

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS**

**POSSIBILIDADES DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS:  
A SITUAÇÃO NA SUB-BACIA DO ARROIO DURO –  
CAMAQUÃ/RS**

**Marcel Nunes Fróes**

**Florianópolis-SC, 2004**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS**

**POSSIBILIDADES DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS:  
A SITUAÇÃO NA SUB-BACIA DO ARROIO DURO –  
CAMAQUÃ/RS**

**Marcel Nunes Fróes**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do Grau de *Mestre em Agroecossistemas*, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Santa Catarina, sob a orientação da Prof. Dra. Karen Follador Karam.

**Florianópolis, SC, maio de 2004**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Fróes, Marcel Nunes

Possibilidades de gestão de recursos hídricos: A situação na Sub-bacia do arroio Duro-Camaquã/RS. / Marcel Nunes Fróes. –2004. 98f.: il., tabs.

Orientadora: Karen Follador Karam

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias.

Bibliografia: f. 71-75

1. Gestão de recursos hídricos – Teses. 2. Bacia hidrográfica – Teses. 3. Sistema de produção – Teses. I. Título.

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**MARCEL NUNES FRÓES**

### **POSSIBILIDADES DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: A SITUAÇÃO NA SUB-BACIA DO ARROIO DURO – CAMAQUÃ/RS**

Dissertação aprovada em 24 de maio de 2004, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Santa Catarina, pela seguinte Banca Examinadora.

---

Prof. Dra. Karen Follador Karam  
Orientadora

---

Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho  
Coordenador do Curso

#### **BANCA EXAMINADORA:**

---

Dr. Luiz Renato D'Agostini  
CCA-UFSC-Presidente

---

Dr. Antônio Augusto Alves Pereira  
CCA-UFSC

---

Dr. Valmir Luiz Stropasolas  
Cidasc- Prapem/Microbacias 2

---

Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho  
Coordenador do Curso

Florianópolis, 24 de maio 2004

## AGRADECIMENTOS

Agradeço:

À Universidade Federal de Santa Catarina e ao Centro de Ciências Agrárias, pela oportunidade de participar do Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas.

Ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico -, pela concessão da bolsa de estudo.

À Orientadora Dra. Karen Follador Karam, pelo respeito, amizade, honestidade e responsabilidade na orientação desta dissertação.

À Professora Dra. Marília Terezinha Sangoi Padilha, pelo incentivo à realização do curso.

Aos Professores do curso de Mestrado em Agroecossistemas, pela competência e dedicação profissional.

Aos meus colegas de curso, Ana Maria, Carmem, Murilo, Leandro, Marta, Maristela, Ana Paula, Flávia, Juarez e Élder que proporcionaram uma convivência amigável.

Aos amigos Daniel Silva Rodrigues, Antônio Cezar S. Baptista da Silva, Leonardo Davi S. Baptista da Silva, Diego Lemes, Isabel Salamoni, Viviane Mesquita, e Raquel Barbosa pelo companheirismo e amizade.

Ao Engenheiro Agrônomo Airtom Cardoso de Souza, Secretário Municipal de Agricultura e Abastecimento de Camaquã, pelo apoio institucional.

Ao Técnico Agrícola Danilo Suris Chagas, pela colaboração no conhecimento da área de estudo.

À equipe Técnica do Escritório Municipal da EMATER – Camaquã: a Médica Veterinária Vânia Dutra Costa, o Engenheiro Agrícola Mauro Tedesco e o Técnico Agrícola Felipe Bauer Schaffer.

Ao Engenheiro Agrônomo e Advogado João Máximo Lopes, Presidente do Núcleo de Pesquisas Históricas de Camaquã, pelos valiosos subsídios oferecidos na elaboração deste trabalho.

À Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro - AUD -, nas pessoas dos Engenheiros Agrônomos Flávio Caldasso da Silva e Everton Luis Fonseca.

Ao Professor Ari Wojciechowski, diretor da Escola Municipal de 1º Grau “Alfredo Jacobsen”, e à Professora Marlene Beatriz Franz Suris, diretora da Escola Municipal de 1º Grau “João Beckel”, pela eficiente colaboração de ambos na identificação dos produtores rurais entrevistados e pelos diálogos elucidativos.

Ao senhor Luís Antônio Dora, produtor rural, membro da AUD, pela colaboração oferecida na seleção e identificação dos produtores daquela Associação.

A todos os agricultores e técnicos entrevistados, pela paciência, disponibilidade de tempo e colaboração durante o período de pesquisa de campo.

Aos membros da banca examinadora, pelas correções e sugestões apresentadas.

De modo especial, agradeço ao estímulo que me foi dado por meus pais, irmãos e avó a quem dedico o presente trabalho.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE FOTOS.....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE MAPAS .....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE SIGLAS.....</b>	<b>x</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xii</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: PROBLEMATIZAÇÃO DA PESQUISA.....</b>	<b>4</b>
2.1 BACIAS HIDROGRÁFICAS E RECURSOS HÍDRICOS – UNIDADE DE ESTUDO E DE GESTÃO.....	4
2.2 AVANÇOS CONCEITUAIS E ASPECTOS INOVADORES.....	9
2.3 GESTÃO DE CONFLITOS E PLANEJAMENTO AMBIENTAL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	13
2.4 GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA DO ARROIO DURO - CONSTRUÇÃO DA PESQUISA.....	17
2.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS.....	21
<b>3 CARACTERIZAÇÃO DA SUB-BACIA DO ARROIO DURO.....</b>	<b>27</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	27
3.1.1 Sub-bacia do arroio Duro – área de estudo.....	29
3.1.2 Evolução dos Sistemas Agrários no município de Camaquã.....	32
3.1.3 Núcleo de Reforma Agrária na Região Costeira.....	34
3.1.4 Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro – AUD.....	36
3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO ATUAL NA SUB-BACIA DO ARROIO DURO.....	37
3.2.1 Sistema de produção atual à montante da Sub-bacia do arroio Duro.....	38

<b>3.2.2 Sistema de produção atual à jusante da Sub-bacia do arroio Duro.....</b>	<b>48</b>
3.3 DIFERENCIAÇÕES DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ARROZ E FUMO NA SUB-BACIA DO ARROIO DURO.....	53
<b>4 CONFLITOS DE USO E POSSIBILIDADES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....</b>	<b>57</b>
4.1 CONFLITOS DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS A MONTANTE E A JUSANTE DA SUB-BACIA DO ARROIO DURO.....	57
4.1.1 Conflito de uso dos recursos naturais à montante da barragem.....	57
4.1.2 Conflito de uso dos recursos hídricos à jusante da barragem.....	61
4.2 POSSIBILIDADES DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA DO ARROIO DURO.....	65
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>68</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXO A – Roteiro de Entrevista – (versão reduzida)</b> Levantamento da Unidade de Produção (Arrozeiros).....	76
<b>ANEXO B – Roteiro de Entrevista - (versão reduzida)</b> Levantamento Da Unidade de Produção Rural (Fumicultores).....	83
<b>ANEXO C– Roteiro de Entrevista (versão reduzida)</b> Levantamento no Âmbito Institucional.....	92

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Situação da População Rural e Urbana do Município de Camaquã – 1970 a 1994. Fonte: ITEPA (1995) e IBGE (2001).....	28
Figura 2 - Representação da dependência do recurso hídrico das condições ambientais à montante da barragem.....	59
Figura 3 - Representação da dependência do volume consumido de água da barragem pelos usuários urbanos e rurais.....	62
Figura 4 - Representação da dependência quanto à qualidade de água da barragem consumida pelos usuários urbanos e rurais.....	64



## LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Lavoura de fumo.....	60
Foto 2 - Área com vossorocas.....	60
Fotos 3 e 4 - Assoreamento dos arroios.....	60
Fotos 5 e 6 - Lavouras de arroz.....	63

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Sistema Estadual de Recursos Hídricos Lei 10.350/94 – Gerenciamento de Bacias Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul.....	19
Mapa 2 - Estado do Rio Grande do Sul e o município de Camaquã.....	27
Mapa 3 - Município de Camaquã e a área de estudo.....	30

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Evolução dos modelos de gerenciamento de recursos hídricos no mundo.....	5
Quadro 2 - Principais demandas, valores e percentuais de participação nos volumes globais de demanda superficial anual da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã.....	18
Quadro 3 - Diferenciações dos sistemas de produção de arroz e fumo da região de estudo.....	55

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classes de tamanho da propriedade e número de produtores de fumo.....	39
Tabela 2 - Área cultivada pelos produtores de fumo.....	39
Tabela 3 - Número de pessoas residentes na propriedade agrícola.....	40

Tabela 4 - Idade dos produtores de fumo entrevistados.....	41
Tabela 5 - Anos de escolaridade dos produtores de fumo.....	41
Tabela 6 - Religião adotada pelas famílias dos produtores de fumo.....	42
Tabela 7 - Distribuição da Área Irrigada e o Número de Proprietários no Perímetro de Irrigação da AUD.....	49
Tabela 8 - Anos de escolaridade dos produtores de arroz entrevistados.....	51
Tabela 9 - Idade dos produtores de arroz entrevistados.....	52
Tabela 10 - Número de pessoas dependentes da propriedade agrícola.....	52

## **LISTA DE SIGLAS**

AUD – Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro

EMATER/RS – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio Grande do Sul

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

ONGs – Organizações Não Governamentais

SINDIFUMO – Sindicato da Indústria do Fumo

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

AFUBRA – Associação dos Fumicultores do Brasil

MASTER – Movimento dos Agricultores Sem Terra

DNOS – Departamento Nacional de Obras e Saneamento

CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## RESUMO

O presente trabalho realizado na Sub-bacia do arroio Duro, no município de Camaquã, estado do Rio Grande do Sul, teve como objetivos primordiais caracterizar os sistemas de produção agrícola existentes no local, identificar os conflitos de uso da água e solo e as possibilidades para a construção de um processo de gestão dos recursos hídricos. Na identificação do sistema rural de produção a montante da barragem, constatou-se que a estrutura fundiária é constituída de unidades de agricultura familiar, com predominância de produtores que se dedicam à cultura do fumo como principal fonte de ingresso monetário. A jusante da barragem, a paisagem caracteriza-se pela presença de pequenas e médias propriedades, que estão voltadas à produção do arroz irrigado. Os principais conflitos identificados dizem respeito ao uso do solo, a montante da barragem, com o comprometimento da disponibilidade de água, para uso a jusante, em quantidade e qualidade. A pesquisa realizada com agricultores familiares dos dois sistemas de produção e com corpo técnico, apontou possibilidades de se construir processos para a gestão de recursos hídricos da Sub-bacia do arroio Duro, baseando-se no que já preconiza a lei Federal e Estadual. O estudo sugere criar programas de conscientização dos envolvidos, a formação de um sub-comitê de gestão, enfatizando a participação comunitária e análise sobre a adoção de medidas compensatórias.

**Palavras-chave:** gestão de recursos hídricos, bacia hidrográfica, sistema de produção

## ABSTRACT

The present work developed at the stream Duro's dam, in the local county of Camaquã, in the State of Rio Grande do Sul, had as main objective to characterize agricultural production systems existing in the área, to identify the problems of using water and soil and the possibilities to develop a nucleus for water management. In the identification of the rural system production in the upstream of the dam was verified that the agrarian propriety is made of units of family production in small areas, with predominance of producers dedicated to tobacco culture as their main income. In the downstream of the dam, the landscape is characterized by the presence of small and medium size proprieties, which are involved with the production of irrigated rice. The main problems identified concern the use of the soil, in the upstream of the dam, affecting the quantity and the quality of the water to became available downstream of the dam. The work developed with family production units and with local technicians, demonstrated the possibility of the development of a nucleus for water management in the stream Duro's Water Shed based in what is recognized by the federal and state law. This study suggests the development of conscientization programs of the groups involved, the creation of a nucleus committee, emphasizing the participation of the community and analysis about the adoption of compensatory measures.

**Keyword: management of water resources, water shed, production system**

## 1 INTRODUÇÃO

Constituiu-se um grande desafio conciliar o tema agricultura convencional e seus aspectos socioeconômicos com as questões que envolvem a proteção de recursos naturais disponíveis. O interesse do autor por este tema, no que se refere à interação entre a utilização do solo pela agricultura e seus efeitos positivos ou negativos nos recursos hídricos, surgiu quando realizava o estágio de conclusão do curso de Agronomia, na Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio Grande do Sul – EMATER -, ao visitar a Sub-bacia do arroio Duro no RS. Na oportunidade foi possível acompanhar os técnicos nas visitas a campo, e se observou que no local ocorriam vários problemas envolvendo os sistemas de produção agrícola, com diversos interesses conflitantes, em relação ao uso das terras para lavoura e as correspondentes conseqüências no meio ambiente, particularmente nos recursos hídricos.

A partir desta experiência é que se vislumbrou a Sub-bacia do arroio Duro como área de estudo para esta dissertação, por entender que ali há um corpo hídrico de alta relevância social e econômica. Optou-se em trabalhar na Sub-bacia, por compor um local onde se desenrolam as relações entre o meio ambiente e as atividades humanas, com utilização dos recursos naturais para atividades socioeconômicas da população residente.

A montante da barragem, predomina o sistema de produção característico de segmentos da agricultura familiar, que apresenta uma estrutura fundiária baseada na pequena propriedade rural, voltado à policultura (fumo, milho, mandioca, feijão, e outras culturas) destinada ao consumo próprio e ao mercado. Esta região é composta, em toda sua extensão, por propriedades com área de plantio em torno de 5 ha, e a maioria dos produtores está vinculada à produção de fumo, principal fonte de ingresso monetário. Pelo uso de técnicas agrícolas pouco apropriadas, decorrem fortes impactos ambientais, como a erosão, o assoreamento e a poluição das águas por agrotóxicos.

Na área situada a jusante da barragem, após a cidade de Camaquã, predomina o sistema de produção estruturado em pequenas e médias propriedades, que mantêm sua atividade produtiva centrada na cultura do arroz irrigado, consorciada com a do soja e a com a criação de gado de corte. Esse sistema de produção está vinculado à comercialização do arroz irrigado, que envolve, além da produção agrícola, também o beneficiamento, industrialização e armazenagem, efetuados por outros setores locais. É o segmento mais dinâmico da

economia agrícola do município, pois incorpora, com maior rapidez, as ofertas de modernização tecnológicas e as maiores unidades de produção conta com as vantagens proporcionadas pela economia de escala, sendo que os produtores pesquisados caracterizam-se por pequenos proprietários (80%) e o segmento entre médio e grande (20%) vinculados à Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro - AUD.

A gestão de uma sub-Bacia envolve vários segmentos da sociedade com diversos interesses, portanto a participação dos diversos atores torna-se imprescindível para que se enumere e avalie-se as condições sociais e econômicas da população e as demandas dos recursos naturais da bacia. Assim, no local de estudo, há dois grupos distintos de agricultores: os rizicultores, ou aqui também chamados arroseiros, diretamente beneficiados pela barragem, e os fumicultores, a montante desta, “responsabilizados” pelos eventuais danos causados ao sistema hídrico, considerando-se todos os interesses legítimos. Este estudo focalizará o meio rural e estes dois sistemas de produção como seu objeto de investigação.

Para identificação dos diversos interesses de usos da Sub-bacia, considera-se a importância do diagnóstico da Sub-bacia do arroio Duro como um ponto de partida para se compreender as relações entre os recursos naturais e atividades humanas e investigar as possibilidades de gestão no local. Dando continuidade ao tema procurou-se:

- a) Caracterizar os sistemas de produção rural dominantes a montante e a jusante da barragem do arroio Duro.
- b) Investigar os problemas sócio-ambientais a partir da visão da população rural a montante e a jusante da Sub-bacia, dos técnicos e autoridades locais.
- c) Identificar os conflitos de usos e interesses envolvidos no âmbito da Sub-bacia com vistas a possibilidades de gestão dos recursos hídricos.

Como metodologia adotada para desenvolver o trabalho, utilizou-se dados de natureza qualitativa, através de roteiros semi-estruturados combinando perguntas abertas e fechadas, em que o entrevistado tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto.

Aplicou-se dois tipos de roteiros semi-estruturados, com vistas a obtenção de informações junto aos produtores rurais a montante e a jusante da barragem e técnicos do município da Camaquã.

Efetou-se a caracterização sócio-econômica da área de estudo, também, através de levantamento bibliográfico.

O contato com as instituições municipais e a população rural foi importante no reconhecimento de algumas peculiaridades locais. As informações obtidas nas comunidades locais permitiram inferir sobre a percepção dos grupos sociais e sobre os conflitos existentes.

No Capítulo 2, desenvolve-se a revisão teórica que orientou o estudo realizado e busca-se visualizar a gestão dos recursos hídricos numa bacia. Aborda-se dois aspectos inovadores da “lei das águas” do Rio Grande do Sul: a valoração econômica da água e a participação da comunidade no processo de planejamento, explicitando-se também a metodologia utilizada na Sub-bacia do arroio Duro e os objetivos da mesma.

