso ao uso de calcário, adubos, defensivos agrícolas, bem como às práticas de conservação dos solos.

Neste contexto, foram os cultivos da soja e do arroz os maiores beneficiados pelas linhas de crédito, constituindo-se nos dois tipos principais de cultivos realizados no modelo de lavoura capitalista. As tabelas 3 e 4 permitem visualizar a evolução da estrutura fundiária do Rio Grande do Sul, bem como realizar inferências acerca da expansão da lavoura capitalista no território riograndense.

Observa-se pelos valores apresentados na tabela 7 que a redivisão das propriedades foi uma constante no Rio Grande do Sul até o ano de 1975: em 1920, havia 124.990 propriedades, que se transformaram em 512.303 em 1970. No entanto, já em 1975 há uma ligeira reconcentração da terra, que se acentua nas próximas décadas, culminando em 441.467 propriedades em 2006.

Observa-se o aumento constante do número de estabelecimentos, principalmente no estrato de 100 ha a 1000 ha. Tambara (1985) atribui este crescimento ao processo de expansão da lavoura irrigada, por ser este grupo

de área estreitamente relacionado com o tamanho médio das áreas adquiridas para o plantio do arroz.

Tabela 7- Evolução do número de estabelecimentos por grupo de área no RGS 1920-2006

Grupos de área (ha)	Número de estabelecimentos							
	1920	1940	1950	1960	1970	1975	1996	2006
Totais	124.990	230.722	286.733	380.201	512.303	471.622	429.382	441467
Menos de 10	104.529	37.457	147.724	100.132	177.519	153.735	150.678	171.578
10 a 100	-	166.420	211.274	252.465	301.069	283.774	244.305	232.609
100 a 1.000	16.982	23.315	24.147	24.480	29.827	30.437	39.727	27.597
Mais de 1000	3479	3520	3586	3122	3235	3381	3.056	2826

FONTE: IBGE (2007).

Analisando-se as informações das tabelas 7 e 8, observa-se que no período de 1970 a 1996 ocorreu um aumento acentuado do número de estabelecimentos no estrato de 100 ha a 1000 ha. Este crescimento coincide com o aumento do número de estabelecimentos gerenciados por arrendatários, no mesmo estrato de área.

Tabela 8- Evolução do número de estabelecimentos por condição do proprietário 1920 a 2006

Discriminação	Número de Estabelecimentos							
	1920	1940	1950	1960	1970	1975	1996	2006
Totais	124.990	230.772	286.733	330.201	512.303	471.622	429.958	3434.610
Proprietário	110.028	174.663	229.138	287.057	366.864	363.658	357.333	370.827
Arrendatário	7.341	26.699	16.010	46.098	85.730	63.837	49405	36.240
Ocupante*	-	15.352	34.349	40.157	44.375	36.296	23.220	27543
Administrador	7.621	12.831	7.233	6.889	15.334	7.831	-	-

FONTE: IBGE,2007.

Observa-se que as grandes propriedades perdem constantemente área, fato que revela uma tendência a desconcentração da terra. Isto não significa afirmar que não há concentração da terra, pois os dados evidenciam exatamente o contrário. No entanto, pode-se visualizar no comportamento dos dados dos estratos de 10 ha a 100 ha e 100 ha a 1.000 ha, uma tendência momentânea de aumento.

Observando os valores da tabela 8, identifica-se o aumento constante no número de estabelecimentos gerenciados por arrendatários. Este aumento inicia-se na década de 1940, atinge o valor máximo em 1970 e sofre uma queda em seguida no ano de 1975, continuando a cair nos anos subsequentes, porém de forma lenta. Pode-se inferir que estas variações estariam relacionadas com a expansão da lavoura capitalista, principalmente dos cultivos da Soja e do Arroz, este último alicerçado no arrendamento de terras.

O maquinário desenvolvido para o trabalho agrícola, aliado ao conjunto de insumos químicos destinados ao controle de doenças e a fertilização dos solos, proporcionou o crescimento acentuado da lavoura empresarial no Rio Grande do Sul, gerando um novo processo de reorganização espacial das áreas rurais – a despeculiarização.

O rebanho bovino que apresentou um aumento significativo entre os anos de 1940 e 1980 na região da Campanha, decresce vertiginosamente a partir deste período pelo acirramento da concorrência com outras regiões produtoras, nacionais e internacionais. Já o rebanho bovino, que proporcionava a região ser um polo produtor de lã, sofre um sério impacto com a decadência do mercado para lã natural, com a entrada no mercado dos produtos sintéticos.

Rodrigues e Bezzi (2000) ressaltam que esta mudança na base produtiva da região não proporciona mudanças significativas na estrutura fundiária, mantendo-se a propriedade da terra nas mãos de grandes e médios proprietários.

No entanto, são evidentes nos dados referentes aos municípios as mudanças implementadas pela lavoura empresarial na dinâmica econômica. Especificamente na lavoura de arroz a mão de obra característica é a

assalariada temporária, a qual é absorvida para as atividades de plantio e colheita.

Tal modificação na base produtiva da região tem proporcionado, nos últimos anos, a emergência do setor de serviços, na região da Campanha Gaúcha, conforme relata Rodrigues (2006). O crescimento identificado pela autora está relacionado com o crescente número de estabelecimentos de comercialização de insumos agrícolas.

Outro aspecto ressaltado é implementação de projetos inovadores com relação à agricultura da região. Estes projetos vão desde a introdução de uma pecuária leiteira nas pequenas propriedades até a introdução da fruticultura. Dentre os projetos de fruticultura, destacam-se a produção de cítricos e pêsego no município de Rosário do Sul e a Vitivinicultura em Santana do Livramento.

Segundo Engelmann (2009), existem registros de produção de uva na região da Campanha Gaúcha desde a década de 1930. No entanto, o fortalecimento e a formação das bases tecnológicas para a implementação da vitivinicultura na região ocorreu concomitantemente com o processo de modernização do processo produtivo na Serra Gaúcha, ocorrido na década de 1970.

No ano de 1976, o grupo norte-americano National Distiller investiu 30 milhões de dólares num projeto vinícola na localidade denominada Cerro Palomas em Santana do Livramento. Tal empreendimento foi implementado após anos de estudos realizados por pesquisadores da UFPEL e da Universidade de Davis (Califórnia), que identificou a região da Campanha Gaúcha como uma das duas melhores áreas para o plantio de variedades viníferas nobres europeias.

Ao contrário da produção vinícola da Serra Gaúcha, a produção na região da Campanha está baseada na produção em grande escala, em grandes extensões de terra, com alto nível tecnológico e de capital investido. Constituindo-se, portanto, em mais uma forma de ocupação do território da

Campanha, que não se contrapõe a estrutura fundiária concentradora da terra, historicamente predominante.

Outra atividade, outrora inexistente na região da Campanha Gaúcha, é a lavoura de soja, a qual passa a configurar na paisagem regional nas últimas décadas do século XX, na esteira da implementação da lavoura de arroz, juntamente com a lavoura de milho. Um dos principais obstáculos impostos a expansão da lavoura de soja até o início do século XXI foi a utilização de sementes transgênicas, proibidas até então (RODRIGUES; BEZZI, 2000).

Apesar de estarem se constituindo mudanças na base produtiva da região da Campanha Gaúcha, isto não significa o desaparecimento da atividade da pecuária extensiva, característica marcante da região durante o seu processo histórico evolutivo.

Observa-se que a expansão da lavoura de arroz se dá em áreas periféricas às áreas destinadas a atividade pecuária. Por outro lado, a atividade arroseira também possui limitações a seu processo de expansão. Além do mercado altamente concorrencial, a exigência de áreas próximas a cursos de água constitui-se num fator limitante.

Em 1977, foi incorporada a Cooperativa Regional Triticola Serrana (COTRIJUI), a qual faz parte até os dias atuais. Estes fatos estão ainda presentes na memória dos agricultores:

Esses engenhos que tem aqui em D. Pedrito, inclusive a nossa Cotrijuí que recebe muito arroz, ela veio para cá em 1977 em diante. A cooperativa que existia aqui era de carnes, nem era frigorífico, chamava charqueada na época, e de recebimento de lã; havia muita produção de lã no município. Então em 1977 que a Cotrijuí, lá de Ijuí, encampou a nossa cooperativa. Então aí fizeram esses grandes depósitos pra receber o arroz. Em Ijuí onde era a matriz, e por lá era trigo, soja, lã, não tem arroz; aí, veio pra cá, e nessa época desenvolveu todos esses engenhos forte que tem aqui. Dois terços do arroz "é industrializado" aqui no município e é essa industrialização que veio lá de 1970 em diante. (I.K., agricultor)

Juntamente com a entrada em cena da Cotrijuí, vieram outros engenhos de beneficiamento de arroz para Dom Pedrito. Todos se encontram em atividade até os dias atuais. A atuação destes engenhos vem, historicamente, conformando um mercado imperfeito, com sérias desvantagens para os produtores de arroz, conforme relata uma liderança sindical:

[...] Nós temos a questão de concentração da indústria do arroz aqui em Dom Pedrito, de três indústrias grandes, isso é extremamente danoso para o setor se for associado, como é a descapitalização do produtor e a falta do produtor ter armazenagem própria. Hoje, 20% a 25% da produção do município é armazenada em armazém próprio, esteja fora da propriedade ou armazém do próprio produtor situado na cidade, então 80% tem que vir para indústria na hora da colheita, isso vem como depósito, na modalidade de depósito, não vem como venda. Embora não venha como venda, entrou no portão da indústria é deles, não tem como tirar, porque as taxas que seriam cobradas se o produtor quisesse tirar, inviabilizariam qualquer retirada, entende, porque aí eles teriam que cobrar descarga, armazenagem, cobrar secagem, tudo, secagem cobre, não tem problema, mas as taxas dobrariam de tamanho. (J.C., Agricultor)

A deficiência de infraestrutura de armazenagem de cereal, disponível para os agricultores, aliada a formação de mercado oligopsônico¹⁶ por parte dos engenhos beneficiadores, é considerada pelos agricultores como sério problema a ser superado:

[...] Então, o produtor, no momento que entrou naquela indústria ali, vai ser dela, e ela sabendo disso e ela tendo o produto na mão dela, estocado numa estrutura dela, é ela que determina o preço. Outra: são três que determinam o preço, eles não são concorrentes jamais, são parceiros, então, tanto que para determinar o preço, eles têm conferência, tem contato um com o outro. Isso fica ruim para o produtor, porque não existe a livre concorrência, ou um número maior. O que acontece, vez por outra, esse produtor que tem armazenagem própria, ele se beneficia de um comprador de fora, que vem, e que mesmo tendo que levar esse produto com custo um pouco maior, ele consegue pagar um pouco mais, ele diminui a margem dele e paga um pouco mais, principalmente por um produto diferenciado [...]. (M.K., agrônomo, sindicalista)

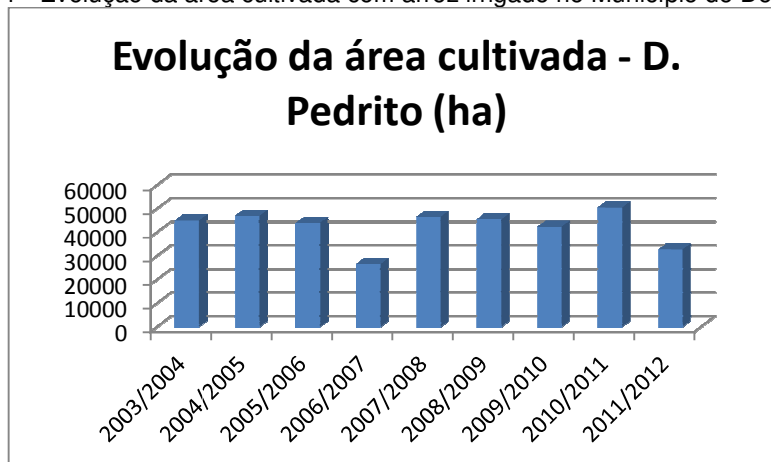
¹⁶Mercado oligopsônico constitui-se num tipo de mercado imperfeito, formado por poucos compradores, denominados oligopsonistas e muitos vendedores. Os oligopsonistas têm poder de mercado, isto é, são capazes de influenciar o preço variando apenas a quantidade comprada.

A superação desta condição desvantajosa para os produtores apenas é vislumbrada com a criação de uma infraestrutura própria por parte da Cotrijui, realidade ainda longe de ser alcançada nos dias atuais.

Por outro lado, a premissa de construção de um Estado interventor, que não beneficiasse nenhum setor em especial, começara a se dissolver já em 1903, quando se inicia a prática de isenção do imposto de exportação, sendo os primeiros favorecidos os produtores de arroz, milho e farinha de mandioca. Gradualmente, estes produtos gaúchos, comercializados com o exterior e com outros estados, passaram a ser liberados do tributo, obtendo vantagens comparativas com relação aos demais produtos.

No município de Dom Pedrito, a lavoura de arroz possui vantagens comparativas em função de sua maior produtividade com relação a média do Rio Grande do Sul. O município possui 180.00 ha de várzeas próprias para o cultivo do arroz, mas em 1995 produziu em 19% desta área, em 2012 a área se restringiu a 27% (SOUZA, 1995, EMATER, 2010, IBGE, 2011). Os gráficos 1 e 2 demonstram alguns aspectos característicos da lavoura arrozeira de Dom Pedrito. Em função da aptidão das terras para o cultivo do arroz irrigado, a área cultivada tem apresentado aumentos frequentes, mas ainda longe da totalidade das áreas próprias ao plantio.

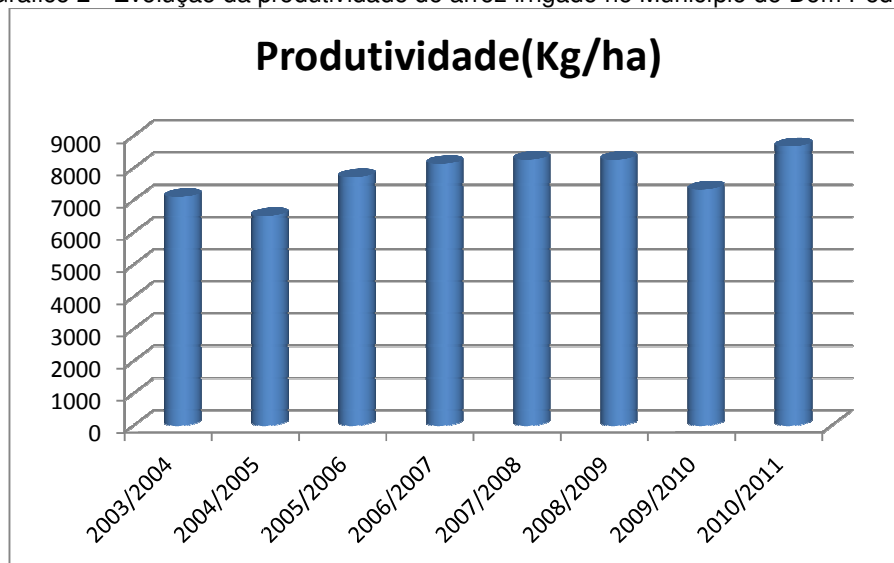
Gráfico 1 - Evolução da área cultivada com arroz irrigado no Município de Dom Pedrito



Fonte: EMATER (2010), IBGE (2011).

Observa-se que na safra 2010/2011, há um sensível aumento na área cultivada no Município de Dom Pedrito, porém apresentando uma queda significativa na safra seguinte. A baixa disponibilidade de água para irrigação tem se constituído num dos fatores que condicionam a redução da área plantada no município.

Gráfico 2 - Evolução da produtividade do arroz irrigado no Município de Dom Pedrito



Fonte: EMATER (2010), IBGE (2011).

Os valores da produção por hectare do gráfico 2 são relativos a lavouras no Município de Dom Pedrito. Pode-se observar que os índices de produtividade vêm num crescente nos últimos anos, atingindo o patamar de 8.000 Kg por hectare.

Entretanto, segundo informações obtidas com técnicos do Irga, os índices de excelência não são alcançados pela totalidade das lavouras, mas naquelas em que é possível a utilização de intensiva de maquinários e insumos, isto é, nas médias e grandes lavouras. Nestas, a utilização de maquinários é intensa, obtida com altos custos de investimento em equipamentos, máquinas, sementes melhoradas e demais insumos industriais.

4.3 O CONTEXTO ATUAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SANTA MARIA: A POLÊMICA DA CONSTRUÇÃO DE BARRAGENS PARA ACUMULAÇÃO DE ÁGUA

Devido às características climáticas da região, com o verão apresentando baixa ocorrência de precipitação, a Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria possui períodos de escassez de água pela diminuição acentuada da vazão do rio. Esta condição tem caracterizado esta bacia hidrográfica como sendo de elevado potencial para emergência de conflitos entre usuários da água (MADEIRA, 2003, CBHSM, 2012).

A condição de fonte geradora de conflitos entre usuários da água acentuou-se, principalmente, a partir da década de 1960, com a migração para o local de agricultores da região central do Rio Grande do Sul. Estes vieram em busca de áreas próprias para o cultivo do arroz irrigado. Esta cultura demanda por grandes volumes de água, principalmente quando se utiliza de sistema de irrigação por inundação, ainda hoje o mais utilizado na região.

No período inicial de implantação da lavoura, como já descrito nos períodos anteriores, foram ocupadas as áreas de várzea próximas a cursos d'água, as quais não apresentavam regularidade com relação a disponibilidade hídrica. A solução encontrada pelos lavoureiros foi a construção de açudes e barragens para acumulação de água para a irrigação.

No entanto, o aumento da área de plantio se deu de forma mais intensiva do que o acúmulo de água obtido pelas barragens e açudes, condicionando os agricultores a utilizar água proveniente de rios e arroios. Tal condição provocou a ocorrência de episódios de escassez de água, onde afloraram mais intensamente os conflitos quantitativos entre o uso para irrigação e o abastecimento público. Esta realidade se fez presente com maior intensidade nos municípios de Dom Pedrito e Rosário do Sul, cujas captações são realizadas ao longo do curso do Rio Santa Maria.

As características de fertilidade das terras em Dom Pedrito, as facilidades de arrendamento, proporcionadas pelos pecuaristas e aliadas a

incentivos governamentais para o aumento da produção, condicionaram uma expansão acentuada dos plantios de arroz irrigado, principalmente entre as décadas de 1960 e 1980. Esta nova condição da região trouxe como consequência o acirramento dos conflitos pelo uso da água.

As tentativas de superação desta condição de conflito culminaram no ano de 1983 com os produtores de arroz decidindo pela construção de uma barragem para servir ao abastecimento público do município de Dom Pedrito. Com recursos próprios, construíram uma barragem e doaram para a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), concessionária responsável pelo abastecimento de água no município.

Este empreendimento tinha capacidade de acumulação de água suficiente para abastecer toda a população urbana da época, por um intervalo de tempo de cento e vinte dias, sem necessidade de retirar água do rio. Este seria o espaço de tempo mais crítico para os produtores de arroz, que assim poderiam dispor da vazão do rio para atender sua demanda por irrigação (CBHSM, 2012).

Segundo histórico de fundação do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria, disponibilizado no site do comitê, o fato de os produtores de arroz aceitarem custear a construção de uma barragem para o atendimento do abastecimento urbano revela um comportamento até então inovador na resolução de conflitos pelo uso da água. De fato, a busca por soluções negociadas entre usuários, tais como a implementação na bacia, se tornaria um compromisso de todos, principalmente a partir da promulgação da Lei Estadual 10.350 de dezembro de 1994 e, posteriormente, da Lei Federal 9.433 de Janeiro de 1997.

Estes episódios marcaram um período que pode ser considerado como o grande propulsor do movimento, que iria culminar no ano de 1994 com a criação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria. À medida que o grupo de articulação foi se ampliando e aparecendo os primeiros resultados, o Estado passou a ser solicitado a ajudar no processo, criando parcerias para a realização de estudos.

Foram os conflitos decorrentes da baixa disponibilidade de água para a principal atividade econômica do município – o arroz irrigado -, o principal condicionante para o processo de criação do comitê de bacias hidrográficas. Paralelamente a criação do Comitê de Bacias, a situação criada pela existência de conflito pelo uso da água levou o governo do Estado do Rio Grande do Sul a encomendar estudos e levantamentos sobre a bacia, que culminaram em 1997 com o lançamento do programa de recuperação e desenvolvimento da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria (RIO GRANDE DO SUL, 2003).

Entre as medidas propostas por este programa, destacam-se a construção de dezoito (18) barragens de acumulação de água, o aumento da área de plantio de arroz, o tratamento de esgoto nos municípios da bacia e o reflorestamento de áreas críticas. Em um trabalho de pesquisa realizado posteriormente, foi identificada forte influência do setor orizícola na atuação do comitê de bacias, na medida em que identificou a existência de uma estreita relação entre este setor e a direção do comitê (MADEIRA, 2003).

O referido autor ressalta outras evidências encontradas no estudo realizado com representações presentes no comitê. Uma delas, refere-se à definição do aumento da área com plantio de arroz irrigado como sendo o objetivo principal do programa. Outra, refere-se à condição de, mesmo sem a existência de um Plano de Bacia Hidrográfica, já em 2003 haver a obtenção recursos financeiros para a construção de barragens para irrigação, enquanto os beneficiados com a obra ainda apresentavam resistência à implementação de instrumentos econômicos de gestão dos recursos.

Por último, o autor ressalta a influência do setor arrozeiro, inclusive no Legislativo Municipal de Dom Pedrito, que em ato do poder público municipal em 23/11/1989, editou a Lei Municipal número 74, no seu artigo 7º, que implanta a regulamentação do uso das águas do Rio Santa Maria e seus afluentes para quaisquer fins. Define que o Poder Executivo Municipal fará cumprir os dispositivos das Leis Federal e Estadual pertinentes à matéria. Porém, em parágrafo único, ressalta que os efeitos do artigo 7º não se aplicam

a construção das barragens previstas no Plano Bourscheid¹⁷, bem como as já existentes.

Portanto, a história de formação do Comitê de Bacia do Rio Santa Maria caracterizou-se pela presença marcante de interesses antagônicos disputando em seu interior, o poder de influência na definição de estratégias e ações (SILVEIRA, 1995, MADEIRA; LANNA, 2000, MADEIRA, 2003). Para os referidos autores, no Comitê de Bacia, a preocupação ambiental se confunde com interesses econômicos, ao mesmo tempo que algumas lideranças apregoam a necessidade da construção de barragens para promover a regularização da vazão do rio. Por outro lado, críticas são dirigidas a esta avaliação, alegando ser apenas um artifício dos produtores de arroz para legitimar seu real objetivo: o aumento da disponibilidade hídrica para o plantio irrigado.

A construção de barragens no Rio Santa Maria tem sido objeto de severas críticas, por parte de especialistas na área de construção de barragens. Estes alegam que as construções foram iniciadas sem a realização de estudos aprofundados sobre as reais necessidades da região, assim como os impactos ambientais da obra não foram adequadamente, analisados. São visíveis as pressões políticas no sentido, unicamente, de atender os interesses dos arroteiros (ALMEIDA, 2013).

A barragem localizada no arroio Taquarembó apresenta-se até o momento com 86% da sua estrutura construída, totalizando um gasto de 71,92 milhões de reais, com a solicitação de mais 82 milhões para a sua conclusão. As obras paralisaram em março de 2011 pela falta de recursos, sendo encerrado o contrato com a empresa Odebrech, responsável pela construção. Na atualidade, a obra está sendo objeto de investigação, sob suspeita de fraude nas licitações (TIPA JUNIOR, 2013).

¹⁷Segundo Madeira (2003), foi a denominação dada ao estudo realizado por Fredolino Bourscheid e apresentado no ano de 1967, e previa a construção de várias barragens no município de Dom Pedrito.

5 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO IMPLEMENTADOS PELOS AGRICULTORES E PRODUTORES RURAIS NA REGIÃO DA BARRAGEM DO TAQUAREMBÓ

Pode-se dizer que existe certa homogeneidade com relação às características físicas da região de estudo, por tratar-se de uma área cujo relevo apresenta poucas variações com relação à geomorfologia e a distribuição dos recursos hídricos. Compõe uma paisagem típica de áreas alagáveis rica em solos médios, com boa estrutura e fertilidade, que se caracterizam como sendo de grande potencial para a prática do cultivo arrozeiro.

O histórico de ocupação da região, principalmente no período mais recente (década de 1980), se caracterizou pela chegada de inúmeras famílias advindas, principalmente, da região central do Rio Grande do Sul. Esta região se caracterizou, historicamente, como produtora de arroz. Esta cultura tem como o grande fator limitante da expansão do plantio, a disponibilidade de água. O incentivo à produção proporcionado pelo governo federal, aliado ao sucesso alcançado na produção, levou a um avanço rápido da lavoura orizícola sobre as áreas disponíveis na região central do Rio Grande do Sul.

Neste período, na Campanha Gaúcha, mais especificamente no município de Dom Pedrito, desenvolvia-se uma pecuária extensiva, com baixa produtividade, que vinha historicamente encontrando dificuldades para competir com a produção de carne de outras regiões do país. A situação em que se encontrava a pecuária acabou influenciando, significativamente, a descapitalização dos produtores rurais (ANDREATA, 2009).

A dificuldade em melhorar os resultados na produção animal, aliada a restrições financeiras e de conhecimento necessários para a implementação de outras atividades, criaram condições para a entrada de produtores rurais, advindos da região central, na medida em que o arrendamento das terras próximas aos cursos d'água (não utilizadas para a criação animal) se constituiu numa alternativa aos proprietários pecuaristas.

O acúmulo de capital financeiro obtido na agricultura em outras regiões do Estado favoreceu aos recém-chegados a aquisição de terras e equipamentos necessários para atividade orizícola, fato que veio a influenciar o surgimento de um padrão de agricultura moderna, baseada no uso intensivo de máquinas e insumos modernos, com extrema dependência do mercado para venda do seu produto principal – o arroz.

Com o passar dos anos, se consolida a produção orizícola e a pecuária de corte, sendo estas as principais atividades desenvolvidas em tipos diferenciados agricultura na região: agricultura patronal (Empresa) e agricultura familiar (Empresa Familiar) - a primeira, baseada predominantemente em mão de obra contratada e com o total da produção destinado a comercialização.

A agricultura familiar, por sua vez, apresenta uma significativa participação da mão de obra familiar nas atividades produtivas e destina parte do Produto Bruto para o consumo do grupo familiar. Ressalta-se que o tipo Empresa Familiar constitui-se em empreendimentos que vêm, historicamente, diferenciando-se do tipo familiar e aproximando-se do tipo empresarial, mas que todavia ainda mantém uma forte presença da mão de obra familiar, tanto nas atividades de campo, quanto gerenciais (LAMARCHE, 1992).

Deve-se ressaltar que tanto a produção pecuária quanto a lavoura de arroz estão presentes em ambos os tipos sociais, diferenciando-se com relação aos sistemas de produção utilizados.

Portanto, num primeiro nível de tipificação, as unidades de produção agrícola foram classificadas em patronal ou familiar. Num segundo nível de análise, pode-se avançar na caracterização, delimitando os diferentes sistemas de produção. Estes foram diferenciados em função da organização dos elementos internos, com relação à especialização ou diversificação das atividades desenvolvidas, bem como do sistema de criação.

Classificados como Agricultura Familiar (Empresa Familiar), distinguem-se dois sistemas distintos: especializado em lavoura e o diversificado com lavoura e pecuária. O sistema de produção especializado em lavoura caracteriza as unidades de produção, onde o acesso a terra se dá por meio de

arrendamento. Esta limitação condiciona os agricultores a restringir suas atividades à produção agrícola, em lavouras de soja (*Glycine max L. Merrill*) e arroz (*Oryza sativa*). A totalidade dos agricultores que adotam os sistema de produção Tipo 1 é de arrendatários e dedicam-se exclusivamente ao trabalho na lavoura.

O sistema de produção familiar diversificado é adotado por agricultores proprietário das terras, que dispõe de áreas de campo e lavoura. Estas características favorecem a organização de um sistema de produção que integra as lavouras de soja (*Glycine max L. Merrill*) em rotação com o arroz (*Oryza sativa*) e com a criação animal. Neste sistema de produção, o arrendamento de terras existe de forma muito restrita, isto é, presente em algumas unidades de produção, como estratégia de ampliação das áreas de cultivo e criação.

O desenvolvimento de uma pecuária com tecnologia de ponta é uma característica marcante do Município de Dom Pedrito. O rebanho de raças melhoradas é destaque no cenário nacional, principalmente com desempenho das raças originárias da Europa e Estados Unidos, puras e cruzadas, adaptadas à região. Neste contexto, destacam-se as raças: Nelore, Angus, Hereford, Braford e Brangus - encontradas constituindo os rebanhos de todas as unidades de produção agrícola, dedicadas à pecuária. No entanto, foi em unidades de produção, classificadas como patronais, que se identificou a utilização de sistema de criação semi-intensivo.

As unidades de produção classificadas como Agricultura Patronal, implementam sistemas de produção diversificados, integrando lavoura e pecuária. Predomina o sistema de criação extensiva, com pastejo contínuo sobre campos nativos e pastagens plantadas. Todavia, num pequeno número de unidades de produção agrícola é praticado uma pecuária com alto nível tecnológico, com sistema de criação semi-intensivo e rastreabilidade, obtendo os melhores resultados econômicos.

Tabela 9 - Quadro com a Classificação das Unidades de Produção agrícola e o número de casos encontrados (Área de abrangência barragem Taquarembó – Dom Pedrito, 2012).

TIPO SOCIAL	SISTEMA DE PRODUÇÃO	PRINCIPAIS ATIVIDADES PRODUTIVAS	OCORRÊNCIA NA REGIÃO DE ESTUDO
AGRICULTURA FAMILIAR EMPRESA FAMILIAR	1-ESPECIALIZADO LAVOURA	ARROZ + SOJA	3
	2 – DIVERSIFICADO LAVOURA/PECUÁRIA EXTENSIVA	ARROZ + SOJA + PECUÁRIA EXTENSIVA	2
AGRICULTURA PATRONAL EMPRESA	3 – DIVERSIFICADO LAVOURA PECUÁRIA EXTENSIVA	ARROZ + SOJA + PECUÁRIA EXTENSIVA	3
	4 – DIVERSIFICADO LAVOURA PECUÁRIA SEMI-INTENSIVA	ARROZ + SOJA+ PECUÁRIA SEMI-INTENSIVA	2
TOTAL			10

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

A tabela 9 apresenta esquematicamente os critérios utilizados, os tipos resultantes da classificação e o número de ocorrências encontradas na região de estudo. Do total de onze (11) unidades de produção encontradas na região de estudo, uma foi desconsiderada nas análises por se encontrar em fase inicial de transição entre a especialização em lavoura e a diversificação lavoura e pecuária, com poucos registros na safra 2011.

Nas tabelas 10 e 11, são apresentados os resultados determinados para os principais indicadores agroeconômicos dos sistemas de produção, delimitados conforme caracterização anterior.

Tabela 10– Indicadores agroeconômicos dos Sistemas de Produção

Tipo Social	Sistema de Produção	UTH ¹⁸	UTHF ¹⁹	% Familiar	PB. ANIM. R\$	PB. VEGETAL R\$	CI ²⁰ R\$	D ²¹ TOTAL
FAMILIAR	Tipo 1 - Espec. Lavoura	1,6	1,0	62,50	-	403.584	129.101,48	24.805,36
	Tipo1 - Espec. Lavoura	2,8	1,8	64,29	-	617.672,98	135.061,63	47.941,08
	Tipo 1 - Espec. Lavoura	6,6	4,2	63,63	-	698.940	237.837,03	3.308,04
	Tipo 2 - Divers. Lavoura + Pec. Extensiva	1,32	1,2	90,91	44.000	537.646	149.700,85	28.979,61
	Tipo 2 - Divers. Lavoura + Pec. Extensiva	12	6	50,00	255.300	1.844.040	737.187,80	213.649,53
PARTICULAR	Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	6,6	1,2	18,18	19.800	906.797	445.916,23	101.345,77
	Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	6	2	33,33	324.000	1.200.000	773.329,52	154.678,33
	Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	10,8	4,8	44,44	198.900	1.552.500	1.036.698,26	218.678,65
	Tipo 4 Divers. Lavoura + Pecuária Semi-intensiva	36	4,8	13,33	2.538.410	4.769.075,3	4.236.017,75	115.161,86
	Tipo 4 Divers. Lavoura + Pecuária Semi-intensiva	3,6	1,2	33,33	178.311	2.212.320	611.677,67	156.929,18

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

¹⁸ UTH: Unidade de Trabalho Homem

¹⁹ UTHf: Unidade de Trabalho Familiar

²⁰ CI: Consumo Intermediário

²¹ Dtotal: Depreciação Total

Tabela 11– Indicadores Agroeconômicos dos Sistemas de Produção (continuação)

Tipo	Sistema de	SAU ²²	DVA ²³	RA ²⁴	RA ²⁵ /	RA ²⁶ /	RA/
Social	Produção		R\$	R\$	UTH	UTHF	SAU
					R\$/UTH	R\$/UTHF	R\$/ha
	Tipo 1 - Espec.	173,00	82.878,8	166.798,36	104.248,98	166.798,36	964,15
	Lavoura						
F	Tipo 1	228,00	164.880,01	292.914,92	44.381,05	133.143,14	1.284,7
A	Espec. Lavoura						1
M	Tipo1 - Espec.	250,00	235.751,7	198.918,58	71.042,35	69.741,64	795,67
I	Lavoura						
L	Tipo 2 - Divers.	220,00	35.520	367.445,54	<u>278.367,83</u>	306.204,61	1.670,2
I	Lavoura + Pec.						1
A	Extensiva						
R	Tipo 2 - Divers.	961,00	211.295,16	937.207,51	78.100,63	156.201,25	975,24
	Lavoura + Pec.						
	Extensiva						
	Tipo 3	360,00	308.808,45	70.526,55	10.685,84	58.772,12	195,77
	Divers. Lavoura						
	+Pec. Extensiva						
P	Tipo 3	687,56	95.113,46	500.878,69	83.479,78	250.439,34	728,49
A	Divers. Lavoura						
T	+ Pec. Extensiva						
R	Tipo 3	501,00	269.226,1	226.796,99	20.999,72	47.249,37	452,69
O	Divers. Lavoura						
N	+Pec. Extensiva						
A	Tipo 4-Divers.	<u>2.350,0</u>	568.505,12	<u>2.387.800,62</u>	66.327,8	497.458,46	<u>1.016,0</u>
L	Lavoura+ Pec.	<u>0</u>					<u>9</u>
	Semi-intensiva						
	Tipo 4-Divers.	915,00	84.733,2	<u>1.537.290,95</u>	<u>427.025,26</u>	1.281.075,7	<u>1.680,1</u>
	Lavoura+ Pec.					9	
	Semi-intensiva						
	Semi-intensiva						

Fonte: Elaborado pelo autor(2013).

²² SAU: Superfície de Área Agrícola Útil²³ DVA: Distribuição do Valor Agregado²⁴ RA: Renda Agrícola²⁵ RA/UTH: Renda Agrícola por UTH²⁶ RA/UTHf: Renda Agrícola por UTH Familiar (remuneração do trabalho familiar)

Pode-se visualizar a importância da mão de obra familiar nos sistemas de produção classificados como familiar, aonde esta modalidade de trabalho chega a mais de 90% da mão de obra total, em uma unidade de produção. Da mesma forma, observa-se os baixos valores determinados para a depreciação total nos tipos familiares, com exceção de um representante do tipo 2 (diversificado lavoura e pecuária).

Nos sistemas de produção classificados como patronais, o trabalho assalariado é a principal fonte de mão de obra. Estes sistemas de produção apresentam resultados que os diferenciam dos demais. Neste tipo, foram encontrados os maiores valores absolutos de Renda Agrícola, principalmente no sistema de produção Tipo 4. Este tipo também obtém os melhores índices de rendimento para o fator terra (RA/SAU), com os maiores retornos financeiros por hectare. No entanto, os sistemas de produção familiar tipo 2 e patronal tipo 3 obtiveram resultados muito próximos para este indicador.

5.1 TIPO 1 – EMPRESA FAMILIAR – SISTEMA DE PRODUÇÃO ESPECIALIZADO LAVOURA (ARROZ E SOJA)

Este tipo de sistema de produção restringe-se a atividade agrícola, dedicando-se ao plantio de lavouras de arroz e soja. A totalidade das unidades de produção onde é praticado dedica-se exclusivamente ao cultivo do arroz, em áreas úmidas e à soja, nas terras altas, indisponíveis para irrigação. Apresenta como maior fator limitante ao pleno desenvolvimento da atividade agrícola, o acesso a terras aptas aos cultivos de interesse. Trata-se de agricultores provenientes da região central do Rio Grande do Sul, que chegaram à região no final da década de 1990 e início de 2000, quando a disponibilidade de terras aptas a rizicultura já havia reduzido acentuadamente, restando poucas áreas disponibilizadas mediante pagamento ao proprietário.

As unidades de produção caracterizadas com o sistema de produção Tipo 1 utilizam maquinários e equipamentos modernos, tanto quanto as unidades de produção, com sistemas de produção mais tecnificados. No

entanto, a quantidade de maquinário disponível nem sempre é suficiente para a realização de todas as tarefas em tempo hábil, condicionando, algumas vezes, o pagamento de serviços para terceiros.

Estas limitações estruturais têm contribuído para aumentar as dificuldades dos agricultores na busca por maior eficiência econômica do sistema de produção. Estas influenciam negativamente os índices de produtividade do sistema, principalmente no cultivo do arroz. Apesar dos valores da produção terem atingido a faixa de 120 a 178 sacas por hectare, estes valores ficam bem abaixo dos alcançados por sistemas de produção mais tecnificados, como o tipo 4, por exemplo.

Figura 5- Tipo 1 - Especializado Lavoura - Maquinário - Colheitadeira. (Rincão Barreto – D. Pedrito, 2012)



Fonte: Acervo do autor (2013).

As figuras 5 e 6 revelam a disponibilidade de máquinas e equipamentos no sistema de produção Tipo 1, bem como as condições inadequadas de acondicionamento.

Figura 6 - Tipo 1 - Especializado Lavoura - Grade. Especializado Lavoura (Rincão Barreto - D. Pedrito, 2012)



Fonte: Acervo do autor(2013).

A concorrência por terras próprias para o plantio condicionou a elevação dos preços, transformando a compra, quase que um sonho impossível. Aliado a este fator, as unidades de produção com o sistema de produção Tipo 1 não são exploradas por agricultores, com disponibilidade de capital, acumulado em outras atividades ou regiões. Nestas condições, a única alternativa para a manutenção da atividade agrícola é o arrendamento de terras para o plantio.

Na região, coexistem duas formas distintas de arrendamento: pagamento em espécie de um valor fixo e em percentagem da produção (parceria). O valor fixo é indexado ao preço da saca de arroz e gira em torno de 50 sacas por hectare. Quando realizado em percentual, chega a 23% do total produzido para a lavoura de arroz (terra e água). A superfície de área útil trabalhadas pelo sistema Tipo 1 varia de 173 a 250 hectares.

Figura 7- Tipo 1 - Especializado Lavoura - Preparo do solo plantio da soja - Sistema de Cultivo Tradicional. (Rincão Barreto - D. Pedrito, 2012)



Fonte: Acervo do autor (2013).

Em toda região de estudo, o cultivo mínimo está presente na maioria das unidades de produção. Este sistema tem sido impulsionado pelo avanço da lavoura de soja na região. A adoção desta cultura em unidades de produção dedicadas a orizicultura tem facilitado o trabalho de preparo do solo. A palhada da lavoura da soja, ao permanecer sobre o solo, facilita o trabalho de sistematização, eliminando a necessidade de operações como a aração e gradagem. Basta a realização do nivelamento da área e, posteriormente o entaipamento e a lavoura está pronta para o cultivo do arroz.

Por outro lado, a presença marcante do arrendamento não disponibiliza as terras durante todo o ano agrícola, pois os proprietários utilizam as terras durante um período do ano, disponibilizando-as aos arrendatários apenas após a colheita. Esta condição inviabiliza a prática do preparo antecipado do solo. Como estratégia de superação desta dificuldade, desenvolve-se na região um tipo de variação do sistema de cultivo mínimo entre os agricultores exclusivamente arrendatários: o sistema de cultivo convencional em linhas.

Figura 8- Tipo 1 - Especializado Lavoura. Aplicação de dissecante – Lavoura de Arroz - Sistema Convencional em Linhas. (Rincão Barreto – D. Pedrito, 2012).



Fonte: Acervo do autor(2013).

Trata-se de um sistema similar ao cultivo mínimo, com o diferencial de preparar o solo no momento do plantio. O agricultor recebe a terra em agosto e trabalha intensivamente para realizar o plantio dentro do período preferencial para o plantio do arroz, que é entre os meses de outubro e novembro. Agricultores proprietários ou arrendatários por ano podem iniciar o preparo do solo antecipadamente. Esta condição não ocorre com aqueles que só recebem as terras meses antes do período indicado para início do plantio.

Portanto, o preparo do solo é realizado somente no período, imediatamente anterior à época indicada para o plantio do arroz. Por este motivo, a utilização do sistema de cultivo convencional em linhas caracteriza a totalidade das unidades de produção com Sistema de Produção Especializado em Lavoura (Tipo 1).

Com relação à quantidade de capital imobilizado (K_i total) na infraestrutura de produção, o Sistema de Produção Tipo 1 apresenta os menores valores. Pode-se atribuir este fato a condição de arrendatários, pois assim não possuem valores elevados de capital investido, principalmente em terras. Os valores de capital imobilizado estão relacionados unicamente com a aquisição de máquinas e equipamentos para o trabalho na lavoura de arroz.

Outro fator que diferencia o Sistema de Produção Tipo 1 é a deficiência em estrutura de armazenamento. Nenhum dos estabelecimentos agrícolas, classificados como Tipo 1 possui estrutura para armazenamento da safra. Portanto, sem capacidade de estocagem da produção, estes agricultores ficam extremamente expostos às variações do preço de mercado. Estas condições contribuem para o enfraquecimento econômico destes agricultores.

A mão de obra familiar exerce um importante papel na gestão das unidades de produção agrícola, caracterizadas com o Sistema Tipo 1. Isto pode ser evidenciado nos valores encontrados para UTH total e UTHf, onde o grupo familiar chega a representar mais de 60% do total da mão de obra utilizada.

A restrição da receita, exclusivamente à produção agrícola, é a principal característica do Sistema de Produção Tipo 1, podendo-se atribuir a esta e as reduzidas dimensões da superfície de área útil, os baixos resultados obtidos para Renda Agrícola. Por outro lado, a conformação de um mercado comprador imperfeito na região tem limitado, ainda mais, o espaço de negociação destes agricultores. Estas condições tendem a conformar um processo inicial de descapitalização, na medida em que cerceiam as possibilidades de aumento das receitas.

No entanto, na determinação do indicador Valor Agregado Líquido por hectare (VAL/SAU) obteve os valores de R\$ 1.443,22, R\$ 1.738,68 e R\$ 2.007,87 por hectare nas três unidades de produção representantes deste tipo, sendo que o maior valor não encontrou similar em nenhum outro tipo e, os dois valores menores, somente foram alcançados por um representante do Tipo 2 e outro do Tipo 4, sendo que ambos constituem-se em sistemas de produção tecnificados, que integram lavoura e pecuária. Portanto, as análises dos indicadores econômicos demonstram que o Sistema de Produção Tipo 1, apesar de todas limitações, consegue atingir níveis de desempenho econômico similar aos demais sistemas.

A taxa de lucro determinada para as três unidades de produção representantes do Sistema de Produção Tipo 1 varia de 23% a 34% ficou entre os quatro maiores resultados encontrados para este indicador, entre todas as

unidades de produção analisadas. Este indicador revela que o sistema de produção Tipo 1 apresenta-se como um dos mais eficientes com relação ao recursos financeiros investidos na atividade agrícola.

Tendo em vista que a taxa de lucro é definida como a razão entre a Renda Agrícola e o total de capital imobilizado (KI total) expresso em percentagem, pode-se identificar que este desempenho é alcançado devido inexistência de capital imobilizado em terras. Haja vista que todas as unidades de produção agrícola, caracterizadas com o Sistema de Produção Tipo 1, exercem suas atividades, exclusivamente, em terras arrendadas.

Por outro lado, a produção por hectare de arroz é de 149 sc/ha num representante e 126 sc/ha e 178 sc/ha nos demais. Para a soja, foi de 38 sc/ha, 35 sc/ha e 39 sc/ha, enquanto o melhor resultado encontrado na região de estudo foi de 192 sc/ha para o arroz e 51 sc/ha para a soja.

A determinação do Nível de Reprodução Simples, utilizando a UTH familiar, resultou nos valores de R\$ 2.928,00; R\$ 8.784,00 e R\$ 30.744,00 para os três representantes. Os valores encontrados para o indicador da remuneração do trabalho familiar (RA/UTHf) foram de R\$ 166.798,36; R\$ 165.765,48, e R\$ 69.741,65, respectivamente. A remuneração do trabalho familiar se mantém bem acima do valor mínimo para reprodução do sistema, principalmente. Portanto, estes resultados demonstram que Sistema de Produção Tipo 1 alcança um desempenho econômico capaz de garantir a sua reprodução ampliada, isto é, manutenção no processo produtivo, com acúmulo de capital.