No Capítulo 3, realiza-se uma caracterização dos sistemas rurais de produção encontrados na Sub-bacia do arroio Duro, de um lado baseada em fontes secundárias e registro da história local e, de outro, procurando-se atualizá-la a partir dos dados de campo coletados.

No Capítulo 4, trata-se dos conflitos identificados na pesquisa com os agricultores e técnicos, referentes aos usos dos recursos solo e água, bem como se procura destacar as possibilidades para criar um processo a ser construído de gestão compartilhada da Sub-bacia do arroio Duro.

Nas considerações finais, procura-se apontar para alguns elementos que possam contribuir na direção a uma gestão dos recursos hídricos na Sub-bacia do arroio Duro que abarque os diferentes atores sociais.

Este trabalho tem a pretensão de contribuir para a gestão das águas na Sub-bacia do arroio Duro, através da identificação de alguns aspectos que fazem parte da complexa relação entre as partes envolvidas. Neste sentido, pretende-se contribuir com esta pesquisa, no debate sobre a gestão das águas do município e na orientação de programas de gestão dos recursos hídricos que possam ser implementados pelos atores sociais locais.



## **2 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: PROBLEMATIZAÇÃO DA PESQUISA**

Este capítulo contém as discussões atuais relativas a gestão de recursos hídricos, entendendo-o como um dos recursos naturais mais importantes em uma bacia hidrográfica, assumida aqui como uma unidade de estudo.

### **2.1 BACIAS HIDROGRÁFICAS E RECURSOS HÍDRICOS – UNIDADE DE ESTUDO E DE GESTÃO**

A bacia hidrográfica é entendida na atualidade como uma unidade de estudo e também de planejamento. Para tanto é fundamental a análise da totalidade dos recursos ali envolvidos, mas, para efeito didático, assume-se que são os recursos hídricos os que melhor espelham o conjunto de problemas que afetam tal unidade. Para além da identificação de tais problemas, esta unidade comporta processos de gerenciamento, os quais, na maior parte das vezes, articulam interesses diversos que necessitam estar voltados à integridade do patrimônio dos recursos naturais da unidade, sendo a água sua expressão maior.

Neste trabalho pretende-se focalizar com mais profundidade as implicações relativas aos processos de gestão, uma vez que a investigação se faz sobre os conflitos em uma sub-bacia hidrográfica, destacando-se as possibilidades de construção de um processo de gerenciamento dos recursos hídricos.

Entende-se que o gerenciamento ou gestão de um recurso natural, consiste na articulação do conjunto de ações dos diferentes agentes sociais, econômicos ou socioculturais, objetivando compatibilizar o uso, o controle e a proteção deste recurso ambiental, disciplinando as respectivas ações antrópicas, conforme a política estabelecida para o mesmo, de modo a se atingir o desenvolvimento sustentável (FREITAS, 2000).

Os princípios básicos da gestão integrada de bacias hidrográficas consistem em:

- conhecimento do ambiente reinante na bacia;
- planejamento das intervenções na bacia, considerando o uso dos solos;
- participação dos usuários; e

- implementação de mecanismos de financiamento das intervenções, baseados no princípio usuário-pagador.

Um processo de gestão, seja ambiental ou de recursos hídricos, deve estar constituído em uma política que estabeleça as diretrizes gerais, por um modelo, que oriente a organização (ou configuração) administrativa e funcional necessária para tal e por um sistema de gerenciamento, por sua vez constituído pelo conjunto de organismos, agências e instalações governamentais e privadas (*ibid*).

A ocupação de uma bacia hidrográfica precisa sempre ser examinada em relação à capacidade de suporte do ambiente, em função do qual deve ser compatibilizada, bem como estabelecer correlação com o uso dos recursos hídricos, em sua rede de drenagem, onde se expressam a maioria dos problemas gerados.

A evolução dos modelos de gerenciamento de recursos hídricos no mundo, exposta por Leal (1998), considerando os modelos de gerenciamento de bacias hidrográficas, sintetizados no quadro abaixo. O quadro 1, mostra de forma esquemática o avanço dos modelos em relação aos seus aspectos institucionais e de abrangência.

#### Quadro 1 - Evolução dos modelos de gerenciamento de recursos hídricos no mundo

Modelo Burocrático.	Recursos hídricos isolados.
Modelo Econômico – Financeiro.	Recursos hídricos visão setorial. Recursos hídricos visão da bacia.
Modelo Sistêmico de integração participativa.	Recursos hídricos inseridos no ambiente da bacia.
Gestão integral de bacia hidrográfica.	Ambiente integral da bacia.
↓	↓
<u>Aspecto Institucional</u>	<u>Abrangência do Modelo</u>

Fonte: Leal (1998).

O modelo sistêmico de integração participativa, no qual os recursos hídricos são inseridos no ambiente da bacia, é a abordagem mais atual em termos de Gerenciamento de Recursos Hídricos e vem sendo adotado por vários países. Busca de forma integrada articular os quatro tipos de negociação social descritos por Lanna (1994), a seguir: a negociação jurídica, a política-representativa, a política direta e a econômica. Caracteriza-se por apresentar uma estrutura institucional – constituída por entidades colegiadas com autonomia

para deliberar de forma descentralizada, das quais fazem parte o poder público, os usuários e as comunidades - e também por três importantes instrumentos: o planejamento estratégico multissetorial por bacia hidrográfica, a tomada de decisões através de ações multissetoriais e descentralizadas e o estabelecimento de instrumentos legais e financeiros.

A análise comparada, realizada por Silva (2001), identifica dois blocos distintos quanto à forma de gestão de recursos hídricos no mundo. O primeiro, composto pela Inglaterra, País de Gales, França e Alemanha, tem como unidades de gestão, respectivamente as regiões hidrográficas (Inglaterra e País de Gales), bacias (França) e as unidades regionais (Alemanha). A França e a Alemanha apresentam uma gestão descentralizada e participativa com a presença dos Comitês de Bacia e Sindicatos Cooperativos (não homogênea), enquanto na Inglaterra a gestão é centralizada na União, porém integrada por bacia hidrográfica.

O segundo grupo, composto por países como Austrália, Chile, Espanha, Estados Unidos e México, adotou um sistema que cria um mercado de águas, buscando aumentar a eficiência do seu uso. Caracteriza-se pela possibilidade de dispor de direitos de propriedade sobre a água desvinculados da propriedade da terra, podendo tais direitos serem comercializados livremente. O Brasil situa-se no primeiro bloco, entendendo que a água é um patrimônio público.

O gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil começou a tomar corpo a partir do século XIX, com o surgimento e consolidação da demanda de energia elétrica. O modelo de desenvolvimento industrial adotado, desde o início do século XX, fez com que o setor de produção de energia elétrica se mantivesse à frente dos demais no uso da água, superando a agricultura, o abastecimento público, o saneamento e o lazer. A demanda pela energia elétrica, com o nascimento das metrópoles, levou a reflexão sobre o uso do imenso potencial hídrico nacional (CEDRAZ, 2000).

Até meados dos anos 70, a preocupação com os recursos hídricos esteve circunscrita ao ambiente técnico e às universidades. O processo de discussão e participação da sociedade na gestão dos recursos naturais limitou-se a um grupo restrito e foi praticamente ignorado pela maioria da população. A deterioração dos rios e mananciais de abastecimento e o agravamento de conflitos entre os diversos setores de usuários das águas em inúmeras regiões do país forçaram o início de discussões sobre a situação e o futuro das águas<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> A sociedade civil tem se articulado para discutir o futuro das águas, cuja preocupação é crescente no País ([www.rededasaguas.org.br/](http://www.rededasaguas.org.br/)).

A discussão sobre os aspectos institucionais de gerenciamento de recursos tem início na ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos -, em 1987, documentada na Carta de Salvador, que debate as questões dos seus usos múltiplos, da descentralização, da participação, das instituições e da legislação. Mais tarde são definidas as características básicas de sua política, como o valor econômico da água e a cobrança<sup>2</sup>.

Enquanto tramitava o processo na esfera nacional, no estado do Rio Grande do Sul a Lei nº 10.350/94, conhecida como Lei das Águas, que regulamenta o artigo 171 da Constituição Estadual, estabelece um sistema descentralizado e participativo para a gestão dos recursos hídricos no estado. Este sistema, baseado nos Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica, com instâncias de representação da sociedade, deve funcionar como verdadeiro “parlamento das águas”, por delegação explícita do poder público.

A lei, ao delinear um sistema descentralizado e participativo, inspirou-se em duas fontes. De um lado, a experiência internacional, notadamente a francesa, que teve início em 1964, de outro, as experiências locais de gestão participativa das águas, iniciadas durante a década de 80, cuja trajetória é rica e complexa (CÁNEPA & GRASSI, 2000a, p.121),

A experiência dos comitês das bacias dos Rios dos Sinos e o do Gravataí, pioneiros no Rio Grande do Sul, logo demonstrou a necessidade de se construir uma estrutura teórica que desse um sentido à ação, superando o espontaneísmo dos primeiros tempos e fundamentado em princípios, com base no que houvesse de mais recente no gerenciamento dos recursos hídricos. Partiu-se, então, para a busca desses fundamentos teóricos onde eles estivessem sendo aplicados. Foram estudadas experiências estrangeiras (França, Alemanha, Inglaterra, Estados Unidos) e aproveitou-se também o aporte de estudos e discussões que haviam no Brasil, fosse no meio acadêmico ou nas instituições públicas. À medida em que se ia formulando um modelo de gerenciamento, a própria realidade questionava sua adequação às situações e problemas concretos que eram vividos. Muito breve ficou clara a necessidade de um suporte institucional e legal mais abrangente e poderoso – uma lei e um sistema institucional que fizesse o Estado assumir sua responsabilidade no gerenciamento dos recursos hídricos adotando uma política pública para as águas (*ibid*).

As Constituições Federal de 1988 e Estadual de 1989 deram os fundamentos legais para o Sistema no Rio Grande do Sul. Definem claramente a água como bem público e determinam a necessidade da existência de um sistema estadual de recursos hídricos, tendo a

---

<sup>2</sup> Disponível em [www.ana.gov.br/SINGREH/ORGANISMOS/mains.htm](http://www.ana.gov.br/SINGREH/ORGANISMOS/mains.htm).

bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão e como instrumento a outorga e a cobrança do uso da água (com reversão do resultado da cobrança para a própria bacia).

Na seção 4 da Lei nº 10.350/94, que trata “Dos comitês de gerenciamento da bacia hidrográfica”, fica expresso que cabe a eles “a coordenação programática das atividades dos agentes públicos e privados, relacionados aos recursos hídricos, compatibilizando, no âmbito espacial da bacia, as metas do Plano Estadual de Recursos Hídricos com a crescente melhoria da qualidade dos corpos de água”.

A composição dos comitês contempla a divisão de três grupos de participantes, representando interesses diferenciados e complementares com relação aos recursos hídricos. Um destes é o dos “usuários da água”, definidos como “indivíduos, grupos, entidades públicas e privadas e coletividades que, em nome próprio ou no de terceiros, utilizam os recursos hídricos como: a) processo produtivo ou para consumo final; b) receptor de resíduos; c) meio de suporte de produção ou consumo.” Cánepa & Grassi (*ibid*), destacam que o grupo que encara a água e suas fontes naturais (superficiais e subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito) de um ponto de vista predominantemente utilitário, na maioria das vezes está associado a interesses econômicos expressos. É um grupo que abriga disputas e conflitos entre agentes de usos diferentes ou dentro do mesmo uso. A Lei determina que a representação reflita o peso econômico e o potencial de impacto dos usos na bacia, chamando à responsabilidade solidária os principais usuários.

Outro grupo é aquele dos representantes “da população da bacia, seja diretamente provenientes dos poderes legislativos municipais ou estadual, seja por indicação de organizações e entidades da sociedade civil”. Pode ser entendido como um grupo que representa os interesses difusos da sociedade, vinculados ou não ao desenvolvimento socioeconômico. Neste grupo, a preocupação pelos recursos hídricos, seus usos e sua conservação, emerge de um interesse de garantir a cidadania, contudo pode abrigar enfoques diferenciados e até conflitantes.

O terceiro grupo reúne os representantes do Poder Público, nos dois níveis constitucionalmente detentores do domínio das águas, o federal e o estadual.

Cánepa & Grassi (*ibid*) sustentam a importância da distribuição proporcional dessas representações, apresentando uma importante inovação, ao reservar 40% dos votos de um comitê a cada um dos dois primeiros grupos e apenas 20% aos representantes diretos do Poder Público, garantindo a preponderância da representação da sociedade em níveis inéditos em

termos de gestão pública de um bem natural. Isso é realçado também pelo fato de que a presidência de um comitê deve ser exercida por um integrante do grupo dos usuários ou do grupo da população. Cabe ainda destacar, para efeito deste estudo, a relevância de se considerar no terceiro grupo o governo municipal como um partícipe do poder público, que compreende o conjunto de órgãos investidos de autoridade legal que visa tratar, a água como um bem de domínio comunitário, segundo as exigências da legislação.

## 2.2 AVANÇOS CONCEITUAIS E ASPECTOS INOVADORES

Água e desenvolvimento econômico estão via de regra interligados. A escassez de água pode pôr em risco atividades produtivas, tanto as agrícolas como as industriais, e a contaminação cada vez maior e mais diversificada das águas superficiais e subterrâneas não só aumenta os custos de captação, tratamento e distribuição, como coloca em risco a saúde da população. A escassez de água, e não a escassez de terras para cultivo, deverá ser a limitação principal para a agricultura, neste século XXI (TUNDISI, 2000).

Os novos avanços conceituais relatados por Tundisi (*ibid*) no gerenciamento de recursos hídricos resultam da percepção de que a água tem um valor econômico e todos os seus usos competitivos devem ser considerados como um benefício econômico. O gerenciamento dos recursos hídricos, além de integrar a pesquisa ao monitoramento para as decisões gerenciais, deve ser participativo e envolver o poder público, a iniciativa privada e a sociedade civil. Este gerenciamento integrado deve estar relacionado com as práticas de conservação, monitoramento, recuperação e reuso dos recursos hídricos.

Tundisi (*ibid*) afirma que a implantação de incentivos econômicos tais como o pagamento pelos usuários de quantidade e qualidade da água (o princípio pagador – poluidor) e não só de quantidade de água usada, além do estímulo à iniciativa privada para gerenciamento e recuperação de recursos hídricos, é uma prática importante de descentralização e de avanços no gerenciamento.

Tal princípio (valorar economicamente a natureza) associa-se a idéia de que se a água for encarada como bem gratuito, então poluí-la, degradá-la, não custará nada, e assim, no consumo ocorrerão desperdícios e conseqüentemente a racionalização do uso será ineficiente. Portanto, a cobrança de um custo real torna-se importante meio para que isso ocorra (BALARINE, 2000).

Neste contexto é importante salientar dois aspectos interrelacionados da Lei nº 10.350/94 (RS), a qual está em plena consonância com a lei federal, adotando filosofia e políticas comuns, que resultam do caráter altamente inovador do artigo 171 da Constituição Estadual de 1989. Primeiramente, deve-se assinalar que tal lei está entre as pioneiras no Brasil no que tange à utilização de instrumentos econômicos para a execução da política ambiental. Em segundo lugar, é de se ressaltar a questão da participação da comunidade em todas as etapas do processo de planejamento e intervenção na esfera dos recursos hídricos. Segundo Cánepa & Grassi (2000b) deve-se ter a idéia de que participação comunitária envolve a contribuição de universidades, sindicatos, empresas, organizações governamentais e não governamentais, numa ampla discussão das complexas questões envolvendo a qualidade e quantidade da água.

Um das características distintivas dessa lei, e que a aproxima muito do sistema francês de gerenciamento das águas, é que as comunidades afetadas – através dos Comitês de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – realmente vão ter um peso muito forte na decisão dos objetivos de qualidade e na fixação do preço da água. Este dispositivo é relevante na medida em que a cobrança pelo uso da água é um novo encargo para os cidadãos, mas seu valor os próprios afetados decidirão (CÁNEPA & GRASSI, *ibid*).

O gerenciamento das águas está, portanto, fundamentalmente relacionado à socioeconomia regional e aos usos múltiplos das bacias hidrográficas. Este gerenciamento, deverá contemplar, no século XXI, a integração de todos os componentes de múltiplos usos, no nível de ecossistemas, ou seja, deverá ser abrangente e sistêmico e considerar todos os processos ecológicos e ambientais, econômicos e sociais de bacias hidrográficas (Naiman et al, *apud* TUNDISI, 2000).

Neste contexto sistêmico é que se deve relacionar a disponibilidade do recurso natural água com o recurso natural solo, sendo que ambos podem ser assegurados quando houver a clara percepção de suas interações. Esse processo impõe que o manejo desses recursos não deve ser pensado de forma individualizada. Como decorrência, pode-se afirmar que proteger o meio ambiente como um todo é a única forma de garantir a proteção dos recursos hídricos, matéria que é destaque no presente estudo.

Para exemplificar, Kalikoski (1994) salienta que em bacias hidrográficas com topografia acentuada exploradas por agricultura intensiva, o efeito do deflúvio superficial, que apresenta grande energia, pode desagregar o solo exposto e transportar sedimentos para os corpos de água. Estes sedimentos carregam os nutrientes (fósforo, potássio, nitrogênio e

matéria orgânica) e os compostos tóxicos (agroquímicos) que, além da contaminação das águas, podem causar o assoreamento dos rios e arroios.

Fazendo um paralelo com os fatores que influenciam a qualidade das águas da Barragem do arroio Duro no município de Camaquã/RS, objeto de estudo neste trabalho, observou-se que a ocupação a montante, com o uso do solo pelas atividades agropecuárias, no caso o fumo, pode estar modificando significativamente os processos biológicos, físicos e químicos dos ecossistemas e com isso trazendo conseqüências para todo o ambiente da sub-bacia.

Merten e Minella (2002) consideram que as práticas agrícolas (lavoura e/ou pecuária), realizadas pelos produtores rurais, implicam em mudanças gradativas na área da bacia hidrográfica. Isto significa que cada agricultor pode ser afetado pelas mudanças originárias das zonas altas da bacia hidrográfica e afetar as pessoas que vivem nas zonas mais abaixo.

Partindo deste raciocínio, por analogia, pode-se dizer que todas as atividades agropecuárias realizadas a montante da Barragem do arroio Duro, como a cultura do fumo, podem trazer prejuízos ambientais para as populações situadas em regiões abaixo e que utilizam essas águas para o abastecimento doméstico - neste caso, os habitantes da cidade de Camaquã -, bem como para os rizicultores que necessitam das águas da barragem para irrigação.

Merten e Minella (*ibid*) chamam a atenção para o fato de que as áreas ecologicamente frágeis (terrenos declivosos, nascentes e margem dos rios) e as bacias hidrográficas, que servem para abastecer de água centros urbanos, deveriam ser preservadas ou então exploradas por sistemas agroflorestais. Na realidade, a pressão econômica sobre os produtores e as limitadas opções produtivas força-os a explorar intensivamente áreas com sistema de cultivo convencional com plantas de ciclo anual. Por outro lado, Kalikoski (1994) considera que o diagnóstico da bacia hidrográfica é um ponto de partida para se compreender a interdependência e as relações entre os recursos naturais e as atividades humanas, visto que as bacias hidrográficas são palco, muitas vezes, de deteriorações socioambientais, pela superutilização dos recursos naturais causada por atividades econômicas imediatistas.

Dentro do diagnóstico, o levantamento do uso do solo é uma tarefa de mais alta relevância para a utilização racional do recurso, quer para a agricultura, quer para outros setores. Na agricultura, em geral, todas as unidades de solo apresentam limitações em diferentes graus, tendo maiores ou menores possibilidades de uso. As limitações dizem



respeito a suscetibilidade à erosão, impedimentos à mecanização, excesso ou deficiência de água e baixa fertilidade.

Na área estudada os solos, estão sendo utilizados no processo produtivo e, na maioria das situações, em desacordo com a sua real aptidão agrícola ou, ainda, utilizados em sistemas de manejo não apropriados as suas características. No estudo realizado por Cunha (2000), essa situação apresenta-se com frequência na Sub-bacia do arroio Duro expondo solos suscetíveis à erosão, considerados de baixa aptidão agrícola, que deveriam ser ocupados com atividades menos intensivas, tais como fruticultura, pastagem, silvicultura ou reserva de flora e fauna.

A reversão desse quadro passa pela interferência nos sistemas de produção ou mesmo pela substituição destes. No entanto, essas mudanças estão condicionadas ao melhor entendimento e capacitação dos produtores rurais, à melhoria dos níveis de capitalização e de organização, bem como a políticas públicas com mais crédito e assistência técnica que permitam aos agricultores fazerem a transição para atividades produtivas mais adequadas.

Dentro desse enfoque, Bragagnolo & Pan<sup>3</sup> (2000), ao avaliarem os trabalhos em bacias hidrográficas, demonstram resultados altamente satisfatórios no que diz respeito à racionalidade do uso do solo, como a redução de custos no tratamento de água destinada ao consumo urbano e o acréscimo da produtividade das lavouras. Estas experiências apontam para a necessidade da estruturação de uma política mais ampla para o setor agrícola do País, que contemple mecanismos facilitadores da reconversão dos sistemas e tenha como premissa o disciplinamento do uso do solo.

Os mesmos autores salientam que:

A integração das políticas de utilização do solo no gerenciamento dos recursos hídricos em microbacias hidrográficas é muito importante para a formulação de estratégias nacionais sobre a água. A boa ordenação da utilização das encostas de uma bacia tem importância crítica para a qualidade da água, dos ecossistemas aquáticos, que mantém a diversidade biológica, e ainda para a implantação de projetos de infra-estrutura. (BRAGAGNOLO & PAN, *ibid*, p. 191).

Essas medidas consistem numa combinação de incentivos e leis com o intuito de reduzir a erosão do solo, a contaminação da água e o assoreamento dos mananciais. Seu propósito é exigir de quem explora o solo a execução de determinadas práticas mediante compensações, como: assistência técnica, incentivos de mercado, apoio financeiro através de Fundos e programas de educação. O resultado dessa ação não interessará somente ao

produtor, mas indiretamente à sociedade como um todo, com a melhoria da qualidade da água, redução do custo de tratamento da água a ser fornecida à população urbana, melhor qualidade dos alimentos, etc.

A “Lei das Águas”, (Lei nº 9.433/97) no seu artigo 31, define que deverá haver a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação, conservação do solo e de meio ambiente com as políticas estaduais de recursos hídricos. Ressalta-se que esta deverá ser uma meta buscada a todo o momento, pois permitirá a conciliação da legislação local, que certamente prioriza a preocupação com a sua realidade, com uma legislação de caráter mais abrangente. Acredita-se que a maior interação dessas iniciativas poderia fazer com que os resultados fossem maximizados, tanto para a melhoria e conservação do solo como também da água.

Neste estudo o que se quer destacar é a relação intrínseca entre recursos hídricos e o uso do solo, a partir da reflexão sobre uma situação concreta que envolve os usos de tais recursos por populações rurais – fumicultores a montante e rizicultores a jusante da barragem –, na Sub-bacia do arroio Duro, integrante da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã, no estado do Rio Grande do Sul.

### 2.3 GESTÃO DE CONFLITOS E PLANEJAMENTO AMBIENTAL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

Ao mesmo tempo em que se consolidavam as preocupações com o uso responsável dos recursos hídricos, surgia a necessidade do gerenciamento de tais recursos. Neste sentido, as bacias hidrográficas foram adotadas como unidades referenciais de gestão no Rio Grande do Sul, a partir da Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, quando se instituiu o Sistema Estadual de Recursos Hídricos.

Segundo Lanna e Cánepa (1994), o conceito de gerenciamento de bacias hidrográficas tem marcado as discussões voltadas para a busca de alternativas gerenciais que conduzam a compatibilização do crescimento econômico com a proteção do meio ambiente. É no âmbito da bacia que ocorre o desenvolvimento econômico urbano e rural, a manifestação da cultura e a atuação política das comunidades que vivem na região.

---

<sup>3</sup> Estes autores relatam uma experiência em microbacias, uma vez que foram coordenadores do Programa de Microbacias realizado no estado do Paraná.

A gestão dos recursos hídricos é um processo contínuo de análise, tomada de decisão, organização, controle das atividades e resolução de conflitos, seguidos da avaliação dos resultados e tendo como meta melhorar a formulação e implementação de políticas e suas conseqüências no futuro.

O gerenciamento de bacias hidrográficas pode ser compreendido como um conjunto de procedimentos que são resultado de um trabalho integrado, executado por equipes multidisciplinares e com a participação dos representantes da população local, indicando as possibilidades de solução para os problemas identificados que comprometem a qualidade dos recursos naturais e o bem-estar da população rural e urbana, garantindo a proteção ambiental.

Utiliza-se a gestão para resolver os conflitos e disciplinar os usos dos recursos naturais da bacia. Segundo afirma Varella Filho (1993), “o conflito surge basicamente quando os indivíduos ou grupos sentem que seus objetivos, crenças, valores e interesses estão ameaçados, foram ou serão atingidos por decisões intencionadas ou já tomadas por outros indivíduos ou grupos”.

Assim, a gestão da bacia representa a oportunidade de promover o desenvolvimento econômico, social e a proteção dos recursos naturais, com a participação dos diversos atores sociais que compartilham interesses e oportunidades diferentes no âmbito da mesma.

Particularmente, a gestão dos recursos hídricos pode ser vista como a gestão e o manejo dos conflitos entre as necessidades humanas e as capacidades de suporte do meio ambiente, porque os vários usuários que convivem na bacia hidrográfica competem pelo mesmo recurso, tanto os atuais usuários como as futuras gerações. O conflito existente neste caso pode ser reconhecido como um conflito ambiental, o qual, de acordo com Carvalho e Scotto (1995), ocorre sempre em que há lutas entre os atores sociais que disputam diferentes vantagens econômicas, formas de acesso ou gestão de elementos naturais.

Esta realidade indica a necessidade de que instituições públicas e privadas locais implementem programas de gestão de bacias hidrográficas. Como salienta Varella Filho (1993), a geração de conflitos é bastante facilitada por situações em que os limites e responsabilidades não estejam bem definidos, em que não se possa determinar a origem das contribuições positivas ou negativas, e em que existam espaços possíveis de serem ocupados para se aumentar as esferas de influência. Assim, cabe destacar a importância de se criar espaços para mediar os conflitos, sendo este um grande desafio para a gestão dos recursos hídricos.

E o que seriam tais conflitos? Por exemplo, quando numa mesma bacia convivem diversos usuários das águas, com diferentes tipos de demanda do recurso natural, como resolver a disputa para o consumo humano, o uso agrícola (irrigação), o uso industrial, além de atender as outras necessidades das populações da bacia? Esta situação evidencia que no âmbito da bacia estão envolvidos diversos interesses, o que é bastante comum: quanto mais complexa for a sociedade, maiores serão as possibilidades de emergirem conflitos de interesse (OLIVEIRA, 2000).

Entretanto a palavra “conflito” que pode significar uma situação negativa, pode ser vista, como propõe Walton (1976), no sentido de que conflitos moderados podem exercer influências positivas tais como: aumentar a motivação à execução de tarefas exigidas; elevar a capacidade de inovação dos envolvidos, em razão de maior diversificação de pontos de vista; permitir a compreensão individual da própria posição, pela necessidade de articular melhor suas idéias e coletar os possíveis argumentos a ela favoráveis; e possibilitar a sublimação dos conflitos internos dos próprios participantes.

Observa-se que Oliveira (2000) sugere nestas situações uma proposta de mediação organizacional, pois para ele os conflitos devem ser trabalhados, minimizados e solucionados. O autor define a mediação como sendo um método extrajudicial de resolução de conflitos em que um terceiro e imparcial mobiliza as partes de um conflito para um acordo. O mediador ajuda as partes a identificar, discutir e resolver as questões do conflito, podendo transformar uma situação de adversidade em cooperativa.

Sabe-se que nem sempre um modelo teórico ou prático de gerenciamento de um recurso natural é aplicável para qualquer circunstância. Freitas (2000) salienta que “nunca se tem garantia de que o processo de negociação social seja realizado de modo efetivo pela sociedade”. Os profissionais da área de gerenciamento dos recursos naturais não têm capacidade para resolver todos os problemas, o que pode trazer desconfiança aos interessados na solução das questões. Conforme o autor, mesmo com a participação dos grupos sociais no processo decisório, na maioria das vezes ocorre assimetria nesta forma de participação, o que exige estímulo e perseverança e preparo da sociedade para este engajamento.

Uma das estratégias recomendadas para a identificação dos interesses diversos de usos da bacia assenta-se na construção de diagnósticos e estudos sobre a realidade local, bem como na elaboração conjunta de um planejamento para a unidade de referência. Compreende-se que o planejamento para proteção dos recursos hídricos é um processo político, social, econômico e tecnológico, que possui um caráter educativo e participativo. A decisão de iniciar o

planejamento da gestão dos recursos hídricos demanda esforços de um conjunto diversificado de segmentos sociais e um volume significativo de investimentos, muitas vezes não disponíveis; assim, o processo vai depender das condições existentes para agilizar as atividades de planejamento.

Segundo Pires e Santos (1995), durante muito tempo se entendeu o planejamento dos recursos hídricos e o processo de gerenciamento como basicamente a solução de problemas relacionados à água, como o controle de inundações, a irrigação, e o abastecimento público e industrial. O processo de planejamento com conotação participativa, conforme Dalmás (1994), é uma visão recente e inovadora, manifesta na política de gestão ambiental preconizada na legislação federal e do estado do Rio Grande do Sul, que envolve pessoas como sujeitos sociais desde a elaboração, contando com a sua presença constante na execução e avaliação do processo, não apenas como indivíduos, mas como sujeitos de um processo que os envolve como grupo, visando o desenvolvimento individual e comunitário.

O planejamento e o gerenciamento de bacias hidrográficas devem incorporar todos os recursos ambientais da área de drenagem e não apenas o hídrico. A abordagem adotada deve integrar os aspectos ambientais, sociais, econômicos e políticos.

Segundo Hidalgo (1995), um plano de Recuperação Ambiental de bacias hidrográficas é um instrumento político, econômico, social e tecnológico que une os municípios em torno do desenvolvimento da sociedade e da solução dos problemas de degradação da natureza. Portanto, a bacia hidrográfica, com suas sub-bacias e microbacias, deve ser considerada nos planos de gestão desenvolvidos.

Pires e Santos (1995) destacam a importância da participação de todos atores sociais no processo inicial de gerenciamento de bacias hidrográficas, pois a participação é imprescindível para que as normas e diretrizes de uso, de apropriação e de conservação dos recursos ambientais sejam aceitas e obedecidas.

O planejamento e a gestão ambiental possibilitam a orientação do uso dos recursos naturais de forma a minimizar os impactos sociais e ecológicos das atividades humanas e harmonizar os diversos interesses envolvidos.

Não se pode pretender a mera formatação de um plano imposto à sociedade, o planejamento deve ser interpretado como um processo dinâmico que se adapte às transformações da realidade, e não como um produto pronto e acabado. Esta nova abordagem de planejamento expõe a democratização das decisões, através da participação dos diversos setores da sociedade (GANZELI, 1991, p.70)

Os pontos-chave para se obter êxito no processo participativo consistem em criar espaços onde a população organizada, desde seus núcleos mais elementares, possa determinar suas necessidades e prioridades a partir do conhecimento da realidade local; reconhecer as percepções, modos de solução peculiares das organizações comunitárias; apoiar mecanismos de diálogo entre as instâncias do governo e a população organizada, para que esta possa participar na formulação, planejamento, execução, seguimento, controle, e avaliação dos planos locais; e realizar uma adequada educação para a participação social e que estimule o diálogo, anime a reflexão e desenvolva suas capacidades e critérios.

#### 2.4 GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA DO ARROIO DURO – CONSTRUÇÃO DA PESQUISA

A partir das questões apontadas na reflexão sobre a gestão de recursos hídricos, o que se apresenta a seguir são elementos que compõem o objeto desta pesquisa realizada na Sub-bacia do arroio Duro. Antes de abordar tal unidade de referência do estudo é importante destacar que a mesma é parte integrante da área de gerenciamento do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã, previsto por lei. Esta bacia situa-se na porção sul do Estado do Rio Grande do Sul, sendo tributária direta da Laguna dos Patos; possui formato alongado na direção leste-oeste, com extensão máxima de 270 km e largura média de 100 km; e suas nascentes situam-se na porção sudoeste do estado, sendo que sua drenagem principal desenvolve-se por 430 km e desemboca na Laguna dos Patos, na Planície Costeira. A área total da bacia de contribuição do Rio Camaquã é de aproximadamente 24.923 km<sup>2</sup> e dela fazem parte 14 municípios, a saber: Bagé, Dom Pedrito, Lavras do Sul, Caçapava do Sul, Santana da Boa Vista, Pinheiro Machado, Piratini, Encruzilhada do Sul, Canguçu, Amaral Ferrador, Dom Feliciano, Cristal, São Lourenço do Sul e Camaquã. Os principais usos dos recursos hídricos ali estão voltados para o abastecimento urbano (humano e industrial), a dessedentação de animais e a irrigação.

A Constituição Estadual estabeleceu um modelo sistêmico para a gestão das águas do Rio Grande do Sul, no qual a bacia hidrográfica foi definida como unidade básica de planejamento e gestão. A Lei nº 10.350/1994 regulamentou este artigo e estabeleceu, para cada bacia do estado, a formação de um comitê de gerenciamento de bacia.