5.2 TIPO 2 – EMPRESA FAMILIAR - SISTEMA DE PRODUÇÃO DIVERSIFICADO LAVOURA (ARROZ E SOJA) E PECUÁRIA EXTENSIVA

Neste sistema de produção, o título de propriedade da terra aparece como uma característica marcante, em todos os estabelecimentos, apesar de o arrendamento se manter como estratégia para aumento da área de plantio,

principalmente do arroz irrigado. A condição de proprietário das terras proporciona a adoção de técnicas mais eficientes com relação ao uso dos recursos naturais, tais como o cultivo mínimo. Este, por possibilitar o plantio com menor revolvimento do solo, favorece a manutenção da estrutura e fertilidade natural. Também requer menor uso de maquinários, reduzindo, significativamente, o custo de preparo da lavoura.

A prática do cultivo mínimo apresenta-se associada ao preparo antecipado do solo, bem como a rotação de culturas com as lavouras de arroz e soja. Implica na realização de operações para sistematização do solo, ainda no período de verão, logo após a colheita da soja. Durante o inverno, o solo é utilizado para o plantio de pastagens de inverno, utilizando-se de espécies forrageiras como o azevém (*Lolium multiflorum*) e aveia (*Avena strigosa*).

Um dos representantes do Sistema de Produção Tipo 2 utiliza 80 hectares dos 200 hectares da área cultivada com soja para o plantio de azevém (*Lolium multiflorum*), que se somam a 500 hectares de campo nativo utilizados para a criação animal. Já o outro representante dos 34 hectares utilizados com a soja, 26 hectares são destinados ao plantio de pastagens no inverno, somando-se aos 85 hectares de campo nativo destinado a produção pecuária.

Estas áreas são colocadas sob pastejo animal de abril a meados de setembro, quando são iniciadas as atividades de preparo da lavoura para o plantio do arroz (*Oryza sativa*). Fechando-se o ciclo de rotação de culturas (soja – azevém /aveia – arroz irrigado). Esta prática é identificada em todas as unidades de produção que apresentam a integração da lavoura com a pecuária, sendo o plantio do arroz realizado no sistema de plantio direto.

Figura 9 – Arroz em plantio direto na palha da Soja - Sistema de Produção Tipo 2 - Diversificado Lavoura e Pecuária Extensiva (Rincão Barreto – D. Pedrito, 2012)



Fonte: Acervo do autor(2013).

Com relação à produção, as duas unidades de produção que adotam o sistema de produção Tipo 2 obtiveram na safra 2011 175 sc/ha a 176 sc/ha na lavoura de arroz, e 42 sc/ha a 52 sc/ha para a lavoura da soja. Ressalta-se que o segundo representante deste tipo possui dois silos de armazenamento, um com capacidade para 15.000 sacas e outro para 235.000 sacas, o que implica num elevado volume de capital imobilizado, assim como um alto valor para a depreciação de máquinas e equipamentos. Pode-se atribuir a este fator a baixa de lucro agrícola obtida pelo Tipo 2, com valores de 7 % a 5%, bem abaixo do tipo 1 e do tipo 4.

A produção pecuária, no sistema de produção Tipo 2 constitui-se na engorda de animais (terminação), sendo utilizados animais originários de cruzamentos com as raças Hareford e *Braford*, em função de suas características de precocidade, volume e qualidade da carne, bem como da resistência e rusticidade. São adquiridos terneiros com aproximadamente 300 Kg de criadores da região e colocados em pastejo até atingir o ponto de abate. O sistema de criação utilizado é extensivo, onde os animais permanecem sob pastejo contínuo, em campo nativo e pastagens de inverno.

Figura 10 – Pecuária Extensiva-Sistema de Produção Tipo 2 – Diversificado – Lavoura e Pecuária (Rincão Barreto – D. Pedrito, 2012).



Fonte: Acervo do autor (2013).

A quantidade de animais comercializados tem se apresentado baixa nas unidades de produção com o sistema de produção Tipo 2, em função da restrição de áreas próprias para alimentação do rebanho. Um dos representantes do Tipo 2 comercializou 150 bovinos ao preço de R\$ 1.500,00 e 100 ovinos a R\$ 200,00, devendo ser somados a este total produzido 50 ovinos consumidos na unidade de produção. O outro representante comercializou 55 bovinos ao preço de R\$ 800,00 por animal. Apesar do importante papel exercido pela pecuária, enquanto diversificação da produção e melhor aproveitamento da área, o Produto Bruto Animal contribui significativamente na conformação da Renda Agrícola em apenas um dos representantes, atingindo o montante de R\$ 255.000,00.

A determinação do Valor Agregado Líquido por hectare (VAL/SAU) revelou um desempenho por hectare, que não se distancia dos demais tipos. Sendo obtido, em um dos representantes o valor de R\$ 1.831,66/ ha e, no outro, R\$ 1.195,11/ha.

Determinando-se o Nível de Reprodução Simples do sistema de produção, utilizando-se como referência a mão de obra familiar, chegou-se aos valores de R\$ 8.784,00 e R\$ 17.568,00. Por sua vez, os valores obtidos para a remuneração do trabalho familiar (RA/UTHf) foram R\$ 306.204,61 e R\$

390,503, o que permite afirmar que este sistema de produção, também se encontra em processo de reprodução ampliada.

5.3 TIPO 3 – PATRONAL (EMPRESA) – SISTEMA DE PRODUÇÃO DIVERSIFICADO LAVOURA (ARROZ, SOJA) E PECUÁRIA EXTENSIVA

Esse sistema de produção é implementado em três unidades de produção que possuem investimentos altos em estrutura de produção para as lavouras de arroz e soja. A participação do Produto Bruto Animal na conformação do Produto Bruto Total chega a 21% numa unidade de produção, nas demais representantes alcançou 2% e 11%. Apesar da baixa participação no Produto Bruto Total, a criação animal adquire importância para o sistema de produção Tipo 3, na medida em que, além de proporcionar o uso mais intensivo da área disponível, tem obtido maior estabilidade no preço de mercado para o quilo vivo. Portanto, constitui-se numa garantia de receita para o produtor rural.

A produção pecuária, no sistema de produção Tipo 3, tem por objetivo a terminação animal, com a utilização das raças Hareford e Braford, pelas suas características de rusticidade e precocidade em ganho de peso. Os animais são adquiridos com peso em torno de 150 kg a 200 kg. O sistema de criação é extensivo, portanto os animais colocados em pastejo contínuo nas áreas com pastagem plantadas e/ou campo nativo até atingir o peso de abate, em torno de 400 kg. Este ganho de peso é obtido num intervalo de tempo de aproximadamente de 400 dias, isto é, 13 meses. Após este período, são vendidos para os frigoríficos da região.

A totalidade das unidades de produção que implementam o sistema de produção Tipo 3, possuem o título de propriedade, o que lhes permite ter acesso às terras durante todo o ano agrícola. Esta condição possibilita a utilização das áreas agrícolas disponíveis em processo de rotação de culturas, similar ao desenvolvido pelo sistema de produção Tipo 2. Duas das unidades de produção representantes deste tipo integram a produção agrícola com a pecuária, utilizando parte das glebas destinadas à lavoura da soja com plantio

de pastagens no período do inverno; outra, utiliza exclusivamente campo nativo para a produção pecuária.

Na unidade de produção agrícola, que utiliza exclusivamente campo nativo, a comercialização da produção animal, na safra 2010/2011 reduziu-se a 30 animais, a um preço de R\$ 600,00 por animal. A área destinada a produção pecuária foi de 100 hectares, com sistema de criação extensivo para engorda de terneiros. Nesta unidade de produção, não foram realizados investimentos em melhorias de pastagens. Assim, os resultados da produção animal não foram significativos no desempenho econômico do sistema de produção.

Figura 11 - Pecuária extensiva em campo nativo – Tipo 3 (Rincão Barreto – D. Pedrito, 2012)



Fonte: Acervo do autor (2013).

Com relação à produção agrícola, esta unidade de produção utilizou 317 hectares para a produção agrícola, sendo 180 hectares com o plantio da soja e 137 com arroz irrigado, utilizando o sistema de cultivo mínimo. A maior parte das terras é própria, todavia, o arrendamento é utilizado como estratégia para ampliação da área de lavoura. Na safra 2010/2011, foram utilizados 130 hectares arrendados para a produção de arroz irrigado. Esta unidade de produção possui alto valor investido em maquinários e equipamentos agrícolas, que somados ao valor da terra, conformam um volume significativo de capital

imobilizado. O Ki total ultrapassa o valor de 2 milhões de reais, e conseqüentemente, obtém reduzida taxa de lucro agrícola (em torno de 3%).

Nas demais unidades de produção representantes do Tipo 3, os valores obtidos com a produção animal podem ser considerados significativos com relação aos demais tipos. A unidade de produção com maior investimento em pastagens dispõe de uma superfície de área útil de 501 hectares. A área utilizada para a criação animal foi de 200 hectares. Estes, por sua vez, estão divididos em 50 hectares com plantio de milheto (*Pennisetum americanum L. Reeke*) e 150 hectares ocupados com azevém (*Lolium multiflorum*)²⁷.

O produto da pecuária foi obtido com a comercialização de 150 animais ao preço de R\$ 1.300,00 a unidade, na safra 2010/2011. A utilização de alimentação animal se reflete diretamente no desempenho econômico das unidades de produção agrícola. O Produto Bruto Animal, onde há a introdução de pastagens plantadas, chega a ser dez (10) vezes o valor do Produto Bruto da produção animal exclusivamente em campo nativo. A introdução de pastagens plantadas proporciona maior capacidade para terminação animal, principalmente no período de maior escassez alimentar - o inverno.

²⁷ O azevém (*Lolium multiflorum*), utilizado como uma pastagem e inverno é uma gramínea anual, com alta qualidade de forragem. Extremamente resistente ao pastejo e a excessos de umidade. Outra característica desta gramínea é sua capacidade de suportar um número elevado de animais sob pastejo contínuo. Por se tratar de uma forrageira de inverno, o plantio é realizado entre os meses de abril e junho, em parte das áreas também utilizadas para o plantio da Soja. Já o milheto (*Pennisetum americanum L. Reeke*) é uma gramínea forrageira anual de alto valor nutritivo, com o plantio realizado a partir do mês de outubro, quando aumenta a temperatura do solo. As pastagens são implantadas nas porções de terras mais elevadas, com solos bem drenados, pois esta espécie não se adapta a solos úmidos e pesados.

Figura 12- Pecuária extensiva em pastagem plantada. Tipo 3 Rincão Barreto – D. Pedrito, 2012)



Fonte: Acervo do autor(2013).

Na mesma unidade de produção, a soja plantada na safra 2010/2011 ocupou uma área de 150 hectares, e o arroz, 300 hectares. Do total de área utilizada, o arroz irrigado foi produzido em 150 hectares de terras arrendadas de terceiros. O sistema de cultivo utilizado é o cultivo mínimo na lavoura do arroz, com preparo antecipado do solo. A área com lavoura de soja é utilizada em sistema de rotação com as pastagens de inverno. Portanto, a área utilizada para o plantio é a mesma utilizada para o azevém (*Lolium multiflorum*).

Figura 13 - Maquinário moderno para utilização na lavoura. Tipo 3 Diversificado lavoura Pecuária Extensiva. (Taquarembó – D. Pedrito, 2012).



Fonte: Acervo do autor (2013).

Nesta unidade de produção agrícola, foram utilizados os mais modernos maquinários agrícolas para preparo do solo, plantio e colheita das lavouras de soja e arroz.

Figura 14- Preparo do solo - Sistema de Cultivo Mínimo - sobre resteva da Soja. Tipo 3.
(Rincão Barreto - D. Pedrito, 2012)



Fonte: Acervo do autor (2013).

Finalmente, na última unidade de produção agrícola caracterizada com o sistema de produção Tipo 3, a produção pecuária também é realizada com sistema extensivo, em campo nativo, complementada com pastagens plantadas. O campo nativo ocupa uma área de 300 ha, que somados a 185 ha de área de pastagem, totalizam 485 hectares disponíveis para a produção animal. O sistema de criação é similar à unidade de produção descrita anteriormente. A produção pecuária comercializada na safra 2010/2011 foi de 268 animais ao preço de R\$ 1.200,00 a unidade.

Com relação à produção agrícola, esta unidade de produção agrícola, a safra 2010/2011 foi obtida exclusivamente da lavoura de arroz, com uma área plantada de 270 hectares em terras próprias, com sistema de cultivo mínimo. Esta unidade de produção não utiliza o arrendamento de terras de terceiros em nenhuma das atividades a que se dedica.

Figura 15- Germinação lavoura de arroz. Sistema de Cultivo Mínimo Tipo 3. (2º Subdistrito-D. Pedrito, 2012).



Fonte: Acervo do autor (2013).

Com relação ao capital imobilizado no processo produtivo, o Tipo 3 apresenta altos valores de investimento em maquinários agrícolas e terras, por outro lado, baixos valores de capital são investidos em animais reprodutores e plantel, em função da baixa participação da pecuária na formação do Produto Bruto total. No entanto, a relação capital investido por superfície de área útil (Ki/SAU) apresenta valores elevados em todas as unidades de produção agrícola, variando de R\$ 5.000,00 a R\$ 17.000,00 por hectare. A existência de elevados investimentos em máquinas e equipamentos, somados ao investimento em terras, atribui a este tipo elevados valores de capital imobilizado (Ki) e, conseqüentemente uma baixa taxa de lucro agrícola, que varia de 3% a 5%.

O rendimento da lavoura apresenta variação de 30 a 38 sacas por hectare na lavoura da soja e de 164 a 180 sacas por hectare, na lavoura do arroz - índices de produtividade, que revelam o alto padrão de produção da lavoura nestas unidades de produção agrícola. Esta condição alcançada é consequência de diversos fatores: da qualidade das terras utilizadas, da utilização de técnicas eficientes de plantio e da disponibilidade de maquinários e equipamentos em quantidade suficiente para a realização dos tratamentos culturais, no período recomendado.

Em valores absolutos, o Tipo 3 apresentou uma variação da Renda Agrícola de R\$ 70.000,00 a R\$ 500.000,00, sendo que os maiores valores foram alcançados nas unidades de produção agrícola, com investimentos em

pastagem plantadas e em estrutura de armazenamento da safra (silos com capacidade para 235.000 sc). O investimento em pastagens favoreceu a conquista de significativos resultados na comercialização da produção pecuária, obtendo valores entre R\$ 198.000,00 e R\$ 324.000,00 para o Produto Bruto animal.

Figura 16- Estrutura de armazenamento - Silo. Tipo 3 (2ºSubdistrito – D. Pedrito, 2012).



Fonte: Acervo do autor(2013).

Por sua vez, com relação ao Produto Bruto Vegetal, o sistema de produção tipo 3 alcançou valores entre R\$ 907.000,00 e R\$ 1.552.500,00, com destaque para as unidades de produção com estrutura de armazenamento, que obtiveram uma valorização em torno de 50% no preço da saca de arroz.

Os valores absolutos de Renda Agrícola ficaram abaixo dos valores atingidos pelos demais sistemas de produção. Igualmente, quando comparados os valores de produtividade por hectare (VAL/SAU) o Tipo 3 obteve R\$ 1.052,98,00; R\$ 866,829 e R\$ 990,07 nas três unidades de produção, valores considerados baixos se comparados aos alcançados pelos demais tipos.

5.4 TIPO 4 – PATRONAL - SISTEMA DE PRODUÇÃO DIVERSIFICADO LAVOURA E PECUÁRIA SEMI-INTENSIVA

Este sistema de produção é implementado em unidades produção agrícola que possuem maior infraestrutura, tanto para a produção agrícola quanto para a pecuária. Com relação a superfície de área disponível para as atividades agropecuárias, estas unidades de produção apresentam as maiores áreas de terras, superando a faixa de 1.000 hectares. O título de propriedade da terra também caracteriza os estabelecimentos com o sistema de produção Tipo 4. No entanto, o arrendamento também se faz presente como estratégia para obtenção de áreas adicionais, tanto para plantio, quanto para criação animal.

A condição privilegiada de acesso à terra, proporcionada pelo título de propriedade ou pelo arrendamento anual, torna possível o preparo antecipado da lavoura. Aliado a isto, o maquinário disponível nas unidades de produção agrícola possibilita a utilização do sistema de cultivo mínimo na totalidade dos estabelecimentos classificados neste tipo. Com relação à força de trabalho utilizada, o Tipo 4 possui a unidade de produção agrícola com o maior valor absoluto de mão de obra utilizada, 36 UTH; destas, 31 são obtidas via pagamento de salário. Por outro lado, este tipo possui também uma unidade de produção que dispõe de 4,8 UTH, sendo que 3,6 são assalariadas.

A disponibilidade de grandes áreas aliada a capacidade de investimento e a condição de proprietários proporcionam as condições necessárias para a assimilação de inovações tecnológicas, tais como a adoção do sistema de cultivo mínimo. Acrescenta-se que uma das unidades de produção agrícola com o sistema Tipo 4, possui estrutura com capacidade para armazenar 35.000 sacas. Resultando em condições vantajosas com relação ao mercado, na medida em que permite aos agricultores armazenar o produto da lavoura para negociá-lo em períodos com preços mais favoráveis.

Figura 17- Estrutura de Armazenagem - Silo. Tipo 4 (Rincão Barreto – D. Pedrito, 2012)



Fonte: Acervo do autor (2013).

Com relação à atividade agrícola, a unidade de produção agrícola, com menor disponibilidade de mão de obra, dispõe de 957 hectares para o desempenho de suas atividades agropecuárias. Destes, destinou na safra 2010/2011 175 hectares para o cultivo do arroz e 320 hectares para a cultura da soja. A condição de proprietário das áreas utilizadas no processo produtivo, aliada a disponibilidade de maquinário e mão de obra necessária para a realização do trabalho, possibilitou o preparo antecipado da lavoura para o plantio com o sistema de cultivo mínimo. Esta unidade de produção agrícola obteve um rendimento de 192 sc por hectare, na lavoura de arroz e de 51 sc por hectare na lavoura da soja. Sendo estes os melhores resultados entre todas as unidades de produção agrícolas estudadas.

Nesta mesma unidade de produção agrícola, representante do Tipo 4, foi encontrado o pastoreio racional Voisin²⁸, como sistema de criação. Neste, foram utilizadas as espécies forrageiras aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*), formando pastagens com uma área total em torno de 200 hectares, dividida em parcelas menores (piquetes), ao longo das quais os

²⁸O Pastoreio Racional Voisin constitui-se num sistema racional de manejo de pastagem, que preconiza a divisão da área de pasto em várias parcelas. Em cada porção da pastagem, são fornecidos água e sal mineral. O gado é deslocado nas parcelas de pastagem, ficando em pastejo por um período de tempo determinado. O nome Voisin se deve a uma homenagem ao pesquisador francês André Voisin, criador do sistema, falecido em 1965. (CASTANHA; ARONOVICH; RODRIGUES, 2008).

animais são deslocados, para receber alimentação e água. Os piquetes são delimitados com a utilização de cercas eletrificadas, uma estratégia de menor custo e de grande utilidade no manejo dos animais. Além das áreas de pastagens, esta unidade de produção agrícola dispõe de 350 hectares de campo nativo, também utilizados na produção pecuária.

Figura 18 - Sistema de criação em rotação de pastagens - Voisin. Tipo 4. (Rincão Barreto - D. Pedrito, 2012).



Fonte: Acervo do autor (2013).

Na safra 2010/2011, foram adquiridos para a terminação o total de 141 animais, permanecendo em pastejo contínuo, por um período aproximado de 400 dias, até atingirem o peso de abate (em torno de 400 kg), sendo destinados para comercialização. Cada animal foi comercializado ao preço de R\$ 1.213,00, totalizando R\$ 178.000,00 de Produto Bruto Animal.

Por sua vez, a unidade de produção com maior disponibilidade de mão de obra dispõe de 2.350 hectares de superfície de área utilizável para as atividades agropecuárias, sendo proprietário de 200 hectares, explorando o restante da área na forma de parcerias, tanto em lavouras quanto na produção pecuária. Na lavoura, o arrendamento foi realizado em percentagem da produção e acordado com os proprietários o pagamento de 25% do total da produção.

Esta unidade de produção agrícola destinou 1.136,19 hectares para o cultivo do arroz, não produzindo soja na safra 2010/2011. O preparo do solo e

o plantio da lavoura foram realizados de forma similar a outra unidade de produção – com sistema de cultivo mínimo, facilitado pela condição de proprietário e arrendatário anual. O rendimento da lavoura de arroz nesta unidade de produção agrícola foi de 182 sc/ha.

Nesta unidade de produção agrícola, foi identificada a presença de um tipo de parceria tradicional na região - a hospedagem²⁹, onde o arrendatário paga uma percentagem do ganho de peso animal. O sistema de criação utilizado foi semiconfinamento, com suplementação alimentar.

O sistema de semiconfinamento constitui-se numa estratégia encontrada, pelos criadores, para suprir as necessidades nutricionais dos animais em períodos de estiagem. Nas estações secas as pastagens reduzem drasticamente a produção, tornando-se necessária a suplementação alimentar. Esta ação deve ser realizada para que não seja necessário reduzir o número de animais, nem ocorra redução do peso neste período.

A utilização do semiconfinamento tem por objetivo suprir as necessidades nutricionais, principalmente dos animais em fase de terminação. Trata-se de uma complementação da pastagem com o fornecimento de parte da dieta alimentar em cochos. A vantagem deste sistema está no seu baixo custo de investimento em instalações em comparação com o confinamento. Haja vista que os animais ficam a totalidade do tempo na pastagem, sendo necessária apenas uma pequena estrutura para o fornecimento de parte da dieta. Esta estrutura resume-se a cercas de arame eletrificadas e cochos para disponibilização do alimento e água.

²⁹Nesta modalidade, o arrendatário se compromete em povoar o campo com animais jovens para engorda. Estes animais são adquiridos com até 200 kg, ficando em pastejo contínuo até atingir o peso em torno de 400 kg, com o qual são comercializados para frigoríficos da região. O arrendamento é pago em kg de boi, ou seja 3,20 kg de boi/ha/mês, o que aproximadamente resulta em 65% do valor obtido com a venda.

Figura 19- Semiconfinamento - Suplementação alimentar (silagem). Tipo 4
(Forquilha – D. Pedrito, 2012)



Fonte: Acervo do autor (2013).

Figura 20- Semiconfinamento. Suplementação alimentar em cochos. Tipo 4.
(Forquilha –D. Pedrito, 2012)



Fonte: Acervo particular do proprietário (2013).

A alta digestibilidade das fibras, o elevado valor nutritivo, a boa fermentação, alta produção de grãos e a existência de cultivares que apresentam elevada sanidade, associadas ao baixo custo de produção, fizeram do sorgo forrageiro (*Sorghum vulgare*) a espécie escolhida para utilização como silagem em conjunto com o milho (*Zea mays*) na unidade de produção agrícola com maior disponibilidade de mão de obra. Esta espécie apresenta

alto potencial de produção de grãos e matéria seca, além de possuir uma extraordinária capacidade para suportar estresses ambientais, tais como períodos com déficit hídrico, tão comuns na região de Dom Pedrito.