Para o Rio Grande do Sul, de acordo com a referida lei, foi determinada a existência de três Regiões Hidrográficas, as quais foram subdivididas em bacias hidrográficas, totalizando,

até o presente momento, 23 unidades. Para cada uma destas está prevista a formação de um comitê para a gestão integrada dos seus recursos hídricos. O quadro 2, relaciona as principais demandas, valores e percentuais de participação nos volumes globais de demanda superficial anual da bacia hidrográfica do Rio Camaquã

**Quadro 2 - Principais demandas, valores e percentuais de participação nos volumes globais de demanda superficial anual da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã**

<b>DEMANDAS HÍDRICAS SUPERFICIAIS TOTAIS NA BACIA (m<sup>3</sup>)</b>		
<b>Uso Consuntivo</b>	<b>Totais Anuais (m<sup>3</sup>)</b>	<b>%</b>
Abastecimento Humano	4.875.316	0,70
Industrial	1.931.724	0,27
Dessedentação Animal	21.597.588	3,06
Irrigação	675.599.285	95,97
<b>Total</b>	<b>704.003.913</b>	<b>100</b>

Fonte: ECOPLAN ENGENHARIA LTDA

O Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã é composto por 14 municípios. Coube ao CIDERCA, Consórcio Intermunicipal de Defesa do Rio Camaquã, a tarefa de promover palestras, debates e reuniões diversas. Foi designado este Consórcio para o trabalho de consolidação do Comitê pelo Diretor de Recursos Hídricos e, desde 1998, inúmeras entidades foram se agregando e participando do processo.

O Comitê<sup>4</sup> é um organismo colegiado da bacia instituído pelo poder público através do Decreto Estadual n.º. 39.638, de 28 de julho de 1999, baseado na Lei Estadual n.º. 10.350/94, faz parte do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, e é conhecido como o “parlamento da água” da Bacia do Rio Camaquã, desempenhando um papel social na realização de seminários

<sup>4</sup> *Objetivos do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã:*

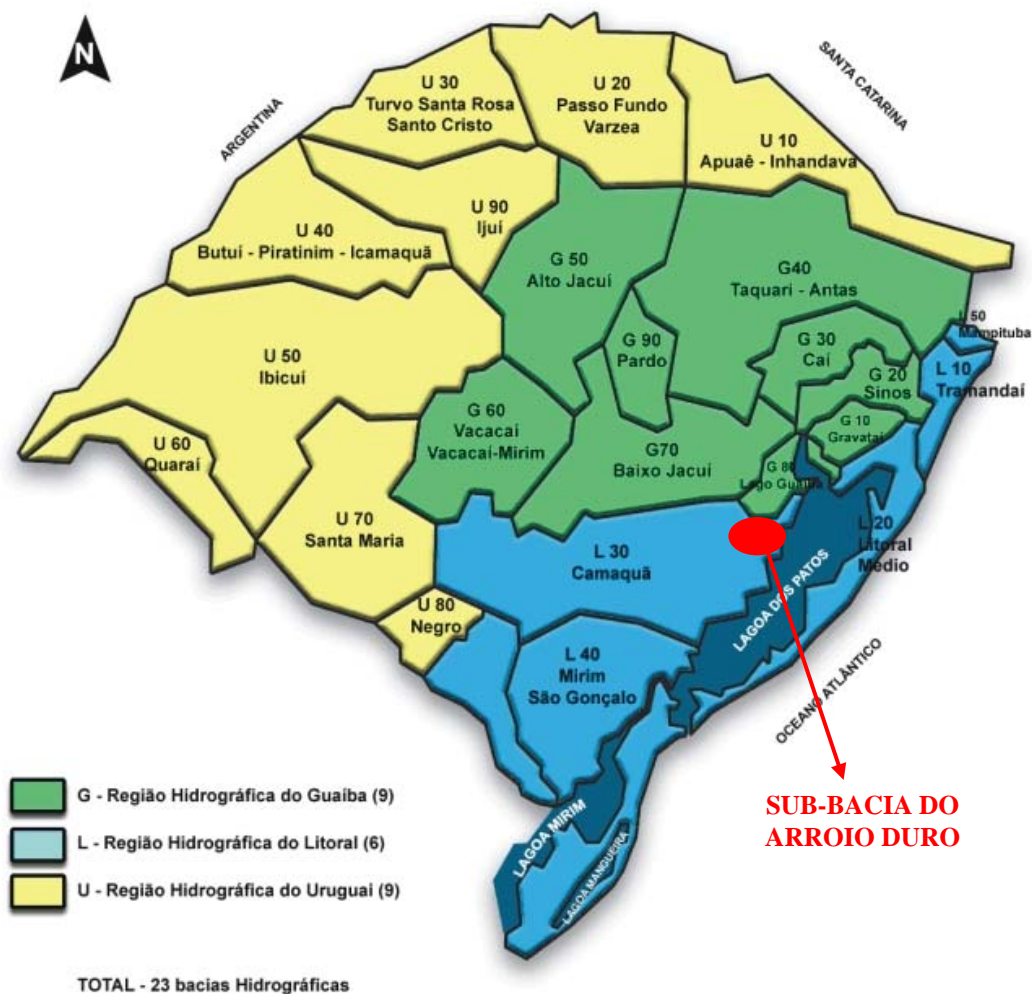
- Estabelecer metas qualitativas e quantitativas, a serem atingidas pela execução do Plano de Bacia.

*Atribuições do Comitê:*

- Encaminhar ao Departamento de Recursos Hídricos a proposta relativa à bacia do rio Camaquã, contemplando objetivos de qualidade, para ser incluída no Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- Aprovar o Plano de Bacia do Rio Camaquã e acompanhar sua implementação;
- Propor ao Departamento de Recursos Hídricos o enquadramento dos corpos de água da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã em classes de uso e conservação;
- Aprovar os valores a serem cobrados pelo uso da água na bacia hidrográfica;
- Realizar o rateio dos custos de obras de interesse comum a serem executados na bacia hidrográfica;
- Aprovar os programas anuais e plurianuais de investimentos em serviços e obras de interesse da bacia hidrográfica no Rio Camaquã, tendo por base o Plano de Bacia; e
- Compatibilizar os interesses dos diferentes usuários da água, dirimindo os eventuais conflitos.

e reuniões com a população no sentido de conscientização para a preservação dos recursos hídricos da bacia.

**Mapa 1 – Sistema Estadual de Recursos Hídricos Lei n° 10.350/94 – Gerenciamento de Bacias Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul**



Fonte: Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul

O município de Camaquã é cortado por três sub-bacias hidrográficas: do rio Camaquã, do arroio Duro e do arroio Velhaco. O arroio Duro, objeto deste estudo, no seu curso natural apresentava uma característica peculiar, diferente das duas outras bacias que concluem seu curso desaguardo na lagoa dos Patos: encerrava seu percurso no Banhado do Colégio, onde se formava um grande pântano. Atualmente, esta região encontra-se totalmente alterada. Com a construção da Barragem do arroio Duro e a drenagem do Banhado do Colégio, o curso inferior do arroio foi transformado numa rede de canais que se estende até a Laguna dos Patos



e o rio Camaquã, utilizada para irrigação da cultura do arroz. Esta barragem abastece de água potável a sede do município de Camaquã e auxilia no controle das enchentes à sua jusante.

Sob o conceito da Hidrologia<sup>5</sup>, se a Sub-bacia do arroio Duro desaguasse na Laguna dos Patos seria uma bacia independente da bacia do rio Camaquã, o que de fato não ocorre, e se terminasse no rio Camaquã teria que ser chamada de Sub-bacia<sup>6</sup> do arroio Duro. Como a região do arroio Duro não se enquadra numa ou noutra situação, porém está situada geograficamente na área de gestão do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã, previsto por lei, o qual contempla um complexo hidrológico, um agrupamento de bacias, para efeito deste estudo vamos designar à área do arroio Duro como sendo uma Sub-bacia.

Cabe destacar, segundo Harres (1996), que a Sub-bacia do arroio Duro é a mais populosa dentro da Bacia do Rio Camaquã (aproximadamente 50.000 habitantes) e tem particularidades específicas como, por exemplo, o curso inferior da mesma estar totalmente alterado em razão da utilização das águas para irrigação da cultura do arroz.

Sub-bacias como a do arroio Duro não podem ter seu próprio comitê, nos termos da Lei nº 10.350/94, cujas atribuições específicas determinam que o planejamento a médio e longo prazo deve ser feito em unidades espaciais maiores, envolvendo problemas e recursos mais amplos. Para que se forme um comitê do tipo previsto na Lei, é preciso que a bacia tenha um certo porte ou dimensão, tanto em termos geográficos, quanto socioeconômicos. Mas, devido à complexidade que envolve uma gestão de bacias e, conforme a Lei, esta gestão comportar grande extensões, se uma comunidade como a do arroio Duro diagnosticar que possui problemas e desejar atuar sobre seus componentes, pode e deve organizar-se para tanto, seja para equacionar problemas e encontrar medidas localizadas, seja para levar ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã os problemas e os pleitos referentes àquela parcela.

Escolheu-se realizar o trabalho na Sub-bacia do arroio Duro por ocorrer, no local, uma situação onde coexistem vários interesses. Os produtores rurais da bacia, situados na região a montante da barragem, que cultivam o fumo como principal economia e outras culturas anuais para subsistência utilizando técnicas da agricultura convencional, as quais tendem a causar o assoreamento da barragem e a contaminação das águas por sedimentos e agrotóxicos, porém não dependem das águas da barragem. A jusante da barragem encontram-se os orizicultores,

---

<sup>5</sup> *Bacia hidrográfica*: é a área limitada por vertentes ou divisores de água, e é drenada por um rio dito principal e seus tributários, cuja vazão deságua no mar ou num grande lago (EPAGRI, 2002).

que utilizam as águas da barragem para irrigação da cultura do arroz e são extremamente dependentes da irrigação para desenvolver suas lavouras e a cidade de Camaquã, que também é abastecida pelas águas da barragem. Serão objeto de investigação neste trabalho as populações rurais e seus sistemas de produção, não fazendo parte a terceira situação, ou seja, a que envolve a população da cidade de Camaquã.

Neste estudo assume-se a hipótese de que há uma situação com expressiva complexidade no uso dos recursos hídricos na Sub-bacia do arroio Duro, a qual merece ser tratada no âmbito de um processo de gestão participativa. Dela emergem conflitos de interesses entre dois sistemas agrários, o dos agricultores situados na região a montante da barragem, envolvidos em produzir fumo e não dependentes da água, e o dos produtores situados a jusante, preocupados em garantir água para a irrigação do arroz. O impasse torna-se evidente a partir do momento que estes usuários das águas têm seus interesses afetados pelas atividades realizadas por aqueles.

Para investigar esta situação esta pesquisa tem como objetivo:

- a) Caracterizar os sistemas de produção rural dominantes a montante e a jusante da barragem do arroio Duro.
- b) Investigar os problemas sócio-ambientais a partir da visão da população rural a montante e a jusante da Sub-bacia, dos técnicos e autoridades locais.
- c) Identificar os conflitos de usos e interesses envolvidos no âmbito da Sub-bacia com vistas a possibilidades de gestão dos recursos hídricos.

Os procedimentos da investigação para atender tais objetivos estão detalhados a seguir.

## 2.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS

Nesta pesquisa optou-se por trabalhar com dados de natureza qualitativa e quantitativa, pois, de acordo com Goldenberg (1997), é importante ressaltar que a pesquisa qualitativa e a quantitativa não são excludentes. Informações adquiridas através dos dois procedimentos ajudam a interpretar e compreender o tema estudado de forma mais ampla.

---

<sup>6</sup> *Sub-bacia hidrográfica*: o conceito é idêntico ao da bacia hidrográfica, porém a vazão efluente ocorre diretamente em um outro rio (EPAGRI, 2002).

Como se pretende investigar aspectos de subjetividade dos atores dos dois sistemas de produção, assume-se que a abordagem qualitativa é mais eficaz, pois, segundo Minayo (2000), “a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”.

Para a obtenção dos dados de campo, de acordo com Minayo (2000), foi utilizado o método da entrevista nas formas estruturada, através da aplicação de questionários, e semi-estruturada, combinando perguntas fechadas e abertas, em que o entrevistado tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto, sem respostas ou condições pré-fixadas pelo pesquisador.

Além disso, Minayo (*ibid*) afirma que através da entrevista é possível obter dados de natureza objetiva, que também poderiam ser adquiridos através de fontes como censos, estatísticas, registros civis, etc, e de dados subjetivos - aqueles que se referem diretamente ao indivíduo entrevistado, tais como atitudes, valores e opiniões, e que só podem ser conseguidos com a contribuição dos atores sociais envolvidos. A autora parte da elaboração prévia de um roteiro que contemple as questões relativas ao objeto de estudo e que devem ser abordadas no campo. Neste sentido, relata Cruz (2000) que a entrevista deixa de ser “uma conversa despreziosa e neutra, uma vez que se insere como meio de coleta dos fatos relatados pelos atores, enquanto sujeitos-objeto da pesquisa, os quais vivenciam uma determinada realidade que está sendo focalizada”.

As etapas da pesquisa compreenderam a operacionalização de três categorias de abordagens sugeridas por Egg (1999), a seguir descritas:

- a) Caracterização e determinação dos problemas sócio-ambientais a partir da visão da população rural. Nesta dimensão, por meio da técnica de entrevista pessoal semi-estruturada aplicada aos produtores rurais, identificou-se o sistema produtivo dominante, práticas conservacionistas, papel da família, constatação de problemas e a percepção sobre a proteção ambiental na região da Serra e na região Costeira.
- b) Identificação dos problemas sócio-ambientais percebidos pelos técnicos e autoridades que atuam na comunidade. Da mesma forma, obedecendo ao roteiro pré-elaborado, dialogou-se com os profissionais e autoridades que trabalham no meio rural de Camaquã. O roteiro dos assuntos considerou um conjunto de itens versando sobre a evolução da agricultura na área de estudo, mudanças no ambiente

provocadas pelo cultivo do tabaco, as perspectivas de cooperação institucional e a participação comunitária nas questões ambientais da Sub-bacia do arroio Duro.

- c) Caracterização socioeconômica e ambiental da Sub-bacia do arroio Duro através de levantamento bibliográfico (relatórios, artigos, dissertações, revistas técnicas e outras publicações).

Por fim, realizou-se a integração e sistematização dos dados das informações apreendidos nas fases anteriores e a interpretação dos resultados.

- **Reconhecimento da área de estudo**

Na fase inicial do trabalho, foi estabelecido um contato com as lideranças formais das instituições públicas e privadas que atuam no meio rural do município de Camaquã, obedecendo ao seguinte ordenamento: explicitação dos objetivos do projeto através de visita; solicitação de apoio institucional; coleta de referências bibliográficas; e agendamento de entrevistas com os responsáveis técnicos.

As instituições locais visitadas foram: Prefeitura Municipal de Camaquã (Secretaria de Agricultura e Abastecimento), Escritório Municipal da EMATER/RS, Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro – AUD, Associação dos Fumicultores do Brasil – AFUBRA, Núcleo de Pesquisas Históricas de Camaquã, Escritório Municipal da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN.

Na seqüência, um cronograma de visitas a campo foi elaborado visando conhecer de modo geral os aspectos físicos e as condições socioeconômicas da área objeto de estudo. Durante essas visitas, procurou-se identificar os principais sistemas de produção existentes e correlacioná-los às formas de relevo, às principais formações vegetais, aos diferentes territórios agrícolas e às formas de exploração do meio físico.

Em duas visitas finais feitas às comunidades rurais da região da Serra e da região Costeira procurou-se observar especialmente as seguintes particularidades: situação geográfica e infra-estrutura de acesso; sistemas de produção agrícola; degradação do solo e a turbidez dos cursos d'água; medidas de proteção do solo e combate à erosão; desmatamento e reflorestamento; e recursos institucionais (educação, saúde, religião e lazer).

- **Preparação dos roteiros**

Dois tipos de roteiros semi-estruturados foram elaborados, com vistas a obtenção de informações, respectivamente, junto aos produtores rurais e técnicos do município de Camaquã, conforme preconizado por Vivallo e Williams (1984), Azambuja et al.(1998) e Minayo (2000).

O roteiro de entrevista preparado para os produtores rurais contemplou os seguintes itens: sistema de exploração desenvolvido na propriedade; práticas conservacionistas adotadas; mão-de-obra; assistência técnica; participação social; aspiração de mudança; educação familiar; preservação da Sub-bacia do arroio Duro; e identificação de problemas observados pelos produtores rurais (Anexo A e B).

E o roteiro destinado aos técnicos contemplou os seguintes aspectos: informações históricas sobre o processo produtivo; cultivo do fumo; preservação da Sub-bacia do arroio Duro; cooperação institucional e a participação da população; proteção ambiental e ação comunitária; comunicação social e a educação ambiental; identificação de problemas na Bacia Hidrográfica; e previsão de consumo e abastecimento de água (Anexo C).

Os roteiros foram testados preliminarmente com alguns produtores, fato que possibilitou a identificação de algumas falhas na forma com que foram concebidos e a correção para o modelo definitivo utilizado no trabalho de pesquisa.

- **Critérios para seleção dos produtores**

A seleção dos produtores rurais obedeceu aos seguintes critérios:

- a) ter a atividade rural como principal fonte de renda;
- b) ser representativo quanto ao sistema de produção adotado;
- c) ter localização geográfica da propriedade na Sub-bacia do arroio Duro (região da Serra) e no perímetro de irrigação da AUD (região Costeira).

- **Levantamento de campo**

Atendendo recomendação de Minayo (*ibid*), foram contatadas lideranças nas comunidades com o objetivo de auxiliar na identificação e seleção dos produtores rurais que compuseram a amostra utilizada no trabalho.

Todos os depoimentos foram anotados e gravados, visando garantir a fidelidade das expressões utilizadas pelos produtores, conforme sugerido por Queiroz (1983).

As entrevistas foram realizadas durante os meses de novembro de 2002 e janeiro de 2003. Ao todo foram entrevistados 27 produtores rurais, sendo 19 residentes na região da Serra (na região a montante da Barragem do arroio Duro) e 8 na região Costeira (a jusante da barragem).

Optou-se pela coleta de um maior número de depoimentos junto aos produtores rurais situados a montante da barragem (os fumicultores) por não se dispor de uma caracterização e informações suficientes, situação diferente daquela encontrada para o sistema de produção dos rizicultores. No caso destes, a Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro reúne informações relativas aos produtores que utilizam as águas da barragem, tais como: sistema de cultivo, tamanho das propriedades, mão-de-obra e tecnologia utilizada. Os agricultores investigados na pesquisa, tanto a montante quanto a jusante da barragem, representam cerca 2 % do total da população rural da sub-bacia.

- **Registro das entrevistas**

Nesta fase processou-se a organização dos dados obtidos através do roteiro de entrevista aplicado aos técnicos e produtores rurais. O registro das informações constitui-se num passo essencial para a análise e o estabelecimento de relações entre as respostas coletadas.

Neste item o processo de registro foi feito manualmente, tendo em vista que o número de produtores entrevistados possibilitou esse procedimento. Na passagem das informações do roteiro para a planilha seguiu-se a ordem dos itens ordenados por assunto.

Alguns itens possibilitaram a quantificação de dados tais como: área da unidade de produção, área plantada, número de pessoas na propriedade, etc. Entretanto, outras investigações que envolviam pareceres e opiniões não foram classificadas quantitativamente, e procedeu-se, dessa maneira, à análise e ao agrupamento das características típicas segundo o grupo dos entrevistados.

Com o objetivo de complementar as informações escritas e proporcionar maior fidedignidade às investigações, fez-se uso do gravador, o que possibilitou a revisão e a conferência das respostas do roteiro de entrevista, proporcionando maior consistência dos

dados registrados e seu enriquecimento ao transcrever-se os testemunhos informais dos depoentes.

Para ilustrar visualmente o local estudado realizou-se um levantamento fotográfico registrando os elementos relevantes da paisagem, para objeto de estudo, tais como: a Barragem do arroio Duro, os sistemas de produção e os impactos ambientais.

No Capítulo subsequente apresentar-se-á a caracterização da área de estudo, a Sub-bacia do arroio Duro, bem como os resultados da sistematização dos dados os quais foram organizados a partir de três aspectos: caracterização do local e dos sistemas de produção, conflitos de uso dos recursos naturais e possibilidades de gestão da sub-bacia.

### 3 CARACTERIZAÇÃO DA SUB-BACIA DO ARROIO DURO

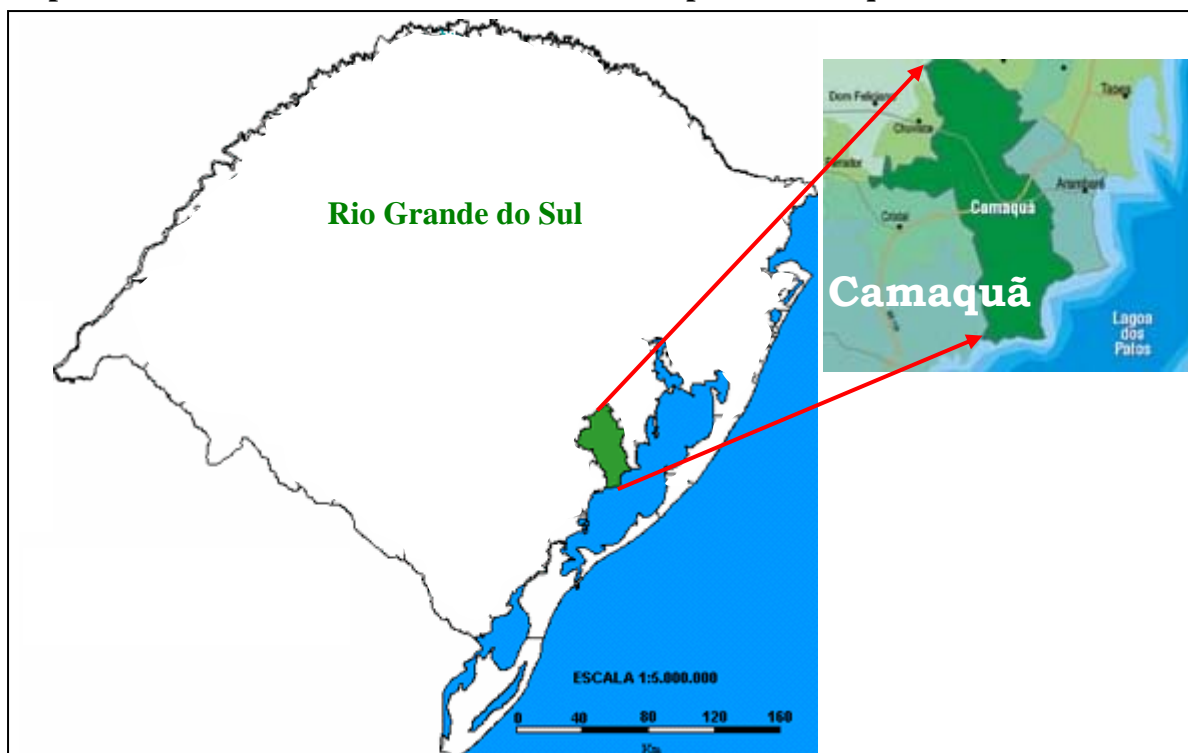
Neste capítulo apresentam-se os resultados analisados na pesquisa, ordenados a partir da caracterização da região de estudo, seguida da caracterização dos sistemas de produção a montante e a jusante da Sub-bacia do arroio Duro.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Neste item, procede-se a descrição das principais características do município de Camaquã/RS e da área objeto do presente estudo, que compreende o espaço rural situado a montante e a jusante da Barragem do arroio Duro.

Conforme o Macrozoneamento Agroecológico e Econômico do Estado do Rio Grande do Sul (1994), o município de Camaquã (mapa 2) está localizado na zona fisiográfica do litoral sul do estado, a 125 km da Capital, Porto Alegre. Situa-se em área circunscrita às latitudes 30°48' e 31°32' S e às longitudes 51°47' e 52°19' W, ocupando aproximadamente 1.683 km<sup>2</sup>.

**Mapa 2 – Estado do Rio Grande do Sul e o município de Camaquã**



Fonte: Fundação de Economia e Estatística



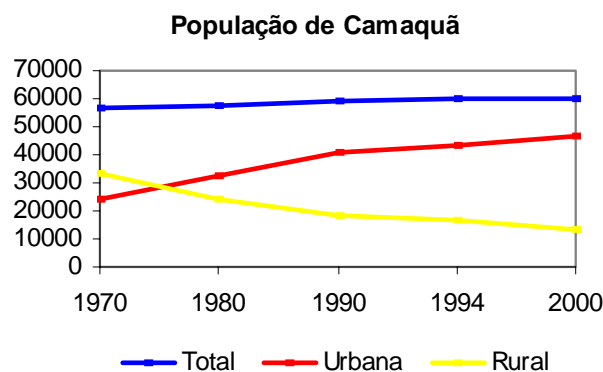
Conforme Cunha et al (2000), o município apresenta duas regiões fisiográficas distintas: a Zona Alta, denominada área da serra, e a Zona Sedimentar, conhecida por área de várzea.

A Zona da Serra apresenta um relevo muito variável, desde pouco ondulado nas áreas mais aplainadas dos vales de arroios até a escarpado nas nascentes dos cursos d'água. As áreas altas apresentam solos rasos e cascalhentos, onde as limitações de água e a suscetibilidade à erosão limitam as atividades agropecuárias.

A Zona da Várzea é constituída por imensa planície não-inundável e que apresenta sucessivos níveis altimétricos, descendo até as áreas alagáveis que margeiam a Laguna dos Patos. Esta área caracteriza-se como ambiente natural com solos hidromórficos, textura argilosa, pouco permeáveis e com alta disponibilidade de água ao longo do ano (*ibid*).

Ainda, segundo o Macrozoneamento Agroecológico e Econômico do Estado do Rio Grande do Sul, a formação florística que dominava no passado na zona da serra era a Floresta Estacional Semidecidual, que nos dias atuais está quase extinta. As matas de galerias aparecem nas margens dos rios e arroios (Camaquã e Sutíl), as gramíneas ocorrem com maior frequência nas áreas planas, enquanto que as plantas hidrófilas mostravam maior incidência nos campos, hoje destinados ao cultivo de arroz irrigado.

O setor primário tem forte participação no município uma vez que a agricultura representa 35% da atividade econômica, entretanto a Figura 1 revela um declínio da população rural.



**Figura 1 - Situação da População Rural e Urbana do Município de Camaquã – 1970 a 1994 Fonte: ITEPA (1995) e IBGE (2001).**

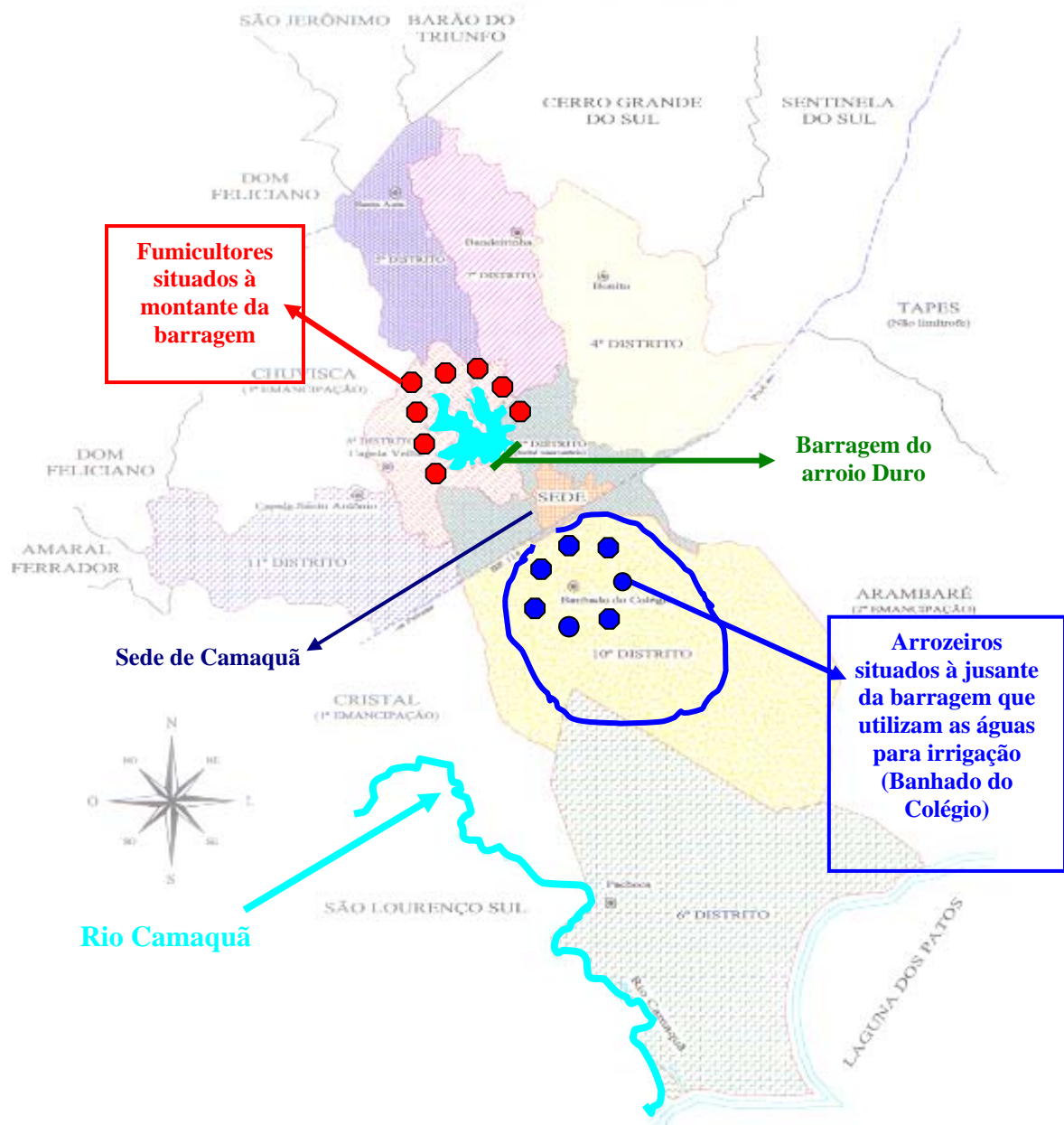
Como se pode observar, a população total do município tem se mantido estável ao longo dos anos, em torno de 60.000 habitantes. Entretanto nota-se que houve nos últimos vinte anos um decréscimo na população rural provocado por fatores diversos, dos quais merecem destaque a migração e concentração para o perímetro urbano e o êxodo rural provocado por mudanças nos sistemas de produção, particularmente na zona da Serra.

### **3.1.1 Sub-bacia do arroio Duro – Área de estudo**

A área objeto do presente estudo compreende parcelas das duas regiões fisiográficas peculiares do município de Camaquã: na primeira, na zona da serra, localizam-se os fumicultores a montante da barragem (em vermelho no mapa 3), e na zona da várzea, a jusante, estão os rizicultores que se utilizam das águas da barragem (administradas pela Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro -AUD, representada em azul no mesmo mapa).

Na área a montante da Sub-bacia do arroio Duro há unidades de produção agrícola baseadas em culturas de sequeiro, destacando-se a cultura do fumo como a principal atividade. Na região a jusante da barragem, que compreende o perímetro irrigado (em azul no mapa 3), estão localizadas unidades de produção familiar que utilizam as águas da barragem para irrigação da cultura do arroz. Localizadas entre os dois sistemas agrários, encontram-se a Barragem do arroio Duro, a sede da cidade de Camaquã e a BR-116.

**Mapa 3 - Município de Camaquã e a área de estudo**



Fonte: Secretaria Municipal de Camaquã

A construção da Barragem do arroio Duro ocorreu no período compreendido entre 1959 e 1966. Foi executada pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento e sua finalidade, inicialmente, era controlar as cheias que ocorriam na região costeira. Posteriormente, passou a garantir o abastecimento de água potável à cidade de Camaquã, serviu ao controle de enchentes na área urbana e, com sucessivas expansões, passou a atender às necessidades de irrigação da lavoura de arroz.

Como a barragem situa-se em local mais elevado que as plantações, a irrigação dá-se em 90% da área por gravidade, não sendo preciso elevar a água, diminuindo, assim, os custos de produção.

Uma rede de canais (principais e secundários) conduz a água até as lavouras de arroz. Do mesmo modo, foi construído um sistema de canais de drenagem para retirada do excesso das águas provenientes do processo de rego e/ou excesso das chuvas ou, ainda, para transferência dessas águas, por meio de comportas reguláveis, para seu reaproveitamento nas áreas de cultivo.

Em virtude da ocorrência de erosão na Região da Serra, surgiu o problema do assoreamento de cursos d'água, canais, açudes e do reservatório da Barragem do arroio Duro, comprometendo a qualidade das águas destinadas ao abastecimento urbano, ao suprimento das lavouras de arroz e ao controle das cheias.

Conforme Souza (1992), na busca de soluções para estes problemas, foi implantado, a partir de 1993, o “Programa da Microbacia Hidrográfica do Arroio Duro”, que conta com a participação da Prefeitura Municipal de Camaquã, EMATER/RS, Instituto Rio-Grandense do Arroz, Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro – AUD (administradora da Barragem do arroio Duro) e outras entidades representativas do meio rural de Camaquã, atuando na Região da Serra, de forma multiinstitucional, na recuperação dos solos e na proteção dos demais recursos naturais e visando a sustentabilidade econômica e social daquela área. Embora fosse de extrema importância o programa não teve continuidade na prática, restando apenas o trabalho da EMATER e da Prefeitura.