Figura 21- Elaboração de Silagem de Milho. Tipo 4. (Forquilha – D. Pedrito, 2012)



Fonte: Acervo particular do proprietário (2013).

Uma moderna técnica foi identificada na criação animal nesta unidade de produção agrícola. Trata-se da utilização de enzimas fibrolíticas na alimentação de ruminantes. Este procedimento visa aumentar a digestibilidade da matéria seca e da fibra vegetal. Os produtos utilizados constituem-se basicamente em extratos de fermentação de bactérias (*Bacillus sp*) e fungos (*Trichoderma* e *Aspergillus*), que são adicionados em quantidades que variam de 0,001 a 1% da dieta alimentar.

Com a utilização dos alimentos com maior teor nutritivo e digestibilidade que as pastagens, tem sido possível promover um ganho de peso mais acentuado, em menos tempo. Por isso, a utilização do sistema de semiconfinamento torna possível reduzir o tempo de engorda animal para até 273 dias. O semiconfinamento é, portanto, uma alternativa simples e econômica para a terminação animal, na medida em que dispensa o investimento em grandes estruturas para o confinamento dos animais. No entanto, demanda por maiores investimentos em maquinários e mão de obra, além da disponibilização de grandes áreas para pastejo.

Figura 22– Estocagem de Silagem de Sorgo. Tipo 4. (Forquilha – D. Pedrito, 2012)



Fonte: Acervo do autor (2013).

Na safra 2010/2011, foram comprados 1.843 terneiros, sendo 1.500 adquiridos ao preço de R\$ 715,00 e R\$ 890,00 a R\$ 343,00. Ao final do processo de terminação animal, foram comercializados para frigoríficos ao preço de R\$ 1.370,00 a unidade, totalizando o valor de R\$ 2.524.910,00. A este valor, soma-se R\$ 13.500,00 obtidos pela produção de ovinos. Estes animais foram criados em áreas periféricas à produção, destinados ao consumo alimentar dos trabalhadores, sendo eventualmente comercializados.

Nas unidades de produção agrícola que implementam o sistema de produção do Tipo 4, os valores de capital imobilizado chega ultrapassar R\$ 11.000.000,00. No entanto, quando se relaciona os valores de capital imobilizado com a superfície de área útil (SAU), obtêm-se valores muito próximos daqueles que caracterizam as unidades de produção do Tipo 3.

Pode-se inferir que esta condição ocorra devido à utilização de grandes áreas de terras neste sistema de produção. Conseqüentemente, mesmo apresentando os mais altos valores de capital imobilizado entre todos os estabelecimentos agrícolas, ao relacionar com a área utilizada, esta diferença é reduzida vertiginosamente. A abundância de recursos financeiros para investimento na produção agropecuária, característica marcante do Tipo 4 tem

favorecido a obtenção de valores elevados nos indicadores de desempenho econômico.

Com relação à constituição do Produto Bruto Total, as unidades de produção com sistema de produção Tipo 4 possuem uma maior participação do produto bruto vegetal na conformação do Produto Bruto Total. No entanto, é destacada a participação do produto animal, na unidade de produção que utiliza o sistema de semiconfinamento com suplementação alimentar, no qual chega a atingir o percentual de 34%.

A tabela 12 apresenta um quadro síntese do desempenho econômico de todas as unidades de produção com seus respectivos sistemas de produção.

Tabela 12 - Quadro síntese do rendimento da lavoura e do VAL/SAU, Ki total e Tx de Lucro

SISTEMA DE PRODUÇÃO/UNIDADE DE PRODUÇÃO (UPA)		Lavoura Arroz (sc/ha)	Lavoura Soja (sc/ha)	VAL/SAU R\$	RA R\$	Ki total R\$	Tx. Lucro (%)
Tipo 1 – Empresa Familiar Esp. Lavoura	UPA1	178	38	1.443,22	166.798,36	504.141,08	33
	UPA2	149,21	35	1.738,68	198.918,58	859.045,61	23
	UPA3	126,28	39	2.007,87	292.914,92	856.958,24	34
Tipo 2. Empresa Familiar Divers. Lavoura e Pec. Extensiva.	UPA1	175	52	1.831,66	367.445,54	2.733.109,25	13
	UPA2	176,19	42	1.195,11	937207,51	3.586.968,81	07
Tipo 3 - Patronal Divers. Lavoura Pec. Extensiva	UPA1	166	38	1.052,98	70.526,55	1.982.774,96	04
	UPA2 C/SILO	164	-	866,829	500.878,69	9.660.290,06	05
	UPA3 C/SILO	180	30	990,07	226.796,99	2.733.109,25	03
Tipo 4 - Patronal Divers. Lavoura e Pec. Semi-intensiva	UPA1 C/SILO	182,5	-	1.772,70	2.387.800,62	9.704.746,88	25
	UPA2 C/SILO	192	51	1.258,00	1.537.290,95	11.734.286,19	13

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Observa-se que os sistemas de produção do tipo familiar apresentaram desempenho econômico, similar e em alguns casos superior aos sistemas de produção patronais. Destaca-se o sistema de produção Tipo 1 com o maior valor de VAL/SAU.

6 DETERMINAÇÃO DAS IMPLICAÇÕES DO CUSTO PELO USO DA ÁGUA NOS INDICADORES DE DESEMPENHO ECONÔMICO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Observou-se, na região de estudo, a existência de certa homogeneidade, com relação ao uso dos recursos hídricos, pelas unidades de produção agrícolas estudadas. A existência de um padrão de comportamento com relação ao uso da água pode ser atribuída a pouca diferenciação dos sistemas de cultivo do arroz irrigado, característicos da área de estudo. Há o predomínio do sistema de cultivo mínimo, com plantio sobre a palhada da lavoura anterior com sistema de irrigação por inundação.

Com relação à fonte de captação do recurso, nenhuma unidade de produção agrícola capta diretamente em cursos d'água. Todas possuem reserva de água ou adquirem de propriedades vizinhas, que a estocam em lagoas e açudes. O exercício de simulação realizado por Jardim (2004) gerou preços diferenciados por critério e usos da água. No entanto, as análises do trabalho ora apresentado, ficaram restritas a simulação do preço para o critério eficiência, com captação água em açude privado (tabela 13). Os valores foram atualizados para 2011 utilizando-se, como fator de correção, o indicador oficial da inflação no Brasil – o Índice de Preços ao Consumidor (IPCA)³⁰.

Ao focar o critério eficiência, buscou-se ressaltar as diferenças com relação ao uso do recurso água, evidenciando os usos mais adequados e com menor desperdício. O modelo de tarifação utilizado pressupõe a existência de competição entre os usuários da água. Todos competem para alcançar uma melhor condição que lhe proporcione reduzir a contribuição financeira, diminuindo a intensidade de uso do recurso (eficiência). Neste contexto, buscou-se identificar se as variações no consumo de água se refletem nos resultados econômicos das unidades de produção agrícola, gerando um impacto financeiro que estimule a redução do uso do recurso água.

³⁰Índice de Preços ao Consumidor Amplo: Publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) desde 1980, reflete o custo de vida. Após 30 de Junho de 1999, o Conselho Monetário Nacional (CMN) instituiu o IPCA como índice oficial da inflação no Brasil.

A tabela 13 apresenta as estimativas de custo do uso da água na lavoura irrigada, para a safra 2011, em cada unidade de produção agrícola analisada. Identifica-se que os sistemas de produção tipo 4 e 5 foram os que utilizaram maiores volumes de água, o que se refletiu em maiores valores a serem pagos pelo uso do recurso.

Tabela 13 - Valores simulados para preço da água, critério eficiência com captação em açude privado e estimativas de custo total.

Sistemas de Produção	Área irrigada (ha)	Consumo/ha/ano (m ³ /ha/ano)	Total Consumido (m ³)	Preço atualizado Safra 2011 (R\$/m ³)	Preço pelo uso da água (R\$)
Tipo 1 - Espec. Lavoura	38	10.000	380.000	0,0045	<u>1.710,00</u>
Tipo 1 - Espec. Lavoura	50	<u>15.000</u>	750.000	<u>0,0070</u>	5.250,00
Tipo 1 Espec. Lavoura	48,78	10.000	487.800	0,0045	2.195,10
Tipo 2 - Divers. Lavoura + Pec. Extensiva	93	10.000	930.000	0,0045	4.185,00
Tipo 2 - Divers. Lavoura + Pec. Extensiva	261	10.000	2.610.000	0,0045	11.745,00
Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	136,99	7.000	958.930	0,0030	2.876,79
Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	270	<u>11.000</u>	2.970.000	<u>0,0050</u>	<u>14.850,00</u>
Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	300	10.000	3.000.000	0,0045	<u>13.500,00</u>
Tipo 4 Divers. Lavoura + Pecuária Semi-intensiva	900	<u>11.000</u>	9.900.000	<u>0,0050</u>	<u>49.500,00</u>
Tipo 4 Divers. Lavoura + Pecuária Semi-intensiva	175	10.000	1.750.000	0,0045	7.875,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Pode-se observar que o usuário com o desempenho menos eficiente, isto é, o maior consumo de água por hectare ano⁻¹ é de 15.000 m³ em um representante do Tipo 1 (Especializado Lavoura). Conforme a concepção do modelo adotado, este usuário está na condição de receber punição com o maior valor unitário da água, obtido na simulação para o critério eficiência com captação em açude privado (R\$ 0,007/m³).

Na condição oposta, encontra-se uma unidade de produção agrícola caracterizada com o Tipo 3 (Diversificado Lavoura/Pecuária extensiva), que consumiu 7.000 m³ por hectare ano⁻¹, sendo o menor consumo encontrado entre todas as unidades de produção, portanto, recebendo o incentivo do menor valor simulado para o preço unitário da água (R\$ 0,0030/m³). Atribui-se esta diferença, o consumo de água por hectare, a variações no dimensionamento e implementação dos sistemas de cultivo.

Entre estes dois casos extremos, foram identificados duas outras condições de usuários, com relação ao volume de água consumido na lavoura irrigada. O volume de 10.000 m³ foi identificado em dois representantes do Tipo 1, três do Tipo 3 e um do Tipo 4.

Por sua vez, o consumo de 11.000 m³ foi identificado em três unidades de produção agrícola: uma do Tipo 3 (Diversificado-Lavoura/Pec. extensiva) e uma do Tipo 4 (Diversificado-Lavoura/Pec. Semi-intensiva).

Os preços unitários para os consumos de água intermediários entre o maior e o menor valor (menos e mais eficiente, respectivamente) foram determinados por interpolação. Portanto, para o consumo de 10.000 m³ por hectare ano⁻¹, obteve-se o valor de R\$ 0,0045/m³ e, finalmente para o consumo de 11.000 m³ por hectare ano⁻¹, o valor de R\$ 0,0050/m³.

Visando inferir acerca das mudanças que possam ocorrer na dinâmica econômica das unidades de produção, com a inclusão da tarifa pelo uso da água, foram determinados os valores para os indicadores econômicos, com e sem tarifação (tabelas 14,15, 16 e 17).

Tabela 14 - Quadro comparativo dos indicadores econômicos RA e DVA com e sem incorporação da tarifa pelo uso da água, com respectivas percentagens de variação.

Sistemas de Produção (Tipo)	RA s/ tarificação (R\$)	RA c/ Tarificação (R\$)	% Variação	DVA s/ tarificação (R\$)	DVA c/ Tarificação (R\$)	% Variação
Tipo 1 - Espec. Lavoura	166.798,36	165.088,36	-1,03	82.878,80	84.588,80	2,06
Tipo1 - Espec. Lavoura	198.918,58	193.668,58	-2,64	235.751,70	241.001,70	2,23
Tipo 1 Espec. Lavoura	292.914,92	290.719,82	-0,75	164.880,01	167.075,11	1,33
Tipo 2 - Divers. Lavoura + Pec. Extensiva	367.445,54	355.700,54	<u>-3,20</u>	35.520,00	47.265,00	<u>24,8</u>
Tipo 2 - Divers. Lavoura + Pec. Extensiva	937.207,51	925.462,51	-1,25	211.295,16	223.040,16	5,26
Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	70.526,55	67.776,55	<u>-3,90</u>	308.808,45	311.558,45	0,89
Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	500.878,69	486.028,69	<u>-2,96</u>	95.113,46	109.963,46	<u>15,61</u>
Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	226.796,99	213.296,99	<u>-5,95</u>	269.226,10	282.726,10	5,01
Tipo 4 Divers. Lavoura + Pecuária Semi-intensiva	2.387.800,62	2.338.300,62	-2,07	568.505,12	618.005,12	8,71
Tipo 4 Divers. Lavoura + Pecuária Semi-intensiva	1.537.290,95	1.529.415,95	-0,51	84.733,20	92.608,20	9,29

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Observa-se uma redução mínima nos valores de Renda Agrícola em todos os sistemas de produção analisados, pois a maior redução ocorreu numa unidade de produção com sistema de produção tipo 3, que teve uma redução de 5,95%. Chama atenção pelo fato de não ter sido esta unidade de produção

que teve o maior aumento na Distribuição do Valor Agregado, com a cobrança pelo uso da água. Pode-se identificar que esta variação em percentual está relacionada com a obtenção de baixo valor para a Renda Agrícola, nesta unidade de produção. Portanto, o pequeno aumento em valores percentuais tornou-se maior.

Tabela 15 - Quadro comparativo dos indicadores econômicos RA /UTH com e sem incorporação da tarifa pelo uso da água com respectiva percentagem de variação.

Sistemas de Produção	RA/UTH s/ tarifação (R\$)	RA/UTH c/tarifação (R\$)	% Variação
Tipo 1 - Espec. Lavoura	104.248,98	103.180,23	-1,03
Tipo1 - Espec. Lavoura	71.042,35	69.167,35	-2,64
Tipo 1 Espec. Lavoura	44.381,05	44.048,46	-0,75
Tipo 2 - Divers. Lavoura + Pec. Extensiva	278.367,83	296.417,11	6,48
Tipo 2 - Divers. Lavoura + Pec. Extensiva	78.100,63	77.121,88	-1,25
Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	10.685,84	10.269,17	-3,90
Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	83479,78	81.004,78	-2,96
Tipo3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	20.999,72	19.749,72	-5,95
Tipo 4 Divers. Lavoura + Pecuária Semi-intensiva	66.327,80	64.952,80	-2,07
Tipo 4 Divers. Lavoura + Pecuária Semi-intensiva	427.025,26	424.837,76	-0,51

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

No geral, o comportamento dos indicadores econômico não apresentou variações expressivas, todavia, pequenas modificações nos resultados foram observadas, a partir da incorporação do valor da tarifa. Como era esperado, o indicador que apresentou variações mais sensíveis à cobrança pelo uso da

água foi a Distribuição do Valor Agregado (DVA). Este, por sua vez, influencia diretamente a determinação Renda Agrícola, por ser o valor subtraído do valor agregado líquido para sua determinação.

Tabela 16- Quadro comparativo indicadores econômicos RA/UTHf e Taxa de Lucro agrícola, com e sem incorporação da tarifa pelo uso água com respectivas porcentagem de variação

Sistemas e Produção	RA/UTHf s/tarifação (R\$)	RA/UTHf c/ tarifação (R\$)	% Variação	Lucro Agrícola s/ tarifação (%)	Lucro Agrícola c/ Tarifação (%)	% Variação
Tipo 1 - Espec. Lavoura	166.798,36	165088,36	-1,03	33	33	0,00
Tipo1 - Espec. Lavoura	110.510,32	107.593,65	-2,64	23	22	-4,35
Tipo 1 Espec. Lavoura	69.741,64	69.219,00	-0,75	34	34	0,00
Tipo 2 - Divers. Lavoura + Pec. Extensiva	306.204,61	296.417,11	-3,20	53	51	-3,77
Tipo 2 - Divers. Lavoura + Pec. Extensiva	156.201,25	154243,75	-1,25	7	7	0,00
Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	58.772,12	56.480,46	-3,90	4	3	<u>-25,00</u>
Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	250.439,345	243014,34	-2,96	5	5	0,00
Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	47.249,37	44.436,87	-5,95	3	2	<u>-33,33</u>
Tipo 4 Divers. Lavoura + Pecuária Semi-intensiva	497.458,46	487.145,96	-2,07	25	24	-4,00
Tipo 4 Divers. Lavoura + Pecuária Semi-intensiva	1.281.075,70	1.274.513,29	-0,51	13	13	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Com relação aos indicadores RA/UTHf e Taxa de Lucro Agrícola, o sistema de produção Tipo 4 foi o que sofreu o menor impacto com a cobrança pelo uso da água, tendo seus valores reduzidos em 0,51% e 0%, respectivamente. Nos demais sistemas de produção, estas variações se mantiveram no intervalo de -1,03 a -5,95 %, respectivamente, sendo a maior

redução encontrada numa unidade de produção com o sistema de produção Tipo 3, comportamento justificável em função da mesma unidade de produção ter apresentado a maior redução do valor absoluto de Renda Agrícola. Esta mesma unidade de produção também apresentou a maior redução na taxa de lucro agrícola, também justificada pelo baixo valor obtido neste indicador sem a tarificação.

Tabela 17- Quadro comparativo indicadores econômicos RA/SAU, com e sem incorporação da tarifa pelo uso água com respectiva percentual de variação.

Sistemas de Produção	RA/SAU s/ tarifação (R\$)	RA/SAU c/ Tarifação (R\$)	% Variação
Tipo 1 - Espec. Lavoura	964,15	954,27	<u>-1,02</u>
Tipo1 - Espec. Lavoura	795,67	774,67	<u>-2,64</u>
Tipo 1 Espec. Lavoura	1.284,71	1.275,09	-0,75
Tipo 2 - Divers. Lavoura + Pec. Extensiva	1.670,21	1.616,82	-3,20
Tipo 2 - Divers. Lavoura + Pec. Extensiva	975,24	963,02	-1,25
Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	195,77	188,14	-3,90
Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	728,49	706,89	-2,97
Tipo 3 Divers. Lavoura +Pec. Extensiva	452,69	425,74	<u>-5,95</u>
Tipo 4 Divers. Lavoura + Pecuária Semi-intensiva	1.016,09	995,02	-2,07
Tipo 4 Divers. Lavoura + Pecuária Semi-intensiva	1.680,10	1.671,49	-0,51

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Com relação aos valores de Renda Agrícola por Hectare, as menores taxas de redução foram obtidas pelos sistemas de produção familiar Tipo 1 e pelo sistema de produção patronal Tipo 4. Pode-se identificar que esta variação percentual está relacionada diretamente aos resultados de rendimento por hectare obtidos sem a tarificação, isto é, para os sistemas de produção que geram maior valor por hectare, a diminuição do valor da Renda Agrícola

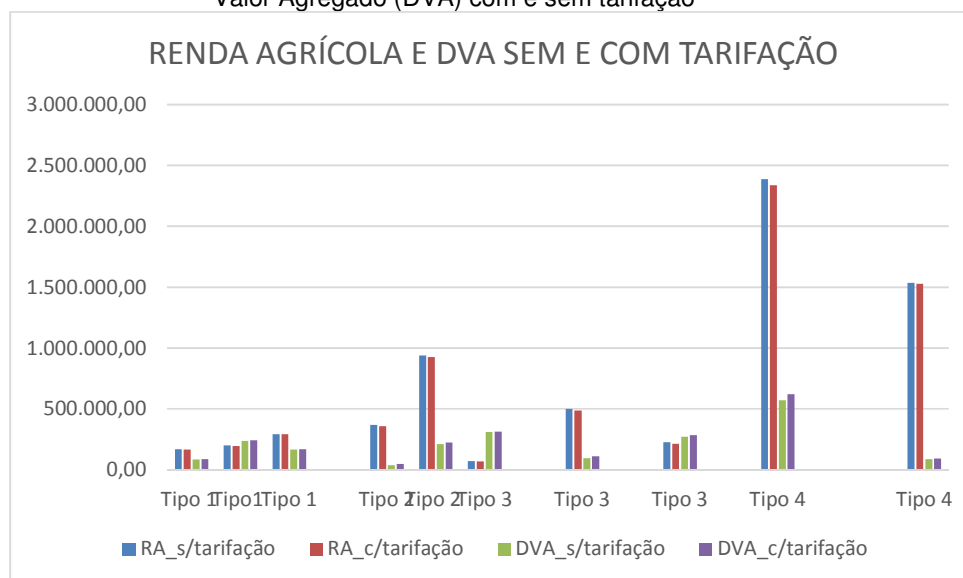
representa um percentual mais baixo. Portanto, os valores da redução expressos em percentual, apresentam-se mais baixos nos sistemas de produção mais eficientes com relação ao uso do fator terra. Isto é, produzem maior valor agregado por hectare.

6.1 ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE DESEMPENHO ECONÔMICO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO E COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA

Utilizando-se das ferramentas estatísticas coeficiente de correlação de Pearson e Análise de regressão, buscou-se identificar a existência de relação entre o aumento provocado nos gastos, com a introdução de um valor cobrado pelo uso da água, com variações nos indicadores de desempenho econômico dos sistemas de produção.

Numa primeira observação dos valores, pode-se visualizar a existência de sensíveis modificações nos valores absolutos e relativos, especialmente da Renda Agrícola, como um indicador do desempenho econômico de unidades de produção agrícolas (Gráfico 3).

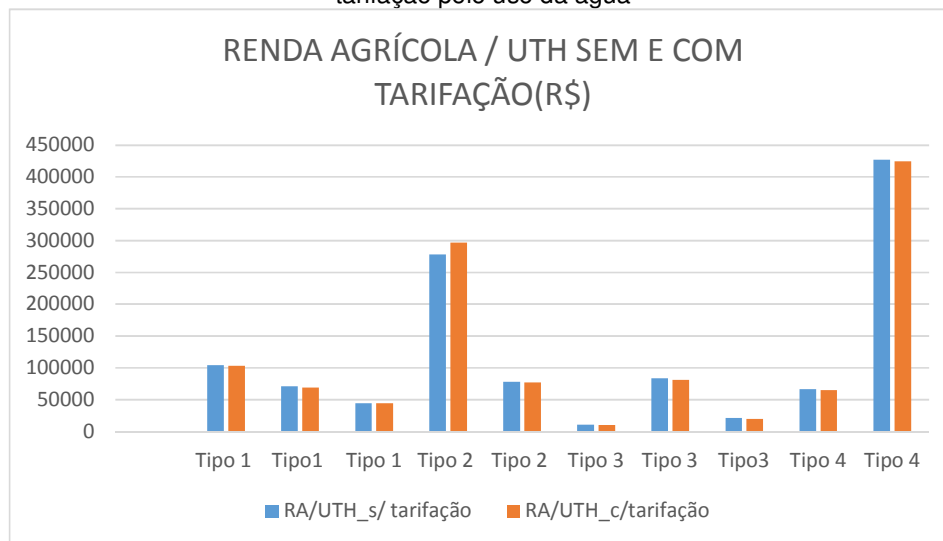
Gráfico 3– Comparação dos valores absolutos de Renda Agrícola (RA) e Distribuição do Valor Agregado (DVA) com e sem tarifação



Fonte: Elaborado pelo autor(2013).

Em valores absolutos, Renda Agrícola e DVA apresentaram comportamento similar em todas as unidades de produção estudadas. Esta condição era esperada, pois a cobrança pelo uso da água constitui-se num acréscimo de valor no DVA e, uma redução de igual grandeza na Renda Agrícola. Os indicadores que relacionam Renda Agrícola com mão de obra (RA/UTH) e superfície de área utilizada (RA/SAU) apresentaram comportamento similar. Em todas unidades de produção agrícola foi identificada uma sensível queda nos indicadores determinados com a inclusão da tarifação pelo uso da água.

Gráfico 4 - Comparação dos valores de Renda Agrícola /Unidade de Trabalho com e sem tarifação pelo uso da água



Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

A utilização de ferramentas de estatística descritiva, como os diagramas de blocos apresentados anteriormente, possibilitou uma visão geral acerca do comportamento dos indicadores econômicos. Todavia, estas ferramentas isoladas não possibilitam identificar a existência ou não de relações entre as variáveis, muito menos a intensidade com a qual se relacionam.

Com os valores estimados para a média, comparados aos valores obtidos para a média interna, observou-se a existência de grande discrepância

na maioria das variáveis analisadas. A grande diferença entre o maior e o menor valor implica na existência de desvio padrão alto, indicando uma grande variação entre os dados.

Esta situação de extrema variabilidade foi encontrada em todas as variáveis, exceto nos indicadores de mão de obra (UTH e UTHf). Estes apresentaram baixos valores de desvio padrão (7,6; 1,67), respectivamente. Para estas variáveis, o valor da média aritmética ficou próximo ao valor da média interna, calculada excluindo 20 dos valores extremos. Esta condição apenas confirmou a importância da participação da mão de obra familiar em todas as unidades de produção analisadas, isto é, a baixa variabilidade entre os valores caracteriza a existência de um padrão familiar na totalidade dos estabelecimentos.

Com relação à média interna nas demais variáveis, foram observadas variações entre indicadores determinados com e sem a tarifação pelo uso da água. Outrossim, a média interna, para os valores absolutos da Renda Agrícola e Distribuição do Valor Agregado (DVA), apresentaram-se distantes da média aritmética.

Os indicadores que relacionam a Renda Agrícola com a mão de obra (RA/UTH) e a superfície de área útil (RA/SAU) apresentaram diferenças moderadas entre a média interna e a média aritmética. Com relação à tarifação, observou-se a existência de considerável redução dos valores da média interna nos indicadores calculados com a inclusão do preço pelo uso da água, principalmente naqueles relacionados com a remuneração do trabalho (RA/UTH e RA/UTHf).

Com relação a variável Taxa de Lucro Agrícola, a média interna, dos valores com e sem a tarifação apresentaram uma variação de magnitude extremamente reduzida, quase imperceptível em números absolutos.

Tabela 18– Resumo estatístico descritiva das variáveis UTH; UTHf; Área Irrigada; Consumo de água; Produto Bruto Animal, Produto Bruto Vegetal, Renda agrícola e DVA com e sem tarifação.

	UTH	UTHf	AREA IRR.	CONS. ÁGUA	PBANIM.	PBVEGET.	RA_C/TF.	RA_S/TF.	DVA_C/TF.	DVA_S/TF.
Média	6,75	2,18	211,16	2.270.152,727	327.724,6 36	1.373.325,025	612.020,4791	623.281,397	199.307,938	188.047,02
Erro padrão	2,29799769	0,505572256	74,91853295	819.259,9922	223.770,6 767	386.354,7356	216015,8013	219382,778 4	51166,84056	48050,26394
Mediana	5	2	136,99	1.643.880	46250	906797	290719,82	292914,92	167075,11	164880,01
Modo	2	1	50	-	0	-	-	-	-	-
Desvio padrão	7,62159611	1,676793477	248,4766636	2.717.178	742.163,3 737	1.281.393,694	716.443,3618	727.610,361 3	169.701,2118	159.364,6966
Variância da amostra	58,0887273	2,811636364	61740,65237	7,38306E+12	5,50806E+ 11	1,64197E+12	5,13291E+11	5,29417E+1 1	28798501303	25397106509
Curtose	7,07424801	2,054579513	6,818229338	7,369130953	10,300688 71	5,115610568	2,678171022	2,80241637 1	3,130446363	2,37943351
Assimetria	2,52691291	1,711998166	2,453284788	2,565724876	3,1746746 92	2,11963437	1,801343128	1,82046175 9	1,555284504	1,370496519
Intervalo	27	5	862	9520000	2538410	4405075,3	2270524,07	2317274,07	603449,9	556699,9
Mínimo	1	1	38	380000	0	364000	67776,55	70526,55	14555,22	11805,22
Máximo	28	6	900	9900000	2538410	4769075,3	2338300,62	2387800,62	618005,12	568505,12
Soma	74,2	24	2322,77	24971680	3604971	15106575,28	6732225,27	6856095,37	2192387,32	2068517,22
Contagem	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Maior(1)	28	6	900	9900000	2538410	4769075,3	2338300,62	2387800,62	618005,12	568505,12
Menor(1)	1	1	38	380.000	0	364.000	67.776,55	70.526,55	14.555,22	11.805,22
Nível de confiança (95,0%)	5,12025794	1,126485186	166,928894	1.825.425,019	498.592,1 387	860.851,997	481.313,1996	488.815,292	114.006,8254	107062,6599
Média interna (20 %)	5,022	1,889	153,863	1.632.408,889	118.506,778	1.108.166,664	480.683,122	488.640,911	173.314,109	165.356,320

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Tabela 19 - Resumo Estatístico Descritivo para a variável Renda Agrícola/UTH; Renda Agrícola/UTHf; Renda Agrícola/SAU; Taxa de Lucro Agrícola(TX.LC.).

	RA/UTH_C 31/TF.	RA/UTH_S/TF ³² .	RA/UTHf_C/TF	RA/UTHf_S- TF.	RA/SAU_C_TF.	RA/SAU_S/T F.	TX LC. C/TF.	TX LC. S/ TF.
Média	112.997,37 27	129.998,2 536	326.992,8736	332.117,8482	919,6490909	937,9181818	0,18	0,1863636 36
Erro padrão	37414,0112 8	39010,503 46	105341,3731	105780,6863	140,5223123	141,8473934	0,04874796	0,0493645 5
Mediana	69486,11	78100,63	270015,94	278265,94	954,27	964,15	0,13	0,13
Modo	-	-	-	-	-	-	-	0,05
Desvio padrão	124088,237 3	129383,20 29	349377,8096	350834,8466	466,0597846	470,4545814	0,161678694	0,1637237 14
Variância da amostra	153978906 45	16740013 183	1,22065E+11	1,23085E+11	217211,7228	221327,5131	0,02614	0,0268054 5
Curtose	3,79050278 2	1,6158082 31	5,983434338	5,886549808	-0,514811475	-0,467702641	0,136609671	0,1425090 85
Assimetri a	2,02435348 9	1,4899969 45	2,248985614	2,226235654	0,280237207	0,295914251	0,862381517	0,9392134 8
Intervalo	414568,59	416339,42	1230076,42	1233826,42	1483,35	1484,33	0,49	0,5
Mínimo	10269,17	10685,84	44436,87	47249,37	188,14	195,77	0,02	0,03
Máximo	424837,76	427025,26	1274513,29	1281075,79	1671,49	1680,1	0,51	0,53
Soma	1242971,1	1429980,7 9	3596921,61	3653296,33	10116,14	10317,1	1,98	2,05
Contagem	11	11	11	11	11	11	11	11
Maior(1)	424837,76	427025,26	1274513,29	1281075,79	1671,49	1680,1	0,51	0,53
Menor(1)	10269,17	10685,84	44436,87	47249,37	188,14	195,77	0,02	0,03
Nível de confiança (95,0%)	83363,6121 5	86920,818 4	234715,2062	235694,057	313,1032236	316,0556883	0,108617224	0,1099910 8
MÉDIA INTERNA	89.762,686	110.252,1 88	253.107.939	258.330.130	917,390	937,914	0,161	0,166

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Considerando-se as características da variável Taxa de Lucro Agrícola como uma variável dependente, realizou-se o teste de comparação entre as médias dos valores sem tarificação e com tarificação, visando identificar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre as médias. O teste utilizado foi o teste “t” de Student (tabela 20).

Teste de Hipóteses:

H0: A diferença entre as médias é igual a zero. Não existe diferença significativa entre a média da Taxa de Lucro Agrícola com tarificação e a média da Taxa de Lucro Agrícola sem tarificação.

H1 alternativa: Rejeita-se H0. Existe diferença significativa às médias.

³¹ C/TF – Com tarificação

³² S/TF – Sem tarificação

Tabela 20- Resultado teste "t" student amostras pareadas - Taxa de lucro com e sem cobrança pelo uso da água

	0,33	0,33
Média	0,165	0,172
Variância	0,026294444	0,027262222
Observações	10	10
Correlação de Pearson	0,999312562	
Hipótese da diferença de média	0	
Gl	9	
Stat t	-3,279649	
P(T<=t) uni-caudal	0,004767307	
t crítico uni-caudal	1,833112933	
P(T<=t) bi-caudal	0,009534613	
t crítico bi-caudal	2,262157163	

Fonte: elaborado pelo autor (2013).

Stat t (-3,279649) < t crítico (1,833112933): Aceita-se H₀. Não há diferença significativa entre a média dos valores da Taxa de Lucro Agrícola com tarifação e a média da Taxa de Lucro Agrícola sem tarifação. Portanto, é possível afirmar que a cobrança pelo uso da água nas condições simuladas para a Bacia do Rio Santa Maria não provocou diferença significativa na taxa de lucro dos sistemas de produção analisados.

A tabela 21 apresenta os valores determinados para o Coeficiente de Correlação do conjunto de todas as variáveis utilizadas neste trabalho, utilizando-se das ferramentas estatísticas do software. As "intersecções entre variáveis (uma horizontal; uma vertical) contém os valores de 'r'³³" para as duas variáveis em questão.

Estas informações possibilitaram a classificação dos valores de "r" de acordo com a tabela de interpretação para o Coeficiente de Pearson. Como resultado deste procedimento, pode-se identificar a existência de **associação forte** entre as variáveis: Produto Bruto Animal (**PB anim.**) e Renda Agrícola com tarifa (**RA_C/TF**); Consumo de Água (**Cons. Água**) e Renda Agrícola com tarifa (**RA_C/TF**); Unidade de Trabalho Homem (**UTH**) e Renda Agrícola com

³³ Coeficiente de Correlação de Pearson: varia de -1 a 1 e mede o grau de correlação entre as variáveis. Quanto mais próximo de 1, correlação forte e positiva. Mais próximo de -1, correlação forte e negativa.

tarifa (**RA_C/TF**); Consumo de Água (**Cons. Água**) e Distribuição do Valor Agregado (**DVA**).

Associação caracterizada como muito forte foi encontrada entre as variáveis: Unidade de Trabalho Homem (**UTH**) e Produto Bruto Vegetal (**PB veg.**); Unidade de Trabalho Homem familiar (**UTHf**) e Produto Bruto Vegetal (**PB veg.**), Área Irrigada (Área Irr.) e Produto Bruto Vegetal (**PB veg.**); Produto Bruto Vegetal (**PB veg.**) e Renda Agrícola com tarifa (**RA_C/TF**). Ressalta-se que a identificação de correlação forte entre estas variáveis era esperada, devido à condição de estarem diretamente relacionadas por definição.

A capacidade de trabalho expressa em UTH está diretamente relacionada com a capacidade de geração de produtos, tanto vegetal quando animal. Por sua vez, o Produto Bruto Vegetal e Animal compõem o cálculo da Renda Agrícola.

Após a identificação de associação entre as referidas variáveis (tabela 21), foi possível analisar o comportamento destas, identificando o grau de associação entre as variáveis, isto é, qual a grandeza da relação entre as variáveis. Para este procedimento, foi utilizada a ferramenta Regressão Linear.

Tabela 21- Valores para o Coeficiente de Correlação entre as variáveis

	UTH	UTHF	AREA IRR.	CONS. ÁGUA	PB ANIM.	PB VEG.	RA_C/TF	RA_S/TF	DVA_C/TF.	DVA_S/TF	RA/UTH_C_TF.	RA/UTH_S/TF.	RA/UTHF_C/TF.	RA/UTHF_S/TF.	RA/SAU_C/TF.	RA/SAU_S/TF.	TX_LC. AG_C/TF.	TX_LC. AG_S_TF.
CONSUMO ÁGUA	0,9781	0,965	0,9984	1														
PBANIMAL	0,9529	0,985	0,9638	0,971	1													
PBVEGETAL	0,9299	0,928	0,9526	0,947	0,922	1												
RA_C/TF	0,7738	0,825	0,8247	0,818	0,839	0,938	1											
RA_S/TF	0,7796	0,830	0,8302	0,823	0,844	0,940	0,999	1										
DVA_CTF	0,8870	0,850	0,8381	0,850	0,813	0,798	0,587	0,593	1									
DVA_S/TF	0,8640	0,824	0,8092	0,822	0,783	0,772	0,556	0,561	0,998	1								
RA/UTH_C/TF	-0,241	-0,166	-0,1289	-0,145	-0,107	0,074	0,351	0,344	-0,407	-0,429	1							
RA/UTH_S/TF	-0,314	-0,221	-0,2082	-0,212	-0,160	-0,006	0,261	0,255	-0,365	-0,380	0,924	1						
RA/UTHF_C/TF	0,0732	0,148	0,1822	0,167	0,192	0,420	0,654	0,647	-0,085	-0,106	0,850	0,757	1					
RA/UTHF_S/TF.	0,0769	0,152	0,1867	0,171	0,197	0,423	0,657	0,650	-0,082	-0,104	0,852	0,758	0,999	1				
RA/SAU_C/TF	0,0784	0,030	0,0324	-0,0490	0,048	0,138	0,412	0,406	-0,265	-0,290	0,800	0,737	0,651	0,6530	1			
RA/SAU_S/TF	-0,0762	0,032	0,0292	-0,0458	0,050	0,136	0,406	0,402	-0,264	-0,289	0,799	0,738	0,641	0,6428	0,999	1		
TX_LUCRO. AG_C/TF	-0,1058	0,025	0,1193	-0,1134	0,039	0,118	0,023	0,024	-0,130	-0,143	0,311	0,341	0,053	0,0562	0,687	0,695	1	
TX_LUCRO. AG_S/TF	0,1005	0,029	0,1142	-0,1079	0,043	0,117	0,018	0,019	-0,122	0,135	0,307	0,339	0,039	0,0416	0,674	0,684	0,999	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

6.2 ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR ENTRE VARIÁVEIS COM E SEM A INCLUSÃO DA TARIFA PELO USO DA ÁGUA

Com o uso da ferramenta estatística de Regressão Linear, buscou-se identificar o grau de influência de um indicador agroeconômico no outro, utilizando-se os valores com e sem a inclusão da tarifa pelo uso da água.

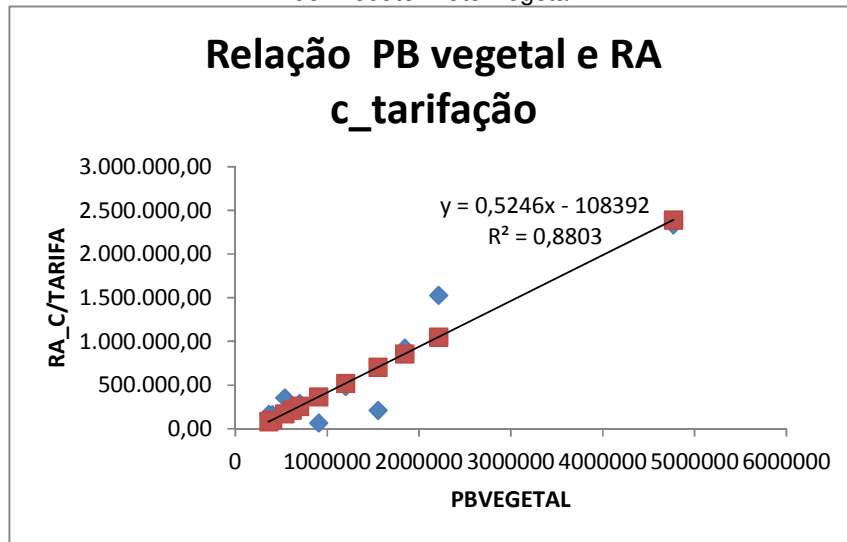
6.2.1 Regressão Linear entre Produto Bruto Vegetal / Renda Agrícola

Buscou-se identificar a influência das variações nos valores do Produto Bruto Vegetal nos valores da Renda agrícola.

6.2.1.1 Com Tarifação

Os valores da Renda Agrícola com tarifação apresentaram relação linear com os valores do Produto Bruto Vegetal, como pode ser observado no comportamento do gráfico e no valor do coeficiente de determinação (R^2) (ver gráfico 5) .

Gráfico 5- Dispersão dos valores de Renda Agrícola com tarifação em função dos valores do Produto Bruto Vegetal



Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Utilizando-se da ferramenta de análise de regressão, foi possível avaliar a intensidade da relação linear existente entre as duas variáveis. A tabela 22 contém o resumo dos resultados.

O coeficiente de determinação “R²” = 0,88 indica que 88% da variabilidade da variável Renda Agrícola com tarifação é decorrente da variação na variável Produto Bruto Vegetal. Também é verdadeiro afirmar que 12% da variabilidade nos dados da variável dependente (Renda Agrícola) não pode ser atribuída as diferenças na variável independente (PB vegetal).

O valor do coeficiente de determinação permite uma análise preliminar da adequação do modelo matemático, ao possibilitar identificar que, quase 90% (88) da variação dos dados é explicado pelo modelo. No entanto, para testar a adequação do modelo, utilizando o teste “F”, tem-se:

H0: hipótese nula – o modelo não é adequado

H1: Hipótese alternativa – o modelo é adequado

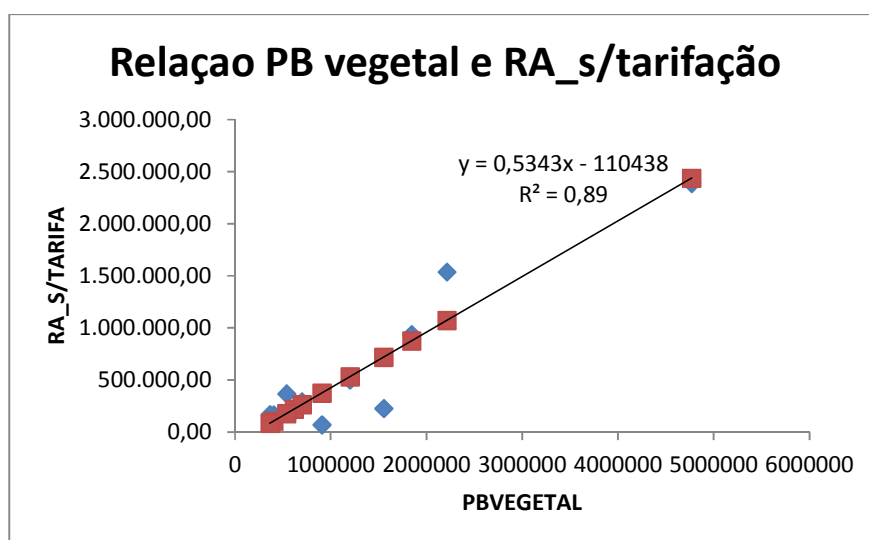
F teste (56,43) > F crítico (6,85) – Rejeita-se H0 – O modelo matemático é adequado para explicar o conjunto dos dados analisados, admitindo-se um nível de significância de 5%.

Analisando-se o coeficiente (ponto em que a reta corta o eixo “y”, quando “ $x = 0$), identifica-se o valor do incremento na variável dependente com a variação de uma unidade na variável independente. Portanto, identifica-se que o aumento de R\$ 1,00 no Produto Bruto Vegetal, proporciona um acréscimo de R\$ 0,53 no valor da Renda Agrícola com tarifação.

6.2.1.2 Sem Tarifação

O gráfico da dispersão dos valores da Renda Agrícola sem tarifação em função do Produto Bruto Vegetal, e apresenta uma distribuição similar ao anterior, aproximando-se mais da distribuição linear, conforme indica o coeficiente de determinação $R^2 = 0,89$.

Gráfico 6– Dispersão dos valores de Renda Agrícola sem tarifação em função do Produto Bruto Vegetal



Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Com o teste “F” para as hipóteses, obteve-se:

H0: hipótese nula – o modelo não é adequado

H1: Hipótese alternativa – o modelo é adequado

F teste (69,45) > F crítico (0,00) – Rejeita-se H₀ – O modelo matemático é adequado para explicar o conjunto dos dados analisados, admitindo-se um nível de significância de 5%.

Analisando o coeficiente, encontrou-se o valor de 0,53. Portanto, não difere do coeficiente encontrado para a variável Renda Agrícola com tarifação.

Comparando-se os valores encontrados na análise de Regressão Linear para a Renda Agrícola com e sem tarifação, pode-se concluir que o valor da tarifação não implica em diferença significativa no comportamento da Renda Agrícola, quando se analisa o volume da produção vegetal. Em outras palavras, o gasto adicional com a tarifa pelo uso da água não produz diferenças significativas na renda gerada pela produção vegetal (tabelas 22 e 23).

A seguir, apresenta-se os resultados das análises de regressão linear para as variáveis: Consumo de água e Renda Agrícola com tarifação (tabela 24); Consumo de água e Renda Agrícola sem tarifação (tabela 25); Consumo de água e DVA com tarifação (tabela 26); Consumo de água e DVA sem tarifação (tabela 27).

Tabela 22- Resumo dos resultados para Análise de Regressão Linear entre Produto Bruto Vegetal e Renda Agrícola com tarifação.

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,94
R-Quadrado	0,88
R-quadrado ajustado	0,86
Erro padrão	276.148,81
Observações	10

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	4,3031E+1	4.303.122.447.461,820000	56,43	6,8503E-05
Resíduo	8	6,1007E+1	76.258.163.491,501000		
Total	9	4,9132E+1			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	120.866,38	135.428,33	-0,89	0,40	433.164,68	191.431,92	433.164,68	191.431,92
PBvegetal	0,53	0,07	7,51	0,00	0,37	0,69	0,37	0,69

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Tabela 23 - Resumo dos resultados Análise de Regressão Linear - Produto Bruto Vegetal e Renda Agrícola sem tarifação

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,94
R-Quadrado	0,89
R-quadrado ajustado	0,87
	259.775,6
Erro padrão	1
Observações	11,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1,00	4.686.818.054.749,70	4.686.818.054.749,70	69,45	0,00
Resíduo	9,00	607.350.324.460,35	67.483.369.384,48		
Total	10,00	5.294.168.379.210,05			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	110.437,66	117.839,80	-0,94	0,37	-377.009,80	156.134,48	-	156.134,48
PBVEGETAL	0,53	0,06	8,33	0,00	0,39	0,68	0,39	0,68

Fonte: Elaborado pelo autor(2013).