Na região Costeira, especificamente no Banhado do Colégio, o Departamento Nacional de Obras de Saneamento, em 1952, realizou a dragagem do leito do arroio Duro, no município de Camaquã. Esta ação visou o rebaixamento do leito do rio, possibilitando a drenagem de uma área de 15.000 hectares constituída de banhados e zonas alagadiças, denominada Banhado do Colégio, e que, por causa das cheias periódicas do arroio Duro, mantinha-se, durante o inverno, com uma lâmina d'água que escoava lentamente, funcionando como uma bacia de retenção. Do mesmo modo, áreas adjacentes ao banhado, ocupadas pela lavoura e pecuária, ficavam cobertas pelas águas, limitando as atividades produtivas e causando prejuízos econômicos.

A dragagem do arroio Duro e a retificação de seu leito possibilitaram o controle das inundações e o abaixamento do nível do lençol freático, tornando as áreas em seu entorno aptas para a agricultura mediante a construção de uma rede de canais de irrigação e drenagem.

A drenagem do Banhado do Colégio desencadeou um processo de parcelamento da área em lotes de 20 a 25 ha que foram distribuídos a pequenos agricultores (ex-minifundiários, arrendatários, parceiros e/ou trabalhadores rurais) ligados aos estabelecimentos rurais da região, constituindo-se no primeiro núcleo de reforma agrária do Estado do Rio Grande do Sul, no Governo Leonel Brizola. Para Trezzi (2003), num primeiro momento a agricultura desenvolvida destinava-se apenas à subsistência. A partir da década de setenta, a oferta de crédito rural destinada a financiar o cultivo da soja possibilitou a aquisição de algumas máquinas agrícolas. Com a conclusão da Barragem do arroio Duro e toda a infraestrutura de irrigação/drenagem, a maioria dos agricultores abandonou o cultivo da soja e voltou-se para a o plantio do arroz irrigado, que ainda hoje é a principal atividade econômica da região Costeira.

### **3.1.2 Evolução dos Sistemas Agrários no município de Camaquã**

Conforme Ferreira (2001), até o século XVII a prática da agricultura seguia os padrões dos povos indígenas. Após o povoamento da região pelos açorianos, a extração da erva-mate e a bovinocultura de captura passaram a compor o sistema de agricultura do período colonial que perdurou até o início do século XX, quando a cultura do arroz irrigado começou a se desenvolver, juntamente com a colonização da região da Serra. A partir dessa época, dois sistemas de produção se diferenciaram na região: o sistema da região da Serra (agricultura colonial de subsistência) e o da região Costeira (cultura do arroz irrigado e criação de bovinos).

No período de colheita do arroz, grande parte da mão-de-obra dos estabelecimentos rurais da Serra deslocava-se para a região Costeira, para realizar o corte manualmente, e isso também representava um aporte de recursos financeiros fortalecendo o comércio da região da Serra.

Em meados da década de 50, na região costeira, o cultivo do arroz foi impulsionado através da aquisição de máquinas, utilização de sementes melhoradas, fertilizantes e agrotóxicos. Já na região da Serra, no início dos anos 70, o cultivo do fumo ampliou-se

absorvendo grande parte da mão-de-obra local, que anteriormente era contratada pela região Costeira.

A criação em 1945, do Departamento Nacional de Estradas e Rodagem –DNER - veio transformar o sistema rodoviário da região a partir da construção da BR-2, atualmente BR-116. Em 1953 teve início o trânsito nesta estrada ligando Camaquã aos centros comerciais, melhorando o sistema de escoamento da produção, que era realizado via lacustre e passou a ser efetuado por via terrestre. Esse acontecimento promoveu o deslocamento das indústrias de beneficiamento do arroz das margens da Laguna dos Patos para as proximidades da sede do município; os frigoríficos substituíram as charqueadas que abatiam o gado e comercializavam a carne “in natura”; ao mesmo tempo foram iniciadas as obras de drenagem do Banhado do Colégio, localizado no centro da região costeira e os estudos para a construção da Barragem do arroio Duro, cujos objetivos eram conter as contínuas cheias que ocorriam na região e garantir o abastecimento de água à cidade de Camaquã. A irrigação agrícola também foi contemplada, um pouco mais tarde, a partir deste empreendimento.

A pecuária extensiva de cria e corte garantiu seu “status” de segunda atividade econômica mais importante, nestes últimos cinquenta anos, na região Costeira. Ainda hoje, esta atividade tem desempenhado um importante papel regulando a disponibilidade de recursos monetários dos produtores da região, pois nos períodos de dificuldades econômicas a bovinocultura acaba funcionando como uma poupança.

A lavoura de arroz, que utilizava água de grandes açudes de contenção, passou a empregar a água fornecida pela Barragem do arroio Duro. Este processo de drenagem de grande parte dos açudes liberou áreas que foram anexadas a esta cultura.

A partir da década de 60, os cultivos e criações coloniais estavam reduzidos e atendiam apenas ao consumo familiar. A indústria fumageira ingressou na área e passou a fomentar o cultivo intensivo do fumo de estufa de forma integrada com os produtores da região da Serra, a partir da promoção de investimentos em infra-estrutura, fornecimento de insumos e absorção da produção. Com a assistência técnica e as inovações tecnológicas, a renda dos agricultores foi ampliada, mas também ocasionou sua dependência em relação à indústria do fumo (FERREIRA, 2001).

### 3.1.3 Núcleo de reforma agrária na região costeira

A reforma agrária do Banhado do Colégio, segundo Westphal (1998), foi efetuada mediante a venda da terra através de recursos financeiros emprestados pelo governo. Com a conclusão de sua drenagem, em 1962, foi iniciado um sistema de partilha de lotes e concessão de títulos de posse da terra a agricultores produtores de arroz e trabalhadores rurais das fazendas da região. A reforma agrária neste local foi iniciativa do governo de Leonel Brizola e o projeto de assentamento não recebeu apoio dos governos estaduais seguintes pela política vigente. As tensões do período político da época interferiram na concessão dos títulos de posse da terra e a previsão de lotear uma área de 19.000 hectares foi reduzida para 5.000 hectares, sendo dividida em 252 lotes.

Segundo Trezzi (2003), a reforma agrária no Banhado do Colégio, em Camaquã, foi um projeto pioneiro de assentamento agrário no Rio Grande do Sul e um dos primeiros no país. Foi iniciado a partir de uma grande invasão de cinco mil famílias, impulsionadas pelo Movimento dos Agricultores Sem Terra - MASTER -, que tomaram as cercanias da Barragem do arroio Duro exigindo que o pântano drenado virasse lavoura.

Inicialmente, o Instituto Gaúcho de Reforma Agrária - IGRA - pretendia desenvolver ali agrovilas, com um núcleo habitacional, formado por moradias, um centro comunitário e uma cooperativa, separado da área da lavoura. Todos os lotes dispunham de estrutura de irrigação, o que dava excelentes possibilidades de produção. Além disso, contavam com assistência técnica promovida pela Secretaria de Agricultura do Estado.

A idéia do então governador de implantar um assentamento com 19 mil hectares foi abortada por dois motivos: não conseguiu fazer sucessor na eleição de 1963 e, um ano depois, teve de fugir da ditadura militar implantada no país. Apenas 5 mil hectares da área de assentamento inicial foram mantidos, sendo que a desapropriação dos 14 mil hectares restantes foi anulada pela Justiça.

Com o golpe de 64, mais de 50 agricultores do Banhado do Colégio foram presos e, segundo Westphal (1998), vários assentados tiveram seus títulos de posse rasgados por policiais militares, sendo eles acusados de ocupação ilegal e intimados a deixar as terras. Além disso, alguns fazendeiros arrebentavam as cercas e deixavam que seus animais destruíssem a lavoura dos agricultores assentados, no intuito de forçá-los a abandonar a região. Outras formas de pressão mais sutis foram usadas, dentre elas as dificuldades dos

agricultores em obter financiamento agrícola oficial, através do Banco do Brasil, bem como o fato de haver pessoas interessadas na compra de lotes (segundo relatos, geralmente ligados ao partido de apoio à ditadura – a Arena) e que ofereciam boas quantias em dinheiro aos antigos assentados, os quais acabavam cedendo e deixando a terra.

Soma-se a este contexto o fato do governo militar anular na justiça o decreto do Governador Leonel Brizola, da área destinada à reforma agrária. Com isso, fazendeiros desapropriados tiveram as terras restituídas. Para permanecerem na terra, muitos agricultores tiveram de comprar a área onde se encontravam e pagar aos fazendeiros pelas benfeitorias, endividando-se junto ao Banco do Brasil.

Ao longo dos anos 70 e 80, os ânimos se pacificaram e o parcelamento dos 14 mil hectares restantes do Banhado do Colégio ocorreu sem a interferência do governo, uma vez que os filhos dos grandes e médios empresários rurais acabaram dividindo as propriedades.

Nos anos 70, com a abertura de crédito rural para financiar o cultivo da soja, os produtores passaram a comprar máquinas agrícolas e dedicarem-se a esta cultura. Contudo, com a conclusão da Barragem do arroio Duro, muitos produtores abandonaram a soja e passaram a cultivar o arroz irrigado, que permaneceu até hoje a principal atividade econômica da região costeira.

Na época, segundo Harres (1996), a reforma agrária ensaiada pelo governo de Brizola chamou atenção para as potencialidades dessa região, privilegiada em face das possibilidades de irrigação. Essas terras foram colocadas à disposição dos agricultores mais pobres, na expectativa não apenas da melhoria das condições de vida e de trabalho, mas de dar um impulso à produção agrícola do estado do Rio Grande do Sul.

Hoje, os herdeiros dos antigos fazendeiros e os assentados no governo Brizola convivem dentro da Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro (AUD). Um levantamento realizado em 1996 (*ibid*) mostrou que só 57 dos 154 proprietários residentes no Banhado do Colégio eram os donos originais dos lotes entregues em 1962 ou descendentes desses pioneiros. Ou seja, 63% deixaram ou venderam a terra, entretanto 37% dos agricultores, mesmo enfrentando inúmeras dificuldades, consolidaram-se na condição de proprietários rurais.

Mudanças significativas ocorreram na estrutura fundiária inicial. Atualmente, existem pequenas parcelas de terra pertencentes a um grande número de proprietários e de outro lado há propriedades de tamanho médio pertencentes a um número reduzido de agricultores.



Assim, a divisão das áreas pela sucessão natural tem aumentado o número de arrendatários nestas áreas.

#### **3.1.4 A Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro - AUD**

A AUD, fundada em 2 de agosto de 1986, foi criada a partir da formação de um grupo de produtores de arroz, cuja atribuição era auxiliar o extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento - DNOS - na administração do projeto de irrigação da Região Costeira. Esta Associação constitui uma das mais bem sucedidas iniciativas na área, em todo país, tornando-se referência nacional. O aperfeiçoamento do sistema e a satisfação dos associados são a principal bandeira da entidade desde o seu nascimento.

A associação é uma entidade civil sem fins lucrativos, tem sua sede na cidade de Camaquã, é constituída por empresários rurais que detêm a posse ou o uso da terra na Região Costeira – Perímetro de Irrigação do Arroio Duro. Seu objetivo básico é atender as demandas de irrigação e/ou drenagem dos produtores associados realizando as atividades operativas, assistência técnica e os serviços de manutenção da infra-estrutura do sistema hidráulico (barragem, canais, comportas e outros equipamentos). A AUD tem por incumbência junto aos associados: a) irrigar e drenar as áreas de seus membros, através da administração do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro, incluindo-se as atividades de operação, manutenção e conservação do sistema; b) custear as obras e serviços de manutenção, conservação e melhoria do perímetro de irrigação, bem como os investimentos necessários à sua execução, amparados por fundo próprio; e c) representar os usuários do perímetro junto aos órgãos e entidades públicas ou privadas, nos assuntos de irrigação e matérias afins. No que refere aos recursos hídricos, a associação, em 1991, deliberou que o fornecimento de água da Barragem do arroio Duro tem seu uso destinado, preferencialmente, para consumo humano, seguido do consumo animal, uso agrícola e, por fim, uso industrial.

O projeto do Governo Federal foi administrado pelo DNOS até 1990, quando, mediante convênio, passou a ser gerido pela AUD. A atuação da entidade nesta instância e o desenvolvimento de projetos de captação e distribuição de água, aplicados nas lavouras locais, atraíram grupos nacionais e estrangeiros, que visitam a Associação pesquisando conceitos e tecnologias inovadoras. Segundo Silva (2000), anualmente são irrigados aproximadamente 20.000 hectares de arroz, atendendo cerca de 454 produtores, o que representa 50% da área plantada com arroz no município. Segundo o Regulamento dos Serviços de Irrigação da AUD (1991), no Capítulo I, Artigo 2º, o perímetro abrange a área de aproximadamente 40.000

hectares e as propriedades contíguas a estes limites, já cadastradas na AUD, são consideradas áreas irrigáveis pelo Perímetro de Irrigação do Arroio Duro.

A produtividade média das lavouras de arroz do perímetro da AUD, atualmente, é superior a 6.000 kg/ha. Destaque-se que os produtores beneficiários do sistema pagam pelo abastecimento de água o equivalente ao valor de 8 sacos de arroz por hectare irrigado.

Em termos de estrutura, a AUD conta com um quadro de 60 funcionários, que desempenham suas atividades profissionais nos diversos setores da instituição (escritório e campo). Em regime de cooperação institucional com a Prefeitura Municipal de Camaquã e a EMATER/RS, participa do “Programa da Microbacia Hidrográfica do Arroio Duro”, na região da Serra, a montante da Barragem, colaborando na realização dos trabalhos de manejo e conservação do solo, no sentido de preservar os recursos naturais e proteger o reservatório contra o processo de assoreamento.

A AUD também está desenvolvendo estudos, em convênio com o Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS, para implantar, em caráter experimental, a medição das águas de irrigação por volume consumido. Este processo é inédito no país e envolve tecnologia de ponta no setor, utilizando sensores de nível que gravam e armazenam dados processados em computador com programa específico.

A Associação ainda mantém, em parceria com o IRGA (Instituto Rio Grandense do Arroz) , um projeto experimental no município de Camaquã, onde são avaliados novos métodos de plantio e colheita de arroz.

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO ATUAL NA SUB-BACIA DO ARROIO DURO

Neste item apresenta-se a caracterização dos atuais sistemas de produção a montante e a jusante da barragem na Sub-bacia do arroio Duro, a partir dos resultados da pesquisa de campo.

### 3.2.1 Sistema de produção atual a montante da Sub-bacia do arroio Duro

O sistema agrário da região da Serra, neste estudo, foi limitado ao espaço rural situado a montante da Barragem do arroio Duro, correspondendo a 29.000 hectares da área de captação das águas da Sub-bacia do arroio Duro, onde estão localizados 1.180 propriedades rurais.

#### a) A unidade produtiva

O sistema de produção predominante é característico da agricultura familiar<sup>7</sup>, estruturado em unidades de produção, onde cada propriedade possui uma área média aproximada de 24,5 hectares, explorando culturas de sequeiro (fumo, milho, feijão, batata, mandioca) e criando alguns suínos e aves, destinados ao consumo das famílias. No processo produtivo utilizam-se, basicamente, implementos de tração animal, pois apresentam custos mais acessíveis e adequados às condições de solo e relevo do local.

O ingresso da indústria fumageira, na década de 60, significou para a área a possibilidade de incorporação da mão-de-obra familiar, além de ampliar os rendimentos com esta produção agrícola. Dadas as condições existentes à época, o que se verificou foi que com o aumento na renda passou a ocorrer um processo de diferenciação social, gerando novas relações sociais na região, tanto no nível de produção como da comunidade.

A disponibilidade de terra representa um precioso recurso para os agricultores, e nela são empregados os recursos existentes como a mão-de-obra familiar, a infra-estrutura produtiva, os investimentos em tecnologia e o emprego de insumos necessários ao desenvolvimento do processo produtivo. Na agricultura familiar, a terra é o recurso e o fator de produção mais importante.

Estratificando-se as propriedades agrícolas dos entrevistados, por tamanho e número de produtores (tabela 1), verifica-se que 73,6% dos estabelecimentos situam-se nas faixas até 30 ha.

---

<sup>7</sup> Não se pretende discutir conceitualmente o que se entende por agricultura familiar. Adota-se neste trabalho a concepção abordada por Wanderley (1999), em que a agricultura familiar representa um importante segmento social do mundo rural brasileiro, cujo cerne central está em se compreender que a família, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, é também a responsável pelo trabalho na propriedade agrícola. Entretanto, a autora salienta que não é uma categoria social homogênea, uma vez que a combinação que existe entre propriedade e trabalho assume, tanto no tempo como no espaço, uma grande diversidade de formas sociais. O que é essencial reter é que há um modo específico de produzir e viver em sociedade no universo rural que está baseado numa relação entre propriedade, trabalho e família, que caracteriza amplamente a agricultura familiar.