Tabela 24 - Resumo resultados Análise de Regressão Linear para a variável Consumo de água e Renda Agrícola com tarifação

<i>Estadística de regressão</i>	
R múltiplo	0,82
R-Quadrado	0,67
R-quadrado ajustado	0,63
Erro padrão	434.346,8
Observações	3
s	11,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1,00	3.434.996.375.641,84	3.434.996.375.641,84	18,21	0,00
Resíduo	9,00	1.697.914.530.734,59	188.657.170.081,62		
Total	10,00	5.132.910.906.376,43			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	122.354,28	174.124,91	0,70	0,50	271.543,64	516.252,19	271.543,64	516.252,19
TOTAL								
CONSUMIDO	0,22	0,05	4,27	0,00	0,10	0,33	0,10	0,33

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Tabela 25 - Resumo resultados Análise de Regressão Linear para a variável Consumo de água e Renda Agrícola sem tarificação

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,8237319
R-Quadrado	0,68
R-quadrado ajustado	0,6428158
Erro padrão	434855,50
Observações	11

<i>ANOVA</i>					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	3,59227E+12	3,59227E+12	18,9967624	0,001827384
Resíduo	9	1,70189E+12	1,89099E+11		
Total	10	5,29417E+12			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	122530,48	174328,831	0,70286987	0,4999122	-	516889,699	-	516889,699
TOTAL		0,05060889	4,35852754	0,0018273	0,10609499	0,33506555	0,10609499	0,33506555
CONSUMIDO	0,22							

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Tabela 26 - Resumo dos resultados Análise de Regressão Linear para a variável Consumo de água e DVA com tarifação

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,85
R-Quadrado	0,72
R-quadrado ajustado	0,69
Erro padrão	94.277,29
Observações	11,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1,00	207.991.138.217,38	207.991.138.217,38	23,40	0,00
Resíduo	9,00	79.993.874.810,61	8.888.208.312,29		
Total	10,00	287.985.013.027,99			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção TOTAL	78.815,61	37.794,74	2,09	0,07	6.682,03	164.313,25	-6.682,03	164.313,25
CONSUMIDO	0,05	0,01	4,84	0,00	0,03	0,08	0,03	0,08

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Tabela 27 - Resumo resultados análise de Regressão Linear entre a variável Consumo de água e DVA sem tarifação

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,82
R-Quadrado	0,68
R-quadrado ajustado	0,64
Erro padrão	95735,77
Observações	11,00

ANOVA					
	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1,00	171483027584,71	171483027584,71	18,71	0,00
Resíduo	9,00	82488037508,44	9165337500,94		
Total	10,00	253971065093,16			

	<i>Coefficient es</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção TOTAL	78639,40	38379,43	2,05	0,07	-8180,89	165459,70	-8180,89	165459,70
CONSUMIDO	0,05	0,01	4,33	0,00	0,02	0,07	0,02	0,07

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

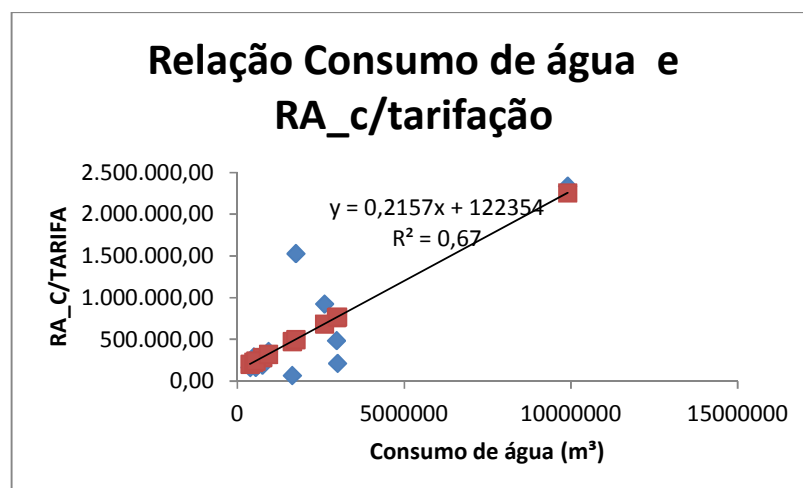
6.2.2 Regressão Linear entre a Variável Consumo de Água e Renda Agrícola

Buscou-se identificar o grau de influência do Consumo de água na variação dos valores da Renda agrícola, utilizando-se os valores com e sem a inclusão da tarifa pelo uso da água.

6.2.2.1 Com Tarifação

O gráfico da dispersão dos valores apresenta uma distribuição dos dados muito próxima da reta. Esta condição pode ser comprovada pela análise do Coeficiente de Determinação ($R^2 = 0,67$). Este valor indica que o modelo matemático linear, e explica 67% da variação dos dados observados. Da mesma forma, pode-se dizer que 33% das variações observadas na variável dependente (Renda Agrícola) não podem ser atribuídas às variações ocorridas na variável independente (consumo de água).

Gráfico 7– Regressão linear entre as variáveis Consumo de água e RA_ com tarifação



Fonte: Elaborado pelo autor(2013).

Aplicando o teste “F” para testar a adequação do modelo matemático, obteve-se o seguinte resultado para o teste de hipóteses:

H0: o modelo não é adequado.

H1: Rejeita-se H0

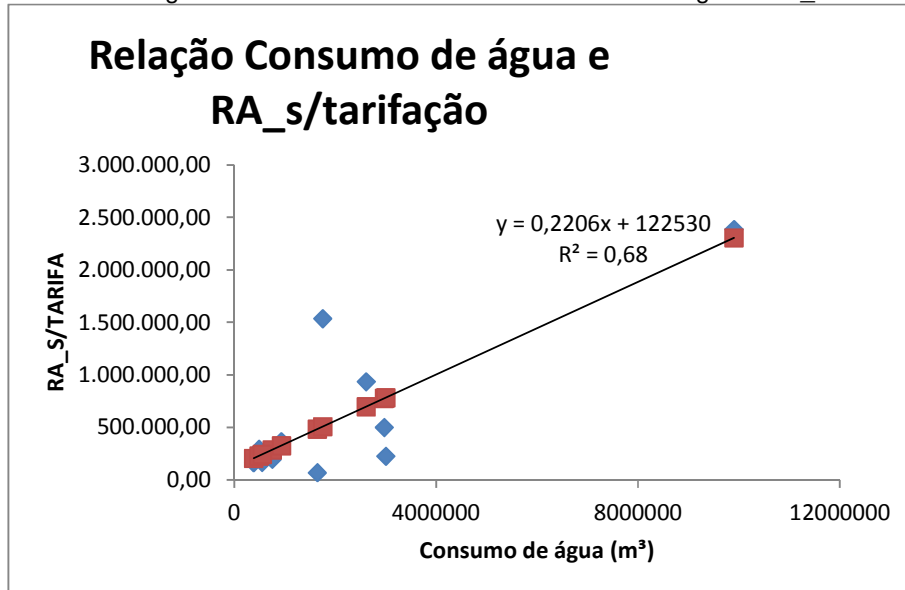
F teste (18,21) > F crítico (0,002) – Rejeita-se H0 o modelo é adequado.

Analisando o valor do coeficiente α , encontrou-se o valor de 0,22, o que representa o valor da variação na variável dependente, com o aumento de uma unidade na variável independente. Portanto, aumentando o consumo em 1 m³, aumenta em R\$ 0,22 Renda Agrícola com tarifação.

6.2.2.2 Sem Tarifação

O gráfico da dispersão é similar ao que representa os valores da Renda Agrícola com tarifação. O valor do Coeficiente de Determinação difere apenas na segunda casa decimal. Indica que 68% das variações existentes nos valores da variável dependente são decorrentes de variações na variável independente.

Gráfico 8 - Regressão linear entre as variáveis Consumo de água e RA_com tarifação



Fonte: Elaborado pelo autor(2013).

Hipóteses:

H₀ : o modelo não é adequado.

H₁ rejeita-se H₀ - o modelo é adequado.

F teste (18,99) > F crítico (0,002) – Rejeita-se H₀.

O valor de $\alpha = 0,22$ indica que uma variação de 1 m³ no consumo de água provoca um aumento na ordem de R\$ 0,22 na Renda Agrícola sem tarifação.

Estes resultados nos testes permitem concluir que a cobrança de um preço pelo consumo de água não implica em redução significativa na Renda Agrícola. Foi possível comprovar esta condição na medida em que a regressão linear não apresentou diferenças para o coeficiente α quando se analisou Consumo de água e Renda Agrícola com e sem tarifação.

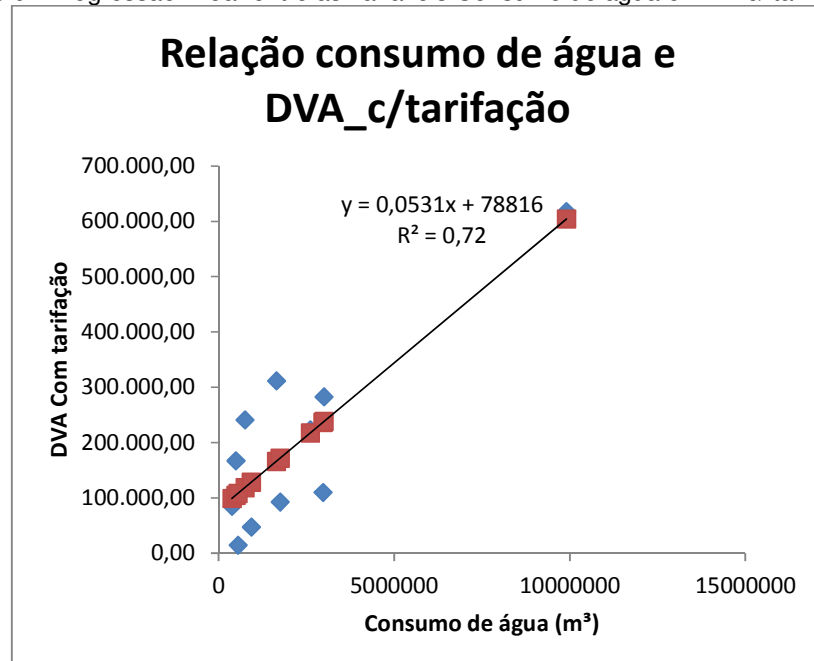
6.2.3 Consumo de Água e DVA

Com o ajuste da equação da reta buscou-se caracterizar a influência da variação do consumo de água nas variações da distribuição do valor agregado (DVA).

6.2.3.1 Com Tarifação

O gráfico da dispersão mostra que o comportamento dos dados, mesmo não apresentando uma linearidade perfeita, tem o formato que o aproxima da reta. O valor de R^2 indica que 72 % das variações no valor do DVA com tarifação são atribuídas a oscilações na quantidade de água consumida.

Gráfico 9 – Regressão linear entre as variáveis Consumo de água e DVA c/ tarifação



Fonte: Elaborado pelo autor(2013).

Hipóteses:

H0: O modelo linear não é adequado.

H1: Rejeita-se H0 – O modelo linear é adequado admitindo-se um nível de significância de 5%.

F teste (23,4) > F crítico (0,0009)

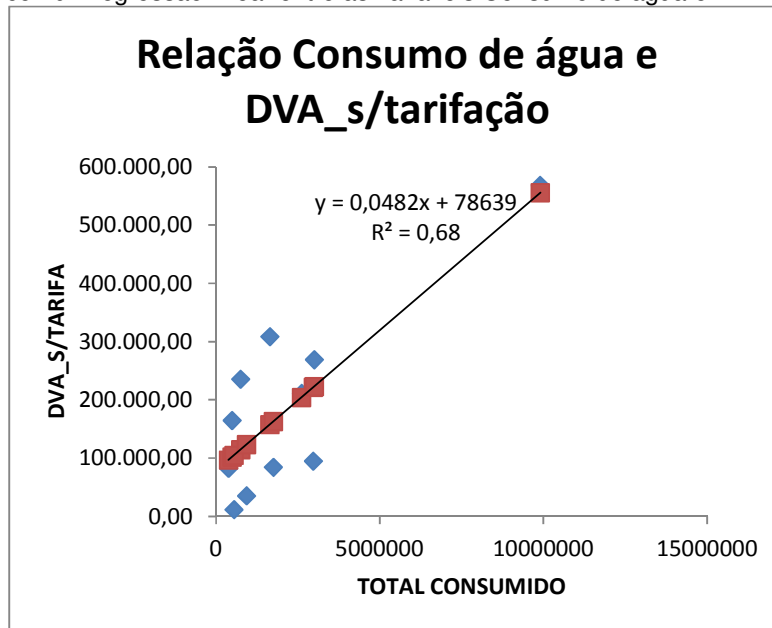
Rejeita-se H0 – o modelo linear é adequado para os dados analisados.

Analisando o valor encontrado para o coeficiente $\alpha = 0,05$ implica em dizer que aumentando em 1 m³ o consumo de água, valor da Distribuição do Valor Agregado (DVA) aumenta em R\$ 0,05, valor muito próximo ao simulado para o preço do m³ de água.

6.2.3.2 Sem Tarifação

O comportamento do gráfico da dispersão mostra-se menos próximo da linearidade que o anterior. O valor de R² indica que 68 % das variações no valor do DVA sem tarifação são atribuídas a oscilações na quantidade de água consumida.

Gráfico 10- Regressão linear entre as variáveis Consumo de água e DVA s/tarifação



Fonte: Elaborado pelo autor(2013).

Hipóteses:

H0: O modelo linear não é adequado

H1: Rejeita-se H0 – o modelo linear é adequado, admitindo-se um nível de significância de 5%.

F teste (18,71) > F crítico (0,00192).

Rejeita-se H0 – o modelo linear é adequado.

Analisando o valor encontrado para o coeficiente $\alpha = 0,05$, nota-se que é exatamente o mesmo valor da análise anterior com o valor do preço pelo uso da água incorporado ao valor do DVA. Conseqüentemente, a variação no valor do DVA sem tarifação em decorrência do aumento do volume de água consumido, não difere do variação encontrada para o DVA com a tarifação, evidenciando a inexistência de influência significativa do valor cobrado pelo uso da água na conformação do valor agregado.

7 CONCLUSÕES

No debate acerca das restrições impostas pela legislação ambiental brasileira, a atividade agrícola tem se apresentado muitas vezes de forma bastante distorcida. A estratégia de denúncias e geração de polêmicas que chamam a atenção da opinião pública tem caracterizado as ações de grupos que buscam, desta forma, conquistar espaço midiático para difundir posições nem sempre esclarecedoras a respeito do assunto.

Por um lado, ecoam vozes de militantes ambientalistas e especialistas na área de meio ambiente, que vêm de longa data demonstrando preocupação com o futuro dos recursos naturais, a manter-se o mesmo padrão de desenvolvimento da agricultura. Denunciam os efeitos da conformação de um modelo de agricultura, cada vez mais integrado ao processo de produção industrial, afastando-se dos ciclos naturais, num processo de permanente artificialização do meio.

O processo de modernização da agricultura, intensificado a partir da década de 1970, trouxe na esteira do aumento dos rendimentos lavoura, um processo de degradação dos recursos naturais, em níveis nunca observados na história. A poluição do ar e das águas, bem como extinção de espécies animais e vegetais, constitui-se em evidências dos problemas denunciados.

A necessidade de reverter o quadro devastador, imposto pelo modelo ou pelo menos atenuar seus efeitos, tem balizado as ações de diferentes grupos: políticos, acadêmicos, movimentos sociais que mantêm algum tipo de preocupação com o debate sobre a conservação dos recursos naturais. A presença do debate na pauta de discussões políticas e reivindicatória dos movimentos sociais levou esta preocupação para o interior da representação parlamentar, que por sua vez a internalizou na conformação das leis.

De fato, a sociedade brasileira tem acompanhado nos últimos anos um processo de acirramento da legislação ambiental, com a inclusão de medidas punitivas e a caracterização de crimes ambientais, que tem sido objeto de muitas contestações, principalmente por parte de algumas lideranças dos

agricultores, que passaram a considerar a legislação ambiental como mais um obstáculo ao pleno desenvolvimento de suas atividades. A partir de 1965, com a promulgação do Código Florestal Brasileiro pelos governos militares, um conjunto de regras disciplinou o uso das terras agrícolas, criando mecanismos de restrição ao uso agrícola em áreas declivosas, localizadas nas encostas de morros, bem como das margens de rios e lagos. Estas medidas, já naquela época, colocaram um número significativo de empreendimentos agrícolas na contramão da legislação.

A agricultura familiar, que se conformou no país pela fixação de posseiros e lavradores nômades, sempre ocupou áreas desprezadas pela ocupação latifundiária, que aqui se desenvolvia. Posteriormente, com o estímulo governamental para vinda de imigrantes europeus, a ocupação das áreas periféricas se deu de forma mais incisiva. Ressalta-se que as áreas, então desocupadas e passíveis de colonização, localizavam-se, prioritariamente, nas áreas de florestas de encosta, bem como nos vales encharcados com mata ciliar. Portanto, a ocupação agrícola do território foi condicionada desde sua origem a ocupar os locais mais impróprios para o desenvolvimento de suas atividades.

É neste contexto da ocupação territorial que é implementado na década de 1960 o processo de modernização conservadora da agricultura, que promoveu a absorção de um conjunto de modificações tecnológicas, sem antes promover uma melhor distribuição das terras. Este fato condicionou a expansão da lavoura moderna, da forma desastrosa, tanto social, quanto ambientalmente, na medida em que excluiu do processo produtivo os desprovidos dos recursos necessários para aquisição do aparato tecnológico, bem como avançou sem o menor cuidado sobre ecossistemas frágeis.

Por outro lado, os reflexos do debate internacional sobre conservação da natureza refletiram-se na legislação ambiental brasileira, principalmente, quando, em meados da década de 1990 esta é incorpora uma série de princípios, que até então haviam sido desconsiderados. Destaca-se, primeiramente, a internalização da visão de natureza enquanto recurso comum, isto é, propriedade de todos.

Em segundo lugar, promoveu o afastamento do Estado, enquanto agente direto de fiscalização e gerenciamento, criando espaços democráticos de decisão, onde representantes da comunidade criam regras de usos para os recursos comuns. E por último, a internalização do enfoque que considera os recursos naturais, como bens comuns, raros e, portanto com valor econômico. Da mesma forma foi incorporada a legislação ambiental brasileira a noção neoclássica de internalização, nos mercados, dos custos ambientais, como instrumento de gestão e promoção do uso racional dos recursos naturais.

Segundo a visão da Economia Neoclássica, base teórica sobre a qual se desenvolve a Economia Ambiental, a determinação de preço para os recursos naturais, promove a internalização nos mercados dos custos ambientais provenientes de atividades impactantes. Neste enfoque, a determinação de um preço de uso do recurso, promove a redução do seu uso indiscriminado (livre acesso), na medida em que penaliza o desperdício, atribuindo um maior valor na cobrança e estimula o uso racional com o menor valor. Parte do princípio que todos os usuários orientam-se pela lógica neoclássica e sempre buscarão a posição mais eficiente, reduzindo a utilização do recurso.

É nesta perspectiva que se dá a inclusão na Lei Federal 9.433 de 1997, da definição da água como um bem público, raro e, conseqüentemente com valor econômico. Por outro lado, a determinação do preço a ser atribuído ao recurso hídrico é incumbência dos próprios usuários organizados em comitês de bacias.

A organização dos Comitês de Bacias e definição dos planos de bacias hidrográficas, conforme prevê a lei, ainda está longe de se consolidar. Todavia, em alguns casos, como no Comitê de Bacias do Rio Santa Maria, a organização do trabalho avançou significativamente nos últimos anos e, apesar ainda necessitar de maiores avanços para definir o plano de bacias e, para então, implementar a cobrança pelo uso da água. No entanto, contestações já se fazem presente nos debates internos do comitê, principalmente por lideranças ligadas ao setor arroseiro, que vêm na cobrança pelo uso da água o fantasma de uma possível sobrecarga nos custos de produção da lavoura arroseira.

Ao contabilizar o volume de capital utilizado no processo produtivo da lavoura arrozeira, chega-se a valores elevados para o custo de produção. Este, se comparado à instabilidade dos preços de mercado para o arroz, promovem certa inquietação com relação à capacidade destes empreendimentos absorver um custo adicional, que ainda não se tem clara a capacidade de influenciar nos custos de produção.

Visando proporcionar uma visão antecipada das prováveis consequências da cobrança pelo uso da água, realizou-se um exercício de simulação, partindo de um trabalho anterior, realizado junto ao Comitê de Bacias do Rio Santa Maria. Este trabalho gerou valores para o preço da água para diferentes cenários, na perspectiva do princípio usuário-pagador, no qual a atribuição de um preço estimularia o uso racional do recurso.

Buscou-se, a partir dos valores atualizados para o preço unitário da água, identificar possíveis variações nos indicadores de desempenho econômico dos sistemas de produção.

As constatações encontradas nas análises realizadas com dados econômicos dos sistemas de produção agrícola possibilitou inferir acerca da influência da introdução dos instrumentos econômicos na gestão de recursos hídricos, na área de estudo, na barragem do Arroio Taquarembó.

Observou-se com relação ao desempenho econômico dos sistemas de produção que valores insignificantes foram acrescidos ao custo de produção da lavoura orizícola, decorrente da tarifação pelo uso da água. Nenhum dos indicadores agroeconômicos apresentou diferença estatisticamente significativa com a introdução da tarifação nas condições encontradas na área de abrangência da Barragem do Arroio Taquarembó.

A análise do desempenho econômico dos sistemas de produção não evidenciou variações significativas entre as unidades de produção. Pode-se inferir que os sistemas de produção apresentam pouca diferenciação com relação a forma de utilização dos recursos hídricos. Esta pequena diferenciação não é suficiente para caracterizar um desempenho econômico diferenciado dos sistemas de produção. O consumo de água por hectare/ano

variou de 7000 m³ a 15.000 m³. Atribui-se esta pequena diferença a predominância do sistema de cultivo mínimo, utilizado na maioria das lavouras, assim como o sistema de irrigação por inundação, presente em todos os sistemas de produção.

O valor a ser pago pelo uso da água variou de R\$ 1.700,00 para o usuário mais eficiente a R\$ 49.500,00 para o menos eficiente, com relação ao volume de água utilizado. No entanto, o sistema de produção com o maior valor a ser pago pelo uso da água, por se tratar de um grande empreendimento, com alto rendimento, também não apresentou diferenças significativas com relação aos indicadores de desempenho econômico.

Neste sentido, é passível de questionamento, no mínimo duas posições predominantes no debate acerca da tarifação da água:

- a) com relação à pressão que a tarifação exerceria sobre o comportamento dos usuários, ao impor uma penalização aos usuários menos eficientes, e premiar os mais eficientes. Com relação a esta assertiva, pode-se questionar o resultado prático, na medida em que mesmo o usuário menos eficiente não apresenta variações significativas em seu desempenho econômico com a cobrança pelo uso da água - que efeitos poderia uma tarifação, nos moldes da simulação, gerar sobre os demais usuários;
- b) com relação ao argumento de algumas lideranças dos produtores de arroz, que a tarifação da água inviabiliza a produção orizícola, pois aumentaria o custo de produção de uma lavoura, com a capacidade de geração de renda, muito suscetível a variação dos preços de mercado.

Não tendo a pretensão de ser conclusivo, com relação a um tema complexo, que ainda é motivo de polêmica e debates acalorados, pode-se vislumbrar que a cobrança pelo uso da água aos poucos será incorporada à realidade da agricultura, sem causar impactos maiores ao desempenho econômico dos sistemas de produção.

Por outro lado, se a atuação dos usuários nos comitês de bacias não se mantiverem atentos, as reais necessidades da bacia hidrográfica, a cobrança pelo uso da água pode se transformar num valor insignificante, pago sem causar maiores impactos no bolso dos produtores rurais, mas de poucos resultados práticos para a solução de problemas na bacia hidrográfica. Ou ainda pior, servindo aos interesses de grupos com maior influência no processo decisório dos comitês.

Os resultados do trabalho ora apresentado, permitem concluir acerca das implicações da cobrança da água na dinâmica econômica dos sistemas de produção. Revelam que os valores estimados para a cobrança da água, mantendo-se os mesmos investimentos previstos no período da simulação pelo ST-água, diluem-se nos altos rendimentos e custos de produção da lavoura arrozeira, resultando num baixo impacto nos indicadores agroeconômicos. No entanto, esta condição poderá não se confirmar em outras atividades agrícolas, que venham a ser implantadas na região de estudo. Afirmarões mais conclusivas acerca do impacto a ser causado na economia da região, demanda por ampliação do universo analisado.

Todavia, estes resultados encontrados para a região estudo, não diferem de resultados encontrados para outras regiões do Brasil (bacia do Rio Paraíba do Sul e do rio Tibagi), os quais, também encontraram valores muito baixos para o impacto da inserção do pagamento pelo uso da água nos custos de produção da lavoura irrigada. Esta condição permite inferir que os princípios que nortearam a metodologia para simulação do preço da água, pelo modelo ST-água, garantem a manutenção da atividade arrozeira, sem maiores impactos em seus custos de produção.

REFERÊNCIAS

ABAD, Eugênia Patrícia Garcés. **Proposta de fixação de preço da água para irrigação na agricultura, utilizando a metodologia da programação matemática positiva**. 2007. 253 f. Tese (Doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/teses/Dis_%20Romualdo_Ferreira.pdf>. Acesso em: 27 out. 2012.

ACCURSO, Jorge S. A economia gaúcha nos anos 90. In: FLIGENSPAN, Flávio Benevett (Coord.). **A economia gaúcha e reestruturação nos anos 90**. Porto Alegre: FEE, 2000. p. 45–62.

ALBERTI, Verena. **Manual de história oral**. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

ALFÂNDEGA DO RIO DE JANEIRO. **Estatística da importação directa do estrangeiro em 1900**. Rio de Janeiro: Tipografia da Alfândega, 190.

ALFÂNDEGA DO RIO DE JANEIRO. **Estatística da importação directa do estrangeiro durante em 1901**. Rio de Janeiro: Tipografia da Alfândega, 1902.

ALFÂNDEGA DO RIO DE JANEIRO. **Estatística da importação directa do estrangeiro em 1903**. Rio de Janeiro: Tipografia da Alfândega, 1904.

ANDREATA, Tanice. **Bovinocultura de corte no Rio Grande do Sul**: um estudo a partir do perfil dos pecuaristas e organização dos estabelecimentos agrícolas. 2009. 241 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/16416/000700744.pdf?>>. Acesso em: 12 out. 2012.

ASSOCIAÇÃO DOS USUÁRIOS DA ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SANTA MARIA (AUSM). **Projeto de estruturação e uso da água das barragens Taquarembó e Jaguarí na Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria**. Dom Pedrito, maio 2010.

BADOUIN, Robert. L'analyse économique du système productif em agriculture. **Cahiers des Sciences Humaines**, Paris, v.23, p. 357-375, 1988.

BALARINE, Oscar Fernando Osório. Água: gestão participativa e sustentável. In: BALARINE, Oscar Fernando Osório (Org.). **Projeto Rio Santa Maria: a cobrança como um instrumento de gestão das águas**. Porto Alegre: Edipucrs, 2000. p.11- 27.

BARBOSA, Fidélis Dalcin. **História do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EST, 1995.

BARTALANFFY, Ludwig von. **Teoria geral dos sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações**. Petrópolis: Vozes, 2006.

BECKER, Dinizar, Fermiano. **A Economia Política do arroz: uma análise da conformação do CAI do arroz irrigado do Rio Grande do Sul**. 1992. 483 f. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000046601>>. Acesso em: 26 nov. 2012.

BERKES, Fikret. Social systems, ecological systems and property rights. In: HANNA, Susan et al. **Rights to nature: ecological, economic, cultural and political principles of institutions for the environment**. Washington: Island Press, 1996. p. 87-107.

BERTAUX, Daniel. El enfoque biográfico: su validez metodológica, sus potencialidades. **Revista Proposiciones**, Santiago do Chile, v. 29, p. 1-23, mar. 1999.

BESKOW, Paulo Roberto. **O arrendamento capitalista na agricultura: evolução e situação atual da cultura do arroz no Rio Grande do Sul**. São Paulo: Hucitec/CNPq, 1986.

BOEIRA, Nelson et al. (Org.) **RS: cultura e ideologia**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1980.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Brasília: Centro de Documentação e Informação; Coordenação de Publicações, 1995.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Conselho Técnico de Economia e Finanças. **Finanças do Brasil União, Estados e Municípios**: resumo com as estatísticas atualizadas dos volumes I a VII da antiga Comissão de Estudos Financeiros e Econômicos dos Estados e Municípios 1938/1939. Rio de Janeiro: Jornal do Comércio, 1940.

BROMELEY, R. **Making the commons work**: practice and policy. San Francisco: Institute Contemporary Studies, 1992.

BROSSIER, Jaques. Système et système de production: note sur ces concepts. **Cahiers des Sciences Humaines**, Paris, v. 23, p. 377-390, 1988.

BUARQUE, Sérgio C. **Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável**: material para orientação técnica e treinamento de multiplicadores e técnicos em planejamento local e municipal. Brasília: INCRA/IICA, 1999.

CALCANHOTTO, Flavio Abreu. **Diagnóstico e análise de sistemas de produção no município de Guaíba/RS**: uma abordagem agroeconômica. 2001. 209 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. Disponível em :<<http://hdl.handle.net/10183/1669>>. Acesso em: 22 out. 2012.

CÁNEPA, Eugenio Miguel; GRASSI, Luiz Antonio Timm. A lei das águas no Rio Grande do Sul: no caminho do desenvolvimento sustentável? **Revista Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 1, n. 21, p. 135-152, jul. 2000.

CÁNEPA, Eugenio Miguel; GRASSI, Luiz Antonio Timm. Fundamentos econômico-ambientais da cobrança pelo uso dos recursos hídricos. In: BALARINE, Oscar Fernando Osório (Org.). **Projeto Rio Santa Maria**: a cobrança como um instrumento de gestão das águas. Porto Alegre: Edipucrs, 2000. p. 43-59.

CASTANHA, Airton Antônio; ARONOVICH, Marcos; RODRIGUES, Eliane. Pastoreio racional Voisin: manejo agroecológico de pastagens. **Programa Rio Rural**, Niterói, jul. 2008. Disponível em: <<http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/10%20Pastoreio%20Racional.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2012.

CASTRO, Claudio de Moura. **A prática da pesquisa**. São Paulo: McGraw-Hill, 1977.

CENTRO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS. ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIS DE QUEIRÓZ (CEPEA/ESALQ). **Série de preços**. São Paulo, jul. 2010. Disponível em: <www.cepea.esalq.usp.br/arroz/#>. Acesso em: 18 jul. 2010.

CHRISTENSEN, Teresa Neumann de Souza. **História do Rio Grande do Sul em suas origens missioneiras**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2001.

COASE, Ronald. The problem of social cost. **Journal of Law and Economics**, Chicago, p. 1-44, Oct. 1960.

COMITE DE ACCIÓN DE APOYO AL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL ISTMO CENTRO AMERICANO(CADESCA)/COMUNIDAD ECONÓMICA Y EUROPEA(CEE). **Programa de seguridad alimentaria del istmo centro americano**. Marco conceitual y metodológico del enfoque de sistemas, aplicado al análisis de la realidad agraria. Manágua, 1988.

DALKEY, Norman Crolee. **Delphi**. [Santa Monica], California: The Rand Corporation, 1967. Disponível em: <<http://www.rand.org/pubs/papers/2006/P3704.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2012.

DALKEY, Norman Crolee; BROWN, Bernice; COCHRAN, Samuel. **The Delphi method III: use of self-ratings to improve group estimative**. [Santa Monica], California: The Rand Corporation, 1969. Disponível em: <http://www.rand.org/pubs/research_memoranda/2006/RM6115.pdf>. Acesso em: 15 set. 2012.

DALKEY, Norman Crolee; HELMER, Olaf. An experimental application of the DELPHI method to the use of experts. **Management Science**, Santa Monica, California, v. 9, n. 3, p. 458-467, 1963.

DENZIN, Norman; LINCOLN, Yvonna. A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. DENZIN, Norman; LINCOLN, Yvonna. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-47.

DIEGUES, Antônio Carlos. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec, 1994.

DUFUMIER, Marc. **Les projets de développement agricole**: manuel d'expertise. Paris: Karthala, 1996.

DUFUMIER, Marc. **Sistema de producion y desarrollo agrícola en el tercer mundo**. Paris: Institut Nacional Agronomique Paris-Grignon, 1995.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL (EMATER). **Arroz**: área plantada. Porto Alegre, 2010. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/serie/serie_1120110913.pdf>. Acesso em: 12 out. 2012.

ENGELMANN, Daniel. **Da estância ao parreiral**: um estudo de caso sobre a vitivinicultura em Santana do Livramento. 2009.123 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/16070>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

ESCOBAR, Germán; BERDEGUÉ, Julio. Conceptos y metodología para la tipification de sistemas de finca: la experiencia de RIMISP. In: ESCOBAR, Germán; BERDEGUÉ, Julio. **Tipification de sistemas de producion agrícola**. Santiago do Chile, 1990. p.13-43.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA; ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (INCRA; FAO). **Análise diagnóstico de sistemas agrários**: guia metodológico. Brasília, 1997.

FEENY, David; et al. A tragédia dos comuns: vinte e dois anos depois. In: DIEGUES, Antônio Carlos; MOREIRA, André de Castro (Org.) **Espaços e recursos naturais de uso comum**. São Paulo: NUPAUB-USP, 2001. p.17-42.

FERREIRA, José Romualdo Carvalho. **Evolução e diferenciação dos sistemas agrários do município de Camaquã - RS**: uma análise da agricultura e suas perspectivas de desenvolvimento. 2001. 192 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/pgdr/dissertacoes_teses/arquivos/mestrado/PGDR_M_223_FERREIRA.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2012.

FIGUEIREDO, Osorio Santana. **Cooperativa Rural Gabrielense LTDA**: 50 anos na história, as charqueadas Gabrielenses. São Gabriel: Metrópole, 1985.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (FINEP). **Simulação para aplicação da cobrança em escala real** - ST-Hidro, v. 2, t. 1. Santa Maria: UFSM, 2008. Disponível em: <http://www.hidro.ufcg.edu.br/twiki/pub/Cobranca0/CobrancaProjetos/_Volume_2_Tomo_1_SM_STHIDRO_FINAL.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2010.

FORGIARINI, Francisco Rossarolla. **Modelagem da cobrança pelo uso da água bruta para aplicação em escala real na bacia do Rio Santa Maria**. 2006. 158 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006. Disponível em: <<http://www.arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/Estudos/03.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2012.

FORGIARINI, Francisco Rossarolla; SILVEIRA, Geraldo Lopes da; CRUZ, Jussara Cabral. **Cobrança pelo uso da água e comitês de bacia: estudo de caso da bacia hidrográfica do Rio Santa Maria-RS**. São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/Estudos/03.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2009.

FRANTZ, Telmo Rudi; SILVA NETO, Benedito. A formação histórica dos sistemas agrários do Rio Grande do Sul. In: SILVA NETO, Benedito; BASSO, David (Org.). **Sistemas Agrários do Rio Grande do Sul**. Ijuí: Editora Unijuí, 2005. p.27-92.

FRAQUELLI, Jane Aita. A lavoura capitalista do arroz e a crise de 1926: a ação do Estado e a criação do Sindicato Arrozeiro. In: DACANAL, José Hildebrando; GONZAGA, Sergius (Org.). **RS: economia e política**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1993. p. 329-357.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). **Estudos econômicos específicos de apoio a implantação da cobrança para os setores agropecuário, industrial e elétrico**. Rio de Janeiro: FGV, 2003. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/.../Oficina-PCJ_Relatorio_Impacto.pdf>. Acesso em: 18 set. 2013.

FURTADO, Celso. **Formação econômica do Brasil**. 32. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.

GASKELL, George. Entrevistas individuais e grupais. In: BAUER, Martin W; GASKELL, George (Ed.). **Pesquisa qualitativa com texto imagem e som**. Petrópolis: Vozes, 2003. p. 64-89.

GORDON, Theodore Jay. **The Delphi method**. [S. l.]: AC/UNU Millennium project futures research methodology, 1994. Disponível em: <[http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/delphi%20\(1\).pdf](http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/delphi%20(1).pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2012.

GRAEFE, Andreas; ARMSTRONG, J. Scott. **Comparing face-to-face meetings, nominal groups, Delphi and prediction markets on an estimation task**: elektronische pre-print. International Journal Forecasting, Clayton, AUS, v. 27, n. 1, p. 183-195, 2011. Disponível em: <<http://www.itas.fzk.de/deu/lit/epp/2010/grar10-pre01.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2012.

HARTMANN, Phillip. **A cobrança pelo uso da água como instrumento econômico na política ambiental**: estudo comparativo e avaliação econômica dos modelos de cobrança pelo uso da água bruta propostos e implementados no Brasil. Porto Alegre: AEBA, 2010.

HELMER, Olaf; RESCHER, Nicholas . **On the epistemology of the inexact sciences**. [Santa Monica], California: The Rand Corporation, 1958. Disponível em: <<http://www.rand.org/pubs/papers/2005/P1513.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2012.

HELMER, Olaf. **The systematic use of expert judgment in operations research**. [Santa Monica], California: The Rand Corporation, 1963. Disponível em: <<http://www.rand.org/pubs/papers/2008/P2795.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

HELMER, Olaf. **Analysis of the future**. [Santa Monica], California: The Rand Corporation, 1967. Disponível em: <<http://www.rand.org/pubs/papers/2008/P3558.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2012.

HELMER, Olaf. The use of the Delphi technique. In: **Problems of educational innovations**. [Santa Monica], California: The Rand Corporation, 1966. Disponível em: <<http://www.rand.org/pubs/papers/2006/P3499.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2012.

HELMER, Olaf. **Systematic use of expert opinions**. [Santa Monica], Califórnia: The Rand Corporation, Nov. 1967. Disponível em: <<http://www.rand.org/pubs/papers/2006/P3721.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estatísticas do Século XX**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 5 jun. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal: culturas temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/.../2010/PAM2010_Publicacao_completa.pdf>. Acesso em: 22 out. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal: culturas temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_%5Banual%5D/2011/pam2011.pdf>. Acesso em: 26 out. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Imagem satélite Landsat TM 5, Bandas 3, 4, 5, 223_081**. São José dos Campos, jun. 2009. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe/CDSR>>. Acesso em: 20 dez. 2012.

JARDIM, Sérgio Brião. Cobrança pelo uso da água: uma proposta de modelagem. In: BALARINE, Oscar Fernando Osório (Org.). **Projeto Rio Santa Maria: a cobrança como um instrumento de gestão das águas**. Porto Alegre: Edipucrs, 2000. p. 109-137.

JARDIM, Sérgio Brião. **A cobrança eficiente pela garantia de disponibilidade e pelo uso da água disponível no ambiente**: proposta de um modelo de gestão. 2003. 350 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Recursos Hídricos) - Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

JOVCHELOVITCH, Sandra; BAUER, Martin W. Entrevista narrativa. In: BAUER, Martin W; GASDKELL, George (Ed.). **Pesquisa qualitativa com texto imagem e som**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2003. p. 64-89.

LAMARCHE, Hugues. As lógicas produtivas. In: LAMARCHE, Hugues. **A agricultura familiar: do mito a realidade**, v. 2. Campinas: Ed. UNICAMP, 1998. p. 61-88.

LAMARCHE, Hugues. (Coord.) **L'agriculture familiale: une réalité polymorphe**. Paris: L'Harmattan, 1991.

LIMA, Arlindo Prestes de; et al. **Administração da unidade de produção familiar: modalidade de trabalho com agricultores**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2001.

LIMA, Arlindo Prestes; BASSO, Nilvo; NEWMANN, Pedro Selvino. **Administração da unidade de produção familiar: modalidades de trabalho com agricultores**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1995.

LINDMAN, Carl Axel Magnus; FERRI, Mario Guimarães. **A vegetação no Rio Grande do Sul**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1974.

LINSTONE, Harold A.; TUROFF, Murray (Ed.). **The Delphi method: techniques and applications**. New Jersey: New Jersey's Science & Technology University, 2002. Disponível em: <<http://is.njit.edu/pubs/delphibook/delphibook.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2012.

LOPES, José Antônio Dias. **A cidade de Dom Pedrito**. Porto Alegre: Livraria do Globo, 1972.

LUDWIG, Vanelli Salati. **A agroindústria processadora de arroz: um estudo das principais características organizacionais e estratégicas das empresas líderes gaúchas**. 2004. 167 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) - Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/5938>>. Acesso em: 23 out. 2012.

MADEIRA, Marcelo. Interesses político-econômicos e gestão ambiental na Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 21, n. 1, p. 85-98, 2003. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/Bolgeogr/article/download/.../7259>>. Acesso em: 22 jan. 2013.

MARQUES, Alvarino da Fontoura. **Episódios do ciclo do charque**. Porto Alegre: Edigal, 1987.

MARQUES, Alvarino da Fontoura. **Evolução das charqueadas rio-grandenses**. Porto Alegre: Martins Livreiro, 1990.

MARTINE, George; BESKOW, Paulo. O modelo, os instrumentos e as transformações na estrutura de produção agrícola. In: MARTINE, George; GARCIA, Ronaldo (Org.) **Os impactos sociais da modernização agrícola**. São Paulo: Caetés, 1987. p. 27-97.

MAZOYER, Marcel; ROUDART, Laurence. **História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Lisboa: Piaget, 2009.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

MEDEIROS, Valéria Zuma; et al. **Métodos quantitativos com Excel**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

MENDES, Francisco Eduardo; MOTTA, Ronaldo Seroa. **Instrumentos econômicos para o controle ambiental do ar e da água: uma resenha da experiência internacional**. Brasília: IPEA, 1998.

MERTZ, Marli; GRANDO, Marinês Zandavalli; TARGA, Luis Roberto Pecoits. Agricultura: a organização dos sistemas agrários. In: BOEIRA, Nelson; GOLIN, Tau (Org.). **República Velha 1889 – 1930**. Tomo 1. Passo Fundo: Meritos, [1984?].

MIGUEL, Lovois de Andrade. **Dinâmica e diferenciação de sistemas agrários**. Porto Alegre: Ed. UFRGS/SEAD, 2009.

MOSCOVICI, Serge. **Representações sociais: investigações em Psicologia Social**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

MÓSENA, Marlova. **Agricultura em áreas frágeis: as transformações decorrentes do processo de arenização em São Francisco de Assis**. 2008. 175 f. Tese (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/15361>>. Acesso em: 22 jul.2010.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Utilização de critérios econômicos para valorização da água no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 1998.

MOTA, Lídia do Carmo Sequeira da. **O impacto da cobrança pelo uso da água na lucratividade e no custo dos principais setores de usuários – Industrial, agropecuário e hidroelétrico.** 2004. 215 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/downloads/30.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2013.

NORMAN, D.W. et al. **El enfoque de sistemas agropecuários para el desarrollo y la generación de tecnología apropiada.** Roma: FAO, 1996.

OSÓRIO, Helen. **O império português no sul da América:** estancieiros, lavradores e comerciantes. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2007.

OAKERSON, Ronald. Analyzing the commons: a framework. In: BROMLEY, Daniel (Ed.). **Making the commons work:** theory, practice and policy. San Francisco: Institute for Contemporary Studies Press, 1992. p. 41-59.

OLIVEIRA, Adilson Nunes; VIDAL, Ribas Antônio. **Dom Pedrito:** pioneira no cultivo da soja na América Latina. Porto Alegre: Evangraf, 2010.

OSTROM, Elinor; SCHLAGER, Steven. The formation of Property rights. In: HANNA, Susan et al. **Rights to nature:** ecological, economic, cultural and political principles of institutions for the environment. Washington: Island Press, 1996. p. 17–41.

PESAVENTO, Sandra Jatahy. **RS:** a economia e poder nos anos 30. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1980.

RAMBO, Balduino. **A fisionomia do Rio Grande do Sul.** São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1994.

RIBEIRO, Claudio Marques. **Estudo do modo de vida dos pecuaristas familiares da Região da Campanha do Rio Grande do Sul.** 2009. 304 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17261/000697068.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 16 nov. 2010.

RICARDO, David. **Princípios de economia política e tributação.** São Paulo: Abril Cultural, 1982.

RIDÃO, Márcio Alexandre. **Impacto da cobrança pelo uso da água na produção irrigada**: um estudo na bacia hidrográfica do Rio Tabagi. 2010. 117 f. Dissertação (Mestrado em Economia Regional) – Centro de Estudos Sociais Aplicados, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010. Disponível em: <www.uel.br/pos/economia/dissertacoes.htm>. Acesso em: 22 jun. 2013.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria das Obras Públicas e Saneamento. **Estudos de viabilidade do programa de recuperação e desenvolvimento da bacia hidrográfica do Rio Santa Maria, no Estado do Rio Grande do Sul**. Relatório Final. Porto Alegre, dez. 2003.

RODRIGUES, Alinde de Lima; BEZZI, Meri Lourdes. O processo de reorganização do espaço agrário em Rosário do Sul. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 17, p. 5-13, jun. 2005.

RODRIGUES, Alinde de Lima. **O latifúndio no Rio Grande do Sul**: velhas formas na funcionalidade de novos atores econômicos na microrregião geográfica da Campanha Central. 2006. 167 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ppggeo/files/dissertacoes_06-11/Aline%20de%20Lima%20Rodrigues.pdf>. Acesso em: 20 out. 2013.

RÜCKERT, Aldomar A. **A trajetória da terra**: ocupação e colonização do centro-norte do Rio Grande do Sul: 1827–1931. Passo Fundo: Ediupf, 1997.