**Tabela 1 - Classes de tamanho da propriedade e número de produtores a montante da Sub-bacia**

<b>Tamanho da propriedade (ha)</b>	<b>Frequência de proprietários</b>	<b>% de proprietários</b>
1-10	5	26,3
10-20	7	36,8
20-30	2	10,5
30-40	2	10,5
40-50	1	5,3
50-60	1	5,3
>60	1	5,3
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Pesquisa de campo

Observou-se que as unidades produtivas contam, como era esperado, com a força de trabalho exclusivamente da família. Uma pequena porcentagem de proprietários contrata, eventualmente, trabalhadores diaristas no período da colheita, ainda assim caracterizando a agricultura como tipicamente de produção familiar.

Os dados de campo mostram que a área nas propriedades cultivadas com fumo varia de 2 a 8 hectares, sendo que em cerca de 42% das unidades a área não ultrapassa a 4 hectares e em outros 32% varia de 4 a 6 hectares, conforme mostra a tabela a seguir.

**Tabela 2 - Área cultivada pelos produtores a montante da Sub-bacia**

<b>Área cultivada com fumo (ha)</b>	<b>Nº de proprietários</b>	<b>% de proprietários</b>
0 – 2	1	5,3
2,1 – 4	8	42,1
4,1 – 6	6	31,6
6,1 – 8	2	10,5
não planta fumo	2	10,5
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Pesquisa de campo

O restante da área da propriedade é utilizado para o cultivo de outras culturas destinadas ao consumo da família, tais como milho, feijão, batata, mandioca, e a criação de animais para o consumo doméstico (frangos, suínos, gado de leite) e cavalos para as lides do campo. Entretanto, verificou-se que, para a grande maioria, a cultura do fumo é a principal atividade produtiva dos estabelecimentos rurais. De acordo com Ferreira (2001), atualmente

esta cultura representa, em média, 80% do total do produto bruto gerado nas propriedades rurais da região da Serra.

O principal ingresso financeiro advém do cultivo do fumo; e mesmo que à primeira vista pareça pouca a área cultivada, os resultados proporcionam razoável produtividade e rentabilidade ao produtor. Através desta atividade, o agricultor e sua família conseguem manter uma boa moradia e satisfazer suas necessidades básicas.

b) O perfil sócio-cultural

No que se refere às características da unidade familiar, o que se observou é que em média 3 a 4 pessoas residem na propriedade, normalmente o casal com 1 a 2 filhos, e que estes filhos são crianças e adolescentes. Os mais velhos, acima de 20 anos, em boa parte das situações deixam o meio rural e passam a residir na cidade, sendo que um dos fatores que impulsionam esta condição refere-se ao tamanho da terra, reduzido para manter ali toda aquela mão-de-obra.

**Tabela 3 – Número de pessoas residentes na propriedade agrícola**

<b>Nº de pessoas residentes na propriedade</b>	<b>Nº de propriedades na faixa</b>
0 – 2	4
3 – 5	14
mais de 6	1
<b>Total</b>	<b>19</b>

Fonte: Pesquisa de campo

Na tabela 4, a seguir, verifica-se que a idade média dos produtores rurais é de aproximadamente 48 anos, sendo predominante o número de produtores entre 40-69 anos, correspondendo a 78,9% dos entrevistados.

**Tabela 4 – Idade dos produtores entrevistados**

<b>Faixa etária</b>	<b>Nº de proprietários</b>	<b>% no total</b>
18 – 29	2	10,5
30 – 39	1	5,3
40 – 49	8	42,5
50 – 59	4	21,1
60 – 69	3	15,7
70<	1	5,3
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Pesquisa de campo

Esta situação mostra que há um envelhecimento da população da zona da Serra. E, considerando-se a época em que a cultura do fumo ingressou na região (a partir da década de 60), constata-se que na maior parte das suas vidas os agricultores estiveram vinculados à produção do fumo, fomentada pela indústria fumageira. Deste modo, qualquer proposta de mudança no sistema de produção na região, certamente encontrará bastante resistência, exigindo um conjunto de ações compartilhadas e adequadas à realidade dos agricultores.

Levando em conta que a educação formal tem sido um fator de grande importância no processo de desenvolvimento dos recursos humanos, a pesquisa procurou identificar o nível de escolaridade dos produtores.

**Tabela 5 - Anos de escolaridade dos produtores**

<b>Instrução</b>	<b>Nº de proprietários</b>	<b>% de proprietários</b>
0	4	21,1
1 – 5	13	68,4
6 – 9	2	10,5
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100,0</b>

**Instrução: 0** - não tem estudos; **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8** - 1º grau; **9, 10, 11** – 2º grau.

Fonte: Pesquisa de campo

Constatou-se que o nível de escolaridade média está em torno de 3,6 anos, sendo que 4 agricultores são analfabetos, isso devido às poucas oportunidades de estudo na época. Deve-se salientar que esses dados são de grande valor para o planejamento e execução de programas que venham exigir a participação destes atores no processo de gestão da Sub-bacia do arroio Duro, pois além das ações classicamente realizadas é importante encontrar os elementos que sejam mobilizadores e catalisadores junto a estes agricultores

Da mesma forma que se identificou as características sociais já apresentadas, julgou-se oportuno conhecer alguns elementos sócio-culturais. Assim verificou-se qual é a filiação religiosa das famílias pesquisadas. A maioria dos agricultores está ligada à religião Protestante (57,9 %), representada pela Igreja Evangélica de Confissão Luterana, devido à colonização alemã, enquanto, por outro lado, outros 42,1 % professam a religião Católica.

**Tabela 6 – Religião adotada pelas famílias dos produtores**

<b>Religião adotada</b>	<b>Nº de famílias</b>
Católica	8
Protestante	11
Total	19

Fonte: Pesquisa de campo

Deve-se reconhecer que, embora a população estudada esteja segmentada pela fé religiosa em dois grupos sociais, constata-se que as duas igrejas cumprem o papel de agregar a comunidade através das celebrações religiosas, de reuniões sociais e da ação comunitária. Considerar aspectos desta ordem num diagnóstico de uma comunidade torna-se relevante para a identificação de núcleos mobilizadores e formadores de opinião, pensando-se em possíveis ações voltadas à gestão da Sub-bacia

c) Práticas conservacionistas

Investigou-se, através das entrevistas, se havia, antigamente, mais matas nativas à beira dos arroios e/ou na região. Somente um agricultor respondeu que não; o restante afirmou que este recurso existira antigamente no local, o tipo de vegetação já citado no item 3.1, p. 40. O desflorestamento ocorreu pela intensificação do uso da terra. Na atualidade, pratica-se, com maior frequência, o reflorestamento com cultivo de plantas exóticas (acácia e eucalipto). Segundo os entrevistados, o reflorestamento com a utilização de espécies nativas, se adotado, desencadeia um problema, porque depois o IBAMA não permite cortar as espécies. Por essa razão, “ninguém planta, para não se incomodar”. O mesmo processo acontece com a capoeira<sup>8</sup>: as plantas nativas que crescem no terreno, após esse processo, estão protegidas pela legislação ambiental, tornando-se ilegal o seu corte e transformando a prática de pouso

inviável. O agricultor prefere lavrar a terra novamente a deixar o terreno descansar de um ano para outro.

A título ilustrativo, transcrevemos o depoimento de um dos entrevistados na pesquisa.

*“O IBAMA deveria ter começado a fiscalizar muito antes para as pessoas não cortar a mata nativa, depois que o IBAMA começou a fiscalização as pessoas começaram a plantar”* (reflorestamento) (Agricultor entrevistado).

Os fatores climáticos que apresentam dificuldades para a atividade agrícola, detectados no local, são a chuva em excesso, que prejudica a lavoura, aumentando a incidência de pragas e provocando a erosão, ou a ocorrência de um longo período de seca, diminuindo a produtividade.

A suscetibilidade à erosão dos solos da região montante é muito alta, ocasionada pelo relevo muito ondulado e montanhoso. Da mesma forma, os solos predominantes (litólico e podzólico vermelho-amarelo) que, na maior parte, apresentam terrenos rasos e impermeáveis, aumentam ainda mais a vulnerabilidade do sistema hídrico da região. Assim sendo, podem apresentar riscos de contaminação das águas para a população urbana e perigo de assoreamento da barragem para os produtores de arroz. Além da erosão, existe o problema do uso de agrotóxicos pelos produtores a montante da Sub-bacia do arroio Duro.

Foi verificado que a maioria dos agricultores têm consciência dos problemas de degradação das águas da barragem, pois relatam que os principais poluentes são: a erosão, a derrubada das matas ciliares, o uso de agrotóxicos e a existência de lixo doméstico e embalagens de pesticidas nas águas e nas margens dos arroios. Porém, contradizendo, pôde-se observar, através da narração dos envolvidos, certa negligência no manuseio de práticas poluidoras:

*“Seria muito bom se passar um caminhão para juntar o lixo. Eu junto num saco e vai tudo p’ra sanga”* (lixo doméstico) (Agricultor entrevistado).

*“Tem pessoas que não cuida, por que eu vejo vasilhames de agrotóxicos na água da barragem, eu junto por que podem pensar que é eu”* (Agricultor entrevistado).

Identificou-se que foram recolhidas, somente uma vez, no ano de 2001, as embalagens plásticas de agrotóxicos; as de papel e de lata não foram coletadas; e existe o caso de um produtor que as está guardando faz 15 anos.

---

<sup>8</sup> É o mato que nasce nas derrubadas de mata virgem e/ou terreno em que foi roçado e/ou queimado para o cultivo da terra ou para outro fim.



A utilização de práticas conservacionistas é muito precária. Entre os entrevistados, sete relataram que não fazem as curvas de nível na lavoura de fumo, por compreenderem que “rouba muita terra”. Outro motivo que impede esta prática de conservação de solos é a desinformação técnica. Até há pouco tempo, os fumicultores somente recebiam assistência para o plantio e beneficiamento do fumo. Entretanto, as orientações não estavam voltadas para a proteção do solo; faltava apoio técnico nesse sentido. Atualmente, as indústrias fumageiras passaram a agir de maneira a suprir esta lacuna, indicando algumas práticas conservacionistas e distribuindo sementes de plantas de cobertura (adubação verde).

*“Aprendi a fazer curvas de nível, sozinho, na televisão” (Agricultor entrevistado).*

A frase acima, pronunciada pelo agricultor, elucida bem a questão exposta.

No total de dezenove entrevistados, apenas três fazem o plantio direto do fumo. Investigou-se a causa de haver poucos adeptos a esta prática e surgiram os seguintes motivos: mais trabalho (tem que preparar a terra antes, passar escarificador, adubar e plantar a aveia); as folhas largas que surgem debaixo da aveia são de difícil controle com herbicidas; o problema do rato e da lesma que consomem a ervilhaca; e também a diminuição da produtividade, parecer contrário ao dos técnicos. Os produtores consideram que são necessárias mais informação, pesquisa e assistência técnica sobre este tema.

A utilização de plantas de cobertura, durante o inverno, é uma prática muito usada pelos produtores da região. Para proceder ao cultivo seguinte, faz-se um sulco no terreno preparado com as plantas de cobertura, para cultivar o fumo ou qualquer outra cultura. O cultivo mínimo é utilizado por dez entrevistados; os outros sete preferem lavar o solo, com trator, a fazer um sulco na palha da aveia, com um arado de tração animal, para plantar o fumo, pois consideram muito mais trabalhoso.

Analisou-se a disposição dos proprietários usarem outra cultura, ao invés de plantar fumo, e todos os entrevistados concordam com a possibilidade de mudar o seu sistema de produção; o principal problema alegado quanto às outras culturas é a falta de mercado. O fumo tem a venda garantida, relatou um agricultor “[...] *a gente não precisa de subsídio; é só ter a venda garantida*”.

d) Elementos de organização social e expectativas futuras

No decorrer das entrevistas, percebeu-se que os produtores situados a montante da sub-bacia trabalham na maior parte do tempo sozinhos ou na companhia dos membros de sua família. Na convivência social, sua participação fica restrita às associações religiosas da comunidade e como sócio do Sindicato dos Trabalhadores Rurais. A lavoura de fumo, com seu sistema de produção, leva os agricultores ao isolamento social, pois cada um trabalha na sua propriedade, vinculado ao programa proposto pelas indústrias fumageiras, e interage pouco na sua comunidade.

Observou-se que os agricultores não estão satisfeitos com a cultura do fumo, devido a vários problemas gerados por essa atividade, contudo, ao serem interrogados sobre o interesse de continuar trabalhando na agricultura, nos próximos anos, eles se imaginam plantando fumo, “*se o mesmo continuar dando lucro*”, relata o produtor. Esta posição deve-se à falta de opções de atividades na região. Por exemplo, o milho e o feijão têm os preços muito instáveis, basta a safra ser boa para que os preços caiam drasticamente. O fumo tem certas vantagens sobre estes produtos, como preços mais estáveis, comercialização garantida e crédito para compra de insumos.

Os principais problemas relatados pelos fumicultores são: a ausência de assistência técnica pública na região, a necessidade de formação de uma cooperativa e a falta de união entre os produtores. Os agricultores não se reúnem para debater os problemas da comunidade e não são motivados para isso. Os entrevistados mostraram-se dispostos a se reunir para resolver, em conjunto com os técnicos e autoridades, as questões que os afligem.

Neste momento, cabe salientar que a lida com o fumo é relatada pelos agricultores como muito difícil e penosa e a razão para desenvolver esta lavoura são os rendimentos que ela proporciona frente às outras culturas. Os agricultores entrevistados mostraram-se receptivos à possibilidade de explorar uma outra cultura, com lucro razoável e garantia de mercado, a fim de parar de plantar fumo.

e) A visão dos técnicos que atuam a montante da barragem

Os técnicos entrevistados neste trabalho são aqueles que atuam a montante da Sub-bacia do arroio Duro. Para eles, o fumo é considerado, como um “mal necessário”, e embora a cultura não atraia mais famílias, tem segurado as atuais gerações no campo. No início, quando o fumo começou a se estabelecer na região, os produtores eram arrendatários, não possuíam a

terra, e trabalhavam também em regime de parceria. Mais tarde, os mais eficientes foram adquirindo terras e hoje a maioria é composta por proprietários.

Segundo os técnicos, a assistência oferecida pelas fumageiras incrementou a tecnologia dos agricultores, tendo como uma das orientações conservar o solo. As mesmas distribuía, gratuitamente, sementes para fazer o reflorestamento, entretanto, conforme depoimento de um técnico, *“se plantassem todas sementes, não tinha mais espaço para plantar o fumo.”*

Outro motivo da distribuição de sementes diz respeito à diminuição dos custos no processo produtivo. A lenha produzida no estabelecimento, via de regra, é a utilizada nas estufas da propriedade, pois na visão de um técnico entrevistado as fumageiras conseguiram manter o agricultor no campo, aumentando a renda e, de certa maneira, *“alimentando a galinha dos ovos de ouro”*. A produtividade das lavouras também aumentou, porque as empresas incentivaram a adubação verde e química da região, incrementado o cultivo mínimo como técnica de plantio.

A avaliação dos técnicos entrevistados é que, não se desenvolvendo outras atividades além da cultura do fumo, não se oportunizou a busca por outros tipos de produção e, conseqüentemente, seu desenvolvimento com a criação de outros mercados.

O que falta na região, segundo eles, é um trabalho com os jovens. Os pesquisados sugerem também uma ação com os professores da comunidade, para que possam desencadear uma ação distinta da de hoje, *“sempre se levando em consideração que a mudança de atitude e comportamento é um processo muito lento”*. Esta situação fica mais clara nos seguintes depoimentos.

*“Dez anos atrás encontrava embalagens de agrotóxicos em qualquer lugar da propriedade, na beira das sangas e lavavam os equipamentos nos arroios. Hoje, a mentalidade mudou bastante, eles têm consciência de que é prejudicial para a família e o meio ambiente.”* (Técnico entrevistado).

*“As empresas fumageiras sempre tiveram um regime paternalista, elas oferecem todos os insumos e financiamentos nas mãos dos produtores, sem precisarem sair de casa. Hoje, eles pensam que os órgãos públicos devem agir da mesma maneira. Não existe a possibilidade de ter um técnico só para o feijão e outro para o milho.”* (Técnico entrevistado).

*“Existe a necessidade de fazer um trabalho conjunto envolvendo Governo, corpo técnico, entidades ambientais e população do município. O problema existe e quem vai resolver é quem tá envolvido nele; precisa-se de trabalho de conscientização de todas estas camadas. Existem tantos outros problemas, daí a dificuldade de levar para o lado da preservação.”* (Técnico entrevistado).

Coletaram-se, nas entrevistas com o pessoal técnico, declarações acentuando que os agricultores não procuram a Prefeitura ou a EMATER, membros atuantes na região, para receber assistência técnica com a finalidade de conservação dos solos.

*“O produtor reclama que a estrada está ruim, o município vai lá e melhora, mas nunca ninguém vai reclamar que tem erosão na propriedade dele.”* (Técnico entrevistado).