RUNGE, C.F. Common Property and Collective action in Economic Development. In: BROMELEY, D. **Making the commons work**: practice and policy. San Francisco: Institute Contemporary Studies, 1992. p. 17-39.

SACHS, Ignacy. Do crescimento econômico ao ecodesenvolvimento. In: VIEIRA, Paulo Freire; et al. (Org.) **Desenvolvimento e meio ambiente no Brasil**: as contribuições de Ignacy Sachs. Porto Alegre: Pallotti, 1998. p.161-164.

SILVA, Monica Anselmi Duarte da; ANJOS, Flávio Sacco dos; CALDAS, Nádia Velleda. Um novo espaço em disputa: o produtor de arroz irrigado e as novas instituições reguladoras do uso e propriedade da água no extremo meridional brasileiro. **Revista REDES**, Santa Cruz do Sul, v. 14, n. 1, p. 45 - 61, jan./abr. 2009.

SILVA NETO, Benedito; BASSO, David. Aplicação da teoria dos sistemas agrários para a análise da agricultura do Rio Grande do Sul. In: SILVA NETO, Benedito; BASSO, David (Org.). **Sistemas agrários do Rio Grande do Sul: análise e recomendações de políticas**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2005. p. 17-23.

SKULMOSKI, Gregory; HARTMAN, Francis; KRAHN, Jennifer. The Delphi method for graduate research. **Journal of Information Technology Education**, Santa Rosa, California, v. 6, 2007. Disponível em: <<http://informingcience.org/jite/documents/Vol6/JITEv6p001-021Skulmoski212.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2010.

SOUZA, Nali de Jesus de. **Diagnóstico econômico do município de Dom Pedrito**. Porto Alegre: FUNDATEC/FARSUL/SENAR, 1995.

STAMPE, Marianne Zwiling. **O valor da água para irrigação na bacia hidrográfica do Rio Gravataí**. 2007. 138 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/14701>>. Acesso em: 13 abr. 2011.

TAMBARA, Elomar. **RS: modernização e crise na agricultura**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1985.

VENEGAS, Raul; SIAU, Gustavo. Conceptos, principios y fundamentos para el diseño de sistemas sustentables de producción. **Revista Agroecología y desarrollo**, Chile, n. 7, p. 15-28, 1995.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

WRITE, James Terence Coulter; GIOVINAZZO, Renata Alves. Delphi: uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 12, p. 54-65, 2 trim. 2000. Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/atividades/redirKori/861>>. Acesso em: 03 set. 2012.

WÜNCH, Jaime. **Diagnóstico e tipificação de sistemas de produção: procedimentos para ações de desenvolvimento regional**. 1995. 185 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós, Piracicaba, 1995.

ZARTH, Paulo Afonso. **Do arcaico ao moderno**: o Rio Grande do Sul agrário do século XIX. Ijuí: Ed. Unijuí, 2002.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO – PAINEL DE ESPECIALISTA

Primeira aproximação da Tipificação geral das unidades de produção.

1 – Em sua opinião, o principal problema enfrentado pelos produtores de arroz na região da Barragem do Arroio Taquarembó é a disponibilidade de água?

- A - concordo totalmente,
- B - concordo parcialmente,
- C- nem concordo nem discordo,
- D - discordo parcialmente,
- E- discordo totalmente.

Comente:

2 – Especificamente com relação ao cultivo do arroz, a principal diferença entre as unidades de produção agrícola está relacionada ao nível tecnológico?

- A - concordo totalmente,
- B - concordo parcialmente,
- C- nem concordo nem discordo,
- D - discordo parcialmente,
- E- discordo totalmente.

Comente:

3 – Especificamente com relação ao cultivo do arroz, a principal diferença entre as unidades de produção agrícola está relacionada ao tamanho da área plantada?

- A - concordo totalmente,

- B - concordo parcialmente,
- C- nem concordo nem discordo,
- D - discordo parcialmente,
- E- discordo totalmente.

Comente:

4– Especificamente com relação ao cultivo do arroz, a principal diferença entre as unidades de produção agrícola está relacionada ao sistema de cultivo?

- A - concordo totalmente,
- B - concordo parcialmente,
- C- nem concordo nem discordo,
- D - discordo parcialmente,
- E- discordo totalmente.

Comente:

5 – Especificamente com relação ao cultivo do arroz, a principal diferença entre as unidades de produção agrícola está relacionada à propriedade da terra?

- A - concordo totalmente,
- B - concordo parcialmente,
- C- nem concordo nem discordo,
- D - discordo parcialmente,
- E- discordo totalmente.

Comente:

6 – A totalidade das 75 unidades de produção da região em estudo apresenta mão de obra familiar no processo produtivo do arroz?

- A - concordo totalmente,
- B - concordo parcialmente,
- C- nem concordo nem discordo,
- D - discordo parcialmente,
- E- discordo totalmente

Comente:

7 - Especificamente com relação ao cultivo do arroz, a principal diferença entre as unidades de produção agrícola está relacionada à participação de mão de obra contratada?

- A - concordo totalmente,
- B - concordo parcialmente,
- C- nem concordo nem discordo,
- D - discordo parcialmente,
- E- discordo totalmente.

Comente:

8 - As unidades de produção que integram lavoura arrozeira e pecuária apresentam um rendimento diferenciado?

- A - concordo totalmente,
- B - concordo parcialmente,
- C- nem concordo nem discordo,
- D - discordo parcialmente,
- E- discordo totalmente

Comente:

9 - Os produtores de arroz que detêm a propriedade das terras possuem sistema produtivo diferenciado?

A - concordo totalmente,

B - concordo parcialmente,

C- nem concordo nem discordo,

D - discordo parcialmente,

E- discordo totalmente

Comente:

10 – Unidades de produção dedicadas exclusivamente ao plantio do arroz irrigado estão restritas àquelas desenvolvidas em terras arrendadas?

A - concordo totalmente,

B - concordo parcialmente,

C- nem concordo nem discordo,

D - discordo parcialmente,

E- discordo totalmente

Comente:

APÊNDICE B - ROTEIRO PARA ENTREVISTAS HISTÓRICAS/ CARACTERIZAÇÃO SISTEMA AGRÁRIO

1 – IDENTIFICAÇÃO:

1.1. Nome:

1.2. Profissão:

1.3. Endereço:

Parte 1 – Períodos passados

1 – Em que época a sua família chegou à região de Dom Pedrito?

2 – Provenientes de onde?

3 – Qual a atividade a que se dedicavam no local de origem?

4 – Por que decidiram vir para a região de Dom Pedrito?

5 – Fale um pouco sobre suas lembranças da infância na região: a que atividade seu pai se dedicava?

6- Possuía terras? Qual a área?

7- Qual a forma de aquisição da terra (compra, herança, posse, meação, etc.)?

8 – O que era produzido na região neste período?

9 – Como era feita a comercialização dos produtos?

() cooperativa, () comerciantes locais, () comerciantes regionais, () feiras livres, () outros _____

10 – E o transporte da mercadoria, era realizado de que forma?

() ferrovia, () rodovia, () outros. Quais? _____

11 - Como era realizado o trabalho da lavoura? () manual () mecanizado

12 - Quais os equipamentos utilizados no preparo da terra?

12 - Onde eram comprados?

13 - Todos os agricultores possuíam os mesmos equipamentos de preparo da terra?

14 – Aqueles que não possuíam todos os equipamentos como faziam para executar os trabalhos agrícolas

- 15 – Existia mão de obra disponível para o trabalho na lavoura? Era proveniente da região ou de outras partes do estado?
- 16 – A lavoura de arroz já existia na região?
- 17 – Que tipos de maquinários eram utilizados no preparo da lavoura de arroz?
- 18 – De onde era retirada a água para o abastecimento das lavouras?
- 20– Havia alguma indústria ligada à lavoura do arroz na região?
- 21– Havia alguma indústria na região? Qual a atividade?
- 22– Lembra neste período de ter ocorrido algum período de seca muito intenso? Como fizeram para conseguir superar o problema?
- 23 – Lembra-se de ter ocorrido alguma perda da lavoura em consequência de ataque de pragas ou doenças? Qual?
- 24 – Lembra-se de alguma enchente neste período? Em que região ocorreu?
- 25 – Neste período, qual a lembrança com relação ao preço dos produtos agrícolas da região?
- 26 – Lembra-se de algum comentário sobre políticas do governo que tenham beneficiado a agricultura?

PARTE II – Períodos recentes

- 27 - Após o seu casamento, você foi residir em que região do município? Quais as atividades a que se dedicava?
- 28- Qual a área de terra?
- 29- Qual a forma de aquisição (compra, herança, posse, meação, etc.)?
- 30 – A produção agrícola mudou neste período? () sim () não . Qual o motivo?
- 31 – Como era feita a comercialização dos produtos, neste período?
- () cooperativa, () comerciantes locais, () comerciantes regionais, () feiras livres, () outros_____
- 32 – E transporte da mercadoria, era realizado de que forma?
- () ferrovia, () rodovia, () outros. Quais? _____
- 33 - Como era realizado o trabalho da lavoura? () manual () mecanizado
- 34 - Quais os equipamentos utilizados no preparo da terra neste período? Houve alguma mudança na forma de preparo da terra pra o plantio em relação ao período anterior?
- 35 - Onde eram comprados os equipamentos?

- 36- Todos os agricultores possuíam os mesmos equipamentos de preparo da terra?
- 37- Aqueles que não possuíam todos os equipamentos como faziam para executar os trabalhos agrícolas?
- 38 – Como era realizado o preparo da terra para a lavoura de arroz? Alguma diferença do período anterior?
- 39 – Lembra como era levada a água para a lavoura? De onde era retirada a água? E a mão de obra para este trabalho era da região?
- 40- Havia alguma indústria ligada à lavoura do arroz na região?
- 41 – Lembra neste período de ter ocorrido alguma seca muito intensa? Como as pessoas fizeram para conseguir superar o problema?
- 42 – Lembra-se de algum agricultor que tenha desistido da atividade agrícola em consequência da seca?
- 42- Lembra-se de ter ocorrido alguma perda da lavoura em consequência do ataque de pragas ou doenças? Qual?
- 43 - Lembra-se de alguma enchente neste período? Em que região ocorreu? Aproximadamente em que ano? Alguém abandonou a agricultura em consequência desta enchente?
- 38- Neste período, qual a lembrança com relação ao preço dos produtos agrícolas da região?
- 44- Lembra-se de alguma política do governo que tenham beneficiado a agricultura? Em sua opinião qual a principal contribuição desta política de governo para a agricultura da região?
- 45 – Com o passar do tempo ocorreram mudanças nas espécies agrícolas cultivadas na região? Quais?
- 46 – Houve alguma mudança com relação a fonte de água para a agricultura, com o passar do tempo?
- 47 – Nos dias atuais ocorrem períodos de falta de água? Quais os principais causadores do problema? Em sua opinião, qual é o principal problema com relação ao uso da água na região na atualidade?

**APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA DIAGNÓSTICO AGROECONÔMICO
DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

NOME:

CÓDIGO DA ÁREA

IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO

ENTREVISTADO: () PROPRIETÁRIO () OUTRO _____ () M () F

LOCALIDADE: DISTRITO/MUNICÍPIO

TELEFONE:

DISTANCIA DA SEDE DO MUNICÍPIO: _____

SITUAÇÃO DAS VIAS DE ACESSO: _____

CIDADE QUE VAI COM MAIOR FREQUENCIA: _____

UNIDADE DE PAISAGEM (TIPO/CARACTERÍSTICAS DO
RELEVO/SOLO): _____

DATA DA ENTREVISTA: ____/____/____

1 - ORIGEM DA UNIDADE

1.1 Forma de aquisição das terras

Tipo	Área (hectares)
() herança	
() compra	
() doação	
() posse	
() arrendamento de pecuaristas	
() arrendamento de outros rizicultores	
() colonização	
() outras	

1.2 Qual a região de origem da família?

1.3 Sempre se dedicou a rizicultura? () sim () não. Qual a atividade anterior? _____

1.4 Em que ano chegou a região?

1.4 Há quanto tempo esta na rizicultura?

2 COMPOSIÇÃO DA MÃO-DE-OBRA

2.1 COMPOSIÇÃO DA FAMILIA

Nome	Relação de parentesco	Idade	Horas de Trabalho		Escolaridade
			UPA	Externo	

2.2 – MÃO DE OBRA EXTERNA

MÃO DE OBRA CONTRATADA FIXA	
CARGA HORARIA	SALÁRIO/DESPEZAS

MÃO DE OBRA CONTRATADA EVENTUAL	
ATIVIDADE	SALÁRIO /DESPEZAS

TROCA DE SERVIÇOS	

3 – CONDIÇÕES DE VIDA

3.1 Fontes de renda familiar

() agricultura () pecuária () agroindústria () aposentadoria () outras fontes

3.2 Acesso à saúde

() SUS () plano de saúde

3.3 Fonte de água potável

() Rede pública () Poço artesiano () Vertentes () Córregos () Açudes

3.4 Destino do lixo doméstico

() serv. publico () enterra () queima () outras _____

3.5 Destino dos dejetos

() fossa simples () fossa séptica () direto no solo () direto nos curso d'água
() não tem

3.6 Principal tipo de abastecimento de energia elétrica

() rede geral () gerador próprio () não possui () outro _____

3.7 Equipamentos eletro/eletrônicos

Especificações	Quantidade	Especificações	Quantidade
Fogão () gás () lenha		Celular	
Freezer		Internet	
Forno elétrico/micro-ondas		Linha de telefone	
Máquina de lavar		Parabólica	
Geladeira		Televisor	

4 – ESTRUTURA

4.1 Terra – Uso

Descrição	Área (ha)
Lavoura de sequeiro	
Lavoura irrigada	
Pastagem permanente	
Pastagem anual de verão	
Pastagem anual de inverno	
Campo nativo	
Campo nativo melhorado	
Hortas e pomares	
Floresta plantada	
Floresta nativa e capoeiras	
Caminhos, açudes e terras inaproveitáveis	
Superfície Total	
Superfície de Área Útil	

4.2 Terra – Características

Relevo característico	<input type="checkbox"/> plano <input type="checkbox"/> ondulado <input type="checkbox"/> fortemente ondulado
Tipo de Solo / Textura	<input type="checkbox"/> Arenoso <input type="checkbox"/> Arenoso, Argiloso <input type="checkbox"/> Argiloso
Profundidade	<input type="checkbox"/> Profundo <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Raso

4.3 Terra – Estrutura fundiária

Situação fundiária	Área (ha)				
	Própria	Arrendamento		Parceria	Outros
Área total		De terceiros	Para terceiros	a	

4.3.1 Qual o valor médio do hectare de terras aptas para a lavoura do arroz na região(abastecidas com água)? _____ R\$/ha.

4.3.2 Existe a prática de venda de água para lavoura? () sim () não. Qual a forma de pagamento? _____.

4.3.3 A unidade de produção compra água de propriedade dos vizinhos? Qual a quantidade _____ aproximada?

4.4 Benfeitorias e instalações

Especificações	Quantidade	Área construída	1 – alvenaria 2 – madeira 3 - mista	Idade do bem ou ano de construção
Casa de moradia/família				
Outras casas				
Galpões				
Mangueiras				
Banheiro				
Cercas				
Outros				
Especificar				

4.5 Máquinas e equipamentos

Especificação	Quantidade	Idade (ano aquisição)	Preço pago (R\$)
Veículo			
Trator			
Reboque			
Roçadeira			
Carroça			
Implementos			
Arado			
Sulcador			
Grade			
Plantadeira			
Colheitadeira			
Pulverizador			

4.6 CAPITAL FINANCEIRO

4.6.1 Acesso ao crédito

Banco	Destino	Tipo de Crédito	Valor	Juros	Outros acessos

4.7 ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS

4.7.1 PRODUÇÃO DAS LAVOURAS

Cultura	Área	Produção	Autoconsumo	Vendas

4.8 CUSTO DE PRODUÇÃO DAS LAVOURAS

4.8.1 Lavoura de ARROZ

Componentes do Custo	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Subtotal
A - Custo fixo					
Remuneração da Terra					
B - Custos Variáveis					
B1- Insumos					
Calcário					
Semente de arroz		Kg			
Fungicida 1(tratamento de semente)		Lt			
Fertilizante (manutenção)		sc			
Fertilizante (cobertura)					
Herbicida dissecante 1					
Herbicida dissecante 2					
Herbicida pós-emergente 1					
Herbicida pós-emergente 2					
Herbicida pós-emergente 3					
Inseticida 1					
Inseticida 2					
Fungicida 1					
Fungicida 2					
Fungicida 3					
Óleo mineral					
Operações agrícolas					
Gradagem aradora		hm			
Gradagem niveladora		hm			

Continuação					
Aplanamento do solo	Trator	hm			
Distribuição de calcário	Trator	hm			
Rolagem	Trator	hm			
Locação de taipas	Trator	hm			
Construção de taipas	Trator	hm			
Compactação das taipas	Trator	hm			
Irrigação/drenagem	Trator	hm			
Aplicação de herbicidas	Trator				
Semeadura/adubação	Trator				
Adubação de cobertura (aéreo)	avião				
Aplicação aérea de herbicidas	avião	hA			
Aplicação aérea de inseticidas	avião	hA			
Aplicação aérea de fungicidas	avião	hA			
Transporte interno		hm			
Adubação de cobertura	trator	hm			
Aplicação de herbicidas	trator	hm			
Aplicação de inseticidas	trator	hm			
Aplicação de fungicidas	trator	hm			
Colheita	colheitadeira	hm			
Transporte interno		hm			
Outros custos					
Transporte externo					
Mão de obra irrigante		dh			
Secagem e armazenamento		hm			
Assistência técnica		dh			

4.8.1.1 Caracterização do sistema de cultivo arroz irrigado

Sistema	Descrição	Época de plantio
1	Em nível, semeadura em solo inundado, ciclo precoce	
2	Em nível, semeadura em solo inundado, ciclo médio	
3	Em nível, semeadura em solo inundado, ciclo longo	
4	Em nível, semeadura em solo seco, ciclo precoce	
5	Em nível, semeadura em solo seco, ciclo médio	
6	Em nível, semeadura em solo seco, ciclo longo	
7	Não sistematizado, semeadura em solo seco, ciclo precoce	
8	Não sistematizado, semeadura em solo seco, ciclo médio	
9	Não sistematizado, semeadura em solo seco, ciclo longo	

- A) Quando iniciou a utilização do sistema de cultivo?
- B) Quais os sistemas eram utilizados anteriormente? Qual (is) os motivos para a modificação?

C) Quanto à água, como está provida a unidade de produção?

Tipo	Área
Açudes	
Barragens	
Sangas	
Arroios	

D) Qual a quantidade aproximada de água utilizada na lavoura?
(m³/lt)/ha/ano _____

E) Quando ouve falar da cobrança pelo uso da água, qual a primeira ideia que vem a sua mente? É certo, é errado? Por quê?

F) A cobrança pelo uso da água pode prejudicar a sua lavoura? Quais os maiores prejuízos que você identifica?

G) Você participa das reuniões do Comitê de Bacia do Rio Santa Maria?

H) O que conheces do trabalho do comitê de bacias?

4.8.2 Outras Lavouras

Componentes do Custo		Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Subtotal
A - Custo fixo					
Remuneração da Terra					
B - Custos Variáveis					
B1- Insumos					
	Sementes	sc			
	Fungicida	lt			
	Fertilizantes	sc			
	Herbicida	lt			
	inseticida	lt			
Operações agrícolas					
	aração				
	gradagem				
	pulverizaçõe	hm			
	colheita				
Outros custos					
Transporte					
Mão de obra					
Secagem e armazenamento					
Assistência técnica					

4.9 CRIAÇÕES ANIMAIS

4.9.2 Produção Animal

Discriminação	Quantidade Vendida	Quantidade Consumida na UPA	Valor Unitário	Subtotal
Bovinos				
Ovinos				
Caprinos				
Cavalos				
Outros				

4.9.2.1 Para quem vende?

4.9.2.2 Os compradores são da região?

4.9.3 COMPRA DE ANIMAIS

	VALOR UNITÁRIO (R\$)	QUANTIDADE	SUBTOTAL
REPRODUTORES			
ANIMAS DE PLANTEL			
ANIMAIS PARA TERMINAÇÃO			

4.9.3.1 De quem compra?

4.9.3.2 Os animais são rastreados? () sim () não

4.9.3.3 Quais técnicas de manejo do gado são utilizadas na UPA?
() criação extensiva () Confinamento () Pastoreio Voisan

4.9.4 Manejo Sanitário do Rebanho

Tratamentos		Nº/ano	Valor Unitário
Vacinas	Aftosa		
	Brucelose		
	Carbúnculo Hemático		
	Carbúnculo Sintomático		
	Outras		
Banho carrapaticida			
Vermífugos			
Outros			

4.10 OUTRAS RECEITAS

4.10.1 Receita da agroindústria

4.10.2

Discriminação	Valor Unitário	Quantidade Vendida	Quantidade Consumida na UPA (Autoconsumo)	Subtotal
Queijos				
Manteiga				
Pão				
Vinho				
Sucos				
Geleias				
Outros				

4.10.2. Recebimento de trabalhos fora da unidade de produção

Atividades	Periodicidade		Valores recebidos		Recebimento em produto	
	Nº de dias	Localização	Mês	Ano	Mês	Ano

4.10.3 Receitas não agrícolas

BENEFÍCIOS	Itens	Período		Valor (R\$)
		Mês	Ano	
BENEFÍCIOS	Aposentadoria			
	Pensões			
	Bolsa Família			
	Pronaf			
	Outros			
	Aluguel			
OUTRAS RENDAS	Arrendamento			
	Juros			
	Doações			
	Heranças			

4.11 Outros Gastos fixos

Descrição	Valor (R\$)
ITR	
FUNRURAL	
SINDICATO	
LUZ	
ÁGUA	
GÁS	
TELEFONE	
GASOLINA	
SEGURO AGRÍCOLA	
ARENDAMENTO (PGOS)	
Impostos veículos	

4.12 Em sua opinião, qual a atividade recompensa mais a pecuária ou a lavoura de arroz

4.12.1 Se sobrassem recursos financeiros onde você investiria?

- () na pecuária
- () na lavoura irrigada
- () em outras lavouras
- () em atividades fora da agropecuária
- () não sabe

4.12.2 O objetivo de sua família é permanecer na agricultura/pecuária?

sim não não sabe

4.12.3 Se houver uma piora nos rendimento obtido na atividade agropecuária nos próximos anos o que faria?

- continuar na atividade
- abandonar a atividade agropecuária e arrendar/vender as terras
- investir em tecnologia para melhorar a produção
- procurar emprego em atividades não agrícolas
- não sabe, não respondeu

4.12.4 A área da propriedade nos últimos anos?

Aumentou É estável Diminuiu

4.12.5 No seu entendimento, o que deveria ser feito para melhorar a situação dos agricultores da região?