Os testemunhos continuam, dando ênfase às suas impressões:

*“A comunidade deveria se reunir para pedir e convidar as entidades para fazer os trabalhos de conservação de solos feitos em parceria com a Prefeitura, EMATER e AUD.”* (Técnico entrevistado).

Segundo os profissionais da área, este trabalho seria desenvolvido com a finalidade de ajudar os pequenos produtores a fazer curvas de nível, subsolagem, aplicação de calcário e outros trabalhos de melhoria na propriedade como saneamento básico; tudo seria patrocinado *a fundo perdido*, pelo projeto RS-Rural. Os técnicos ponderam que eles próprios têm que tomar a iniciativa de organizar as reuniões para esclarecer a importância da conservação dos solos, e que a frequência é muito baixa.

Conforme os entrevistados da área técnica, haveria uma falta de consciência ecológica e esta é umas das maiores dificuldades para a preservação do meio ambiente. Para tentar suprir esta deficiência deveria haver um programa de sensibilização da população para o tema em questão. Menciona-se neste ponto o depoimento de um técnico:

*“O produtor da bacia considera que ele não precisa da barragem e o que é feito na sua propriedade também não interfere.”* (Técnico entrevistado).

Perguntando aos especialistas se, de acordo com sua opinião, os agricultores a montante da barragem estariam dispostos a participar de uma ação comunitária para conservar a Sub-bacia do arroio Duro, algumas das respostas foram na mesma direção que esta:

*“Os produtores estão preocupados, mas, não sei até que ponto iria sua participação em assumir ações efetivas de conservação. Eles sentem o problema, e pedem que se resolva, porém sem que eles tenham muita participação e que fique a cargo do governo todas as ações neste sentido. Existe um comodismo, as empresas de fumo são paternalistas, trazem todos os insumos à propriedade e depois transportam a produção; então isso deixa o produtor mais acomodado e quando se exige que ele participe mais, ele não está acostumado, sendo uma característica cultural dos produtores da região”* (Técnico entrevistado).

Segundo os técnicos, outro problema que ocorre, dificultando a integração entre os fumicultores, é que a cultura do fumo não estimula a cooperação entre eles. Cada um trabalha com a família na sua propriedade e não se preocupa com o que se passa em outros estabelecimentos; e isso vai refletir no seu comportamento perante a comunidade.

Observou-se que, na sub-bacia, as matas nativas são bastante reduzidas; o desmatamento atribuiu-se à cultura do fumo, até porque não existia nenhuma fiscalização dessas áreas. A quantidade de bosques plantados (acácia e eucalipto) aumentou para o processo de secagem do fumo.

Os técnicos afirmam que a necessidade de parceria é fundamental, para contribuir com material, pessoas e idéias para o envolvimento de todos no problema. É necessário que a comunidade tenha consciência do que representa a barragem para cidade de Camaquã e para os rizicultores.

Resumidamente, em relação à cultura do fumo, os produtores da região da Serra a declaram como sendo a única opção da pequena propriedade; as fumageiras assistem esses agricultores levando todos os insumos na propriedade e depois comprando a produção; e o preço é estipulado pelas indústrias de fumo. Pode-se acrescentar que as famílias trabalham sozinhas na lavoura, não contratando mão-de-obra externa porque têm força de trabalho familiar em relação ao tamanho das propriedades, e, se contratassem, os rendimentos financeiros diminuiriam. Torna-se claro que os produtores da bacia utilizam-se da cultura do fumo para obter um ganho garantido na safra produzida. As vantagens, como seguro da produção contra granizo, venda garantida, financiamento da safra, assistência técnica e a entrega dos insumos na propriedade tornam a fumicultura mais atrativa para os pequenos produtores a montante da Sub-bacia do arroio Duro.

### **3.2.2 Sistema de produção atual a jusante da Sub-bacia do arroio Duro**

A caracterização do sistema de produção a jusante da barragem pode ser obtida, quanto aos dados quantitativos, através da organização de informações compiladas pela AUD. Por esta razão, no trabalho de campo deste estudo se priorizou as informações qualitativas deste segmento dos agricultores. Assim, as oito entrevistas foram realizadas com representantes dos dois grupos de rizicultores, sendo metade (4) delas com proprietários de até 30 há de terras e as demais com proprietários de estabelecimentos com mais de 30 ha. As

primeiras representam os pequenos produtores arrozeiros e as demais os produtores médios e grandes.

a) A unidade produtiva

A maior parte dos produtores da AUD é de pequenos proprietários, conforme se verifica na tabela 7: 76,6% dos agricultores irrigam entre 0 a 30 hectares de arroz, área considerada pequena na cultura arrojzeira, impossibilitando renda agrícola adequada à atividade. A principal dificuldade destes é a pequena área de terra, tão necessário para beneficiarem-se com a produção de escala e, conseqüentemente, a baixa renda lhes causa certa insatisfação.

**Tabela 7 - Distribuição da área irrigada e número de proprietários no perímetro de irrigação da AUD**

Área Irrigada	Nº de Proprietários	% de Proprietários	% de Propr. acumulado	Nº de hectares	Total de hectares	% da área
10	137	28,2	28,2	736,8	736,8	4,3
10 – 20	151	31,1	59,3	2.329,4	3.066,2	18,0
20 – 30	84	17,3	76,6	1.983,7	5.049,9	29,7
30 – 40	40	8,2	84,8	1.556,0	6.605,9	38,8
40 – 50	21	4,3	89,1	992,5	7.598,4	44,6
50 – 60	13	2,6	91,7	722,1	8.320,5	48,9
60 – 70	04	0,8	92,5	248,6	8.569,1	50,3
70 – 80	03	0,6	93,1	232,9	8.802,0	51,7
80 – 90	06	1,2	94,3	489,8	9.291,8	54,6
90 – 100	03	0,6	94,9	287,3	9.579,1	56,3
100 – 110	02	0,4	95,3	209,8	9.788,9	57,5
110 – 120	01	0,2	95,5	113,0	9.901,9	58,2
120 – 150	02	0,4	95,9	282,0	10.183,9	59,8
150 – 200	03	0,6	96,5	500,2	10.684,1	62,8
200 – 300	08	1,6	98,1	1.916,5	12.600,6	74,1
300 – 400	01	0,2	98,3	367,3	12.967,9	76,2
400 – 500	01	0,2	98,5	401,4	13.369,3	78,6
500 – 600	02	0,4	98,9	1.038,8	14.408,1	84,7
600 – 700	01	0,2	99,1	642,5	15.050,6	88,5
900 – 1000	01	0,2	99,3	922,7	15.973,3	93,9
1000– 1500	01	0,2	99,5	1.031,4	17.004,7	100,0
<b>Total</b>	<b>485</b>	<b>99,5</b>	<b>99,5</b>	<b>17.004,7</b>		

Fonte : Adaptado de Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro – AUD (2003)

Os estabelecimentos rurais dos rizicultores usuários das águas da barragem, associados da AUD, colocam em prática os sistemas de produção da cultura do arroz irrigado, do soja e a

criação extensiva de bovinos. A produção do arroz constitui-se na principal atividade econômica desta região.

Nos estabelecimentos rurais localizados no Banhado do Colégio, foram identificados quatro sistemas de cultivo: a) sistema de cultivo mínimo do arroz com a repetição da área todos os anos; b) sistema de cultivo mínimo de arroz (2 a 4 anos) em rotação com a cultura de soja (1 ano); c) sistema de cultivo mínimo do arroz (2 a 4 anos) com pousio da área (1 a 2 anos), sendo esta área utilizada geralmente para o pastoreio de bovinos; d) sistema de cultivo do arroz pré-germinado com a repetição da área.

No sistema de cultivo do arroz pré-germinado, o preparo do solo inicia-se com uma gradagem ou subsolagem da área anteriormente sistematizada. A operação de gradagem é repetida antes de iniciar a inundação da gleba, que permanece com uma lâmina de água por 18 a 20 dias. Após este período, o solo ainda submerso pela água é trabalhado com uma grade de dente. Esta operação tem a finalidade de realizar o nivelamento de microrrelevo do solo. Após dois a quatro dias, período necessário para as partículas de solo decantarem, o arroz previamente germinado é semeado manualmente a lanço. A área é esgotada após dois dias da semeadura para que a planta se fixe no solo e inicie o desenvolvimento vegetativo. Com as plantas do arroz desenvolvendo as primeiras folhas, a área é inundada novamente, assim permanecendo até dez dias antes do início da colheita. O controle das ervas invasoras da cultura do arroz é realizado através da aplicação de herbicida e com o manejo da água.

A bovinocultura extensiva praticada pelos rizicultores é semelhante à identificada nos sistemas de produção realizados na região da serra (a montante da barragem), ou seja, assegurar o autoconsumo da família em carne e leite, além de constituir um capital com liquidez.

Anteriormente, a produção de arroz irrigado demandava a utilização intensiva de mão-de-obra, contratada para execução das tarefas agrícolas (preparo do solo, abertura de canais, construção de marachas, controle da irrigação, colheita, transporte e armazenamento). Com o decorrer do tempo, o crescimento da mecanização alterou o modo e o ritmo da produção agrícola, determinando, entre outros efeitos, uma redução maciça da força de trabalho.

A mão-de-obra empregada nestes estabelecimentos rurais é basicamente a familiar. Mesmo com superfície agrícola útil reduzida, estes estabelecimentos rurais são motomecanizados. Os pequenos produtores, identificados por apresentarem baixo nível de

renda, buscam melhor remuneração em atividades como trabalho de mecânico ou manejo de máquinas para o preparo do solo e colheita, prestadas a terceiros.

Em quatro estabelecimentos rurais que possuem a superfície agrícola maior, ao contrário dos pequenos rizicultores, identificou-se a contratação permanente de mão-de-obra de terceiros. Estes produtores realizam atividades não agrícolas para complementar a renda familiar.

Os rizicultores entrevistados sentem-se privilegiados por estarem no sistema da AUD – Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro. O modo que viabiliza a produção dos pequenos proprietários é o baixo custo da distribuição de água e assistência técnica.

b) O perfil sócio-cultural

As entrevistas realizadas com os rizicultores, mesmo que em menor número do que com os fumicultores, permite que se tenha uma noção geral do perfil dos agricultores.

Os produtores de arroz entrevistados mostraram maior nível de escolaridade em relação aos fumicultores, e mesmo os pequenos declararam que possuíam 1º e 2º graus completos (tabela 8). Os que cultivam maior área têm curso superior completo e/ou incompleto. Em relação à filiação religiosa todos os rizicultores entrevistados professam a Religião Católica, tendência observada na população de origem lusitana.

**Tabela 8 – Anos de escolaridade dos produtores de arroz entrevistados**

Instrução	Nº de proprietários
0	-----
1 – 5	-----
6 – 8	2
9 – 11	2
Superior completo	2
Superior incompleto	2
<b>Total</b>	<b>8</b>

**Instrução:** 0 - não tem estudos; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 - 1º grau; 9, 10, 11 – 2º grau; SC - superior completo; SI - superior incompleto.

Fonte: Pesquisa de Campo

A faixa etária da maioria dos rizicultores entrevistados tem entre 30 a 49 anos de idade, conforme mostra tabela 9.



**Tabela 9 – Idade dos produtores de arroz entrevistados**

<b>Faixa etária do proprietário</b>	<b>Nº de proprietários na faixa</b>
30 – 39	2
40 – 49	4
50 – 59	1
60 – 69	1
<b>Total</b>	<b>8</b>

Fonte: Pesquisa de Campo

O número de dependentes familiares das propriedades agrícolas fica entre 2 a 5 pessoas, sendo que em quatro famílias ocorre a contribuição das esposas na renda familiar.

**Tabela 10 – Número de pessoas dependentes na propriedade agrícola**

<b>Nº de pessoas dependentes da propriedade</b>	<b>Nº de propriedades na faixa</b>
0 – 2	4
3 – 5	3
mais de 6	1
total	8

Fonte: Pesquisa de Campo

c) Práticas conservacionistas

Os problemas ambientais identificados a jusante da Sub-bacia se dão quando principalmente, o preparo do solo no sistema pré-germinado ocorre sob lâmina de água, por que ocorre desestruturação dos agregados do solo. Muitos rizicultores, após o acabamento final do preparo do solo, drenam a área para a semeadura do arroz e, conseqüentemente, as partículas de solo mais finas (argilas) são transportadas em suspensão na água, carregando também nutrientes e agrotóxicos. Este procedimento pode causar empobrecimento do solo, assoreamento e contaminação dos mananciais de água que vão desaguar na Laguna dos Patos.

Nas entrevistas realizadas verificou-se que três produtores adotam este tipo de cultivo. As práticas conservacionistas observadas junto aos rizicultores são no sentido de evitar as perdas de solo nas lavouras com sistema de cultivo pré-germinado, onde o preparo do solo ocorre sob a água. As práticas recomendadas e utilizadas são de não drenar a água antes de dois dias após o preparo do solo e iniciar o manejo deste nos quadros mais altos para reaproveitar a água nos quadros mais baixos.

### **3.3 Diferenciações dos sistemas de produção de arroz e fumo na Sub-bacia do arroio Duro**

No decorrer do trabalho de campo para este estudo verificou-se que na região a montante da sub-bacia, onde estão localizados os produtores de fumo, a suscetibilidade à erosão é muito alta, uma vez que o relevo é ondulado a montanhoso e com solos neossolos litólicos e argissolos vermelho-amarelo, que em sua maior parte mostram perfis rasos e impermeáveis. De um lado os problemas se traduzem pelo assoreamento na barragem, decorrente da erosão, e de outro, a contaminação das águas pelo uso de agrotóxicos na lavoura do fumo.

A maior parte dos produtores da AUD, os usuários das águas, também é de pequenos proprietários, o que, pela escassez de terra, não condiciona uma renda agrícola adequada na atividade.

A diversificação das culturas plantadas se apresenta muito baixa, tanto junto aos fumicultores a montante da Sub-bacia, que apresentam agricultura do tipo familiar, quanto aos produtores de arroz da AUD. Alguns fumicultores não se mostraram dispostos a cultivar outras culturas, mesmo que fosse para o autoconsumo da família. Eles relataram que não vale a pena perder tempo com outras culturas, por ser mais fácil ganhar dinheiro com o fumo e depois comprar o necessário para a manutenção da família, o que é bastante crítico se considerar os elementos culturais envolvidos neste processo.

No que se refere ao associativismo, parece haver maior adesão dos rizicultores, isso por que eles têm uma associação corporativa, a AUD, que busca atuar ativamente defendendo os interesses da categoria produtiva, seja nos aspectos tecnológicos ou na representação política. Diferente situação se verifica entre os fumicultores, que estão atrelados à indústria fumageira, não tendo representatividade no que se refere à atividade, já que não se verifica organização que os conjugue politicamente, à exceção das igrejas, cujo caráter é de organização social.

Em relação à disponibilidade de assistência técnica, os produtores de arroz estão sempre atualizados sobre as novas tecnologias, serviço prestado pela AUD, além da distribuição de água. O IRGA, na forma de cooperação institucional, também fornece assistência aos produtores e possui uma Estação Experimental localizada no perímetro de irrigação para avaliar novas cultivares e desenvolver melhor os manejos do solo e da água.

Tornou-se evidente que a população rural a montante da barragem está carente de assistência técnica agrícola permanente para tentar efetuar um trabalho de conservação ambiental. A assistência mais atuante está vinculada aos técnicos das indústrias fumageiras, que direcionam sua orientação apenas para o plantio do fumo.

O arroz, por ser uma cultura irrigada, apresenta maior confiabilidade em manter a produção do que o fumo. Tratando-se de uma cultura de sequeiro, a cultura de fumo está mais suscetível a intempéries do meio, por exemplo, a quebra de safra através de uma seca prolongada. A cultura do arroz é realizada em terrenos planos, diminuindo os riscos de erosão e empobrecimento dos solos. A cultura do fumo também se mostra muito dependente de fertilizantes químicos para manter a produção e é realizada em solos rasos e pobres em nutrientes, sendo necessária a aplicação de grande quantidade de adubos solúveis para garantir a produção.

O sistema de irrigação utilizado pelos produtores da AUD apresenta tecnologia mais avançada em relação aos produtores de sequeiro. A agricultura irrigada, além do manejo da água e da sistematização da lavoura e de todo o perímetro de irrigação, utiliza-se de maquinaria de grande porte apropriada para a atividade. A agricultura de sequeiro a montante da Sub-bacia está baseada na mão-de-obra da família com o uso de máquinas de pequeno porte e de tração animal.

A dependência em relação às culturas utilizadas ocorre nas duas regiões tanto com os produtores da AUD, com a cultura do arroz, quanto com os produtores de fumo a montante da sub-bacia. A diferença principal está na aptidão agrícola da região costeira em plantar o arroz irrigado. O tipo de solo que se encontra na região costeira é o planossolo, recomendado para o cultivo do arroz, e há o sistema de irrigação proporcionado pela Barragem do arroio Duro, administrado pela AUD, que proporciona maior confiabilidade para a produção. O preço do arroz está vinculado ao mercado e é comercializado nas empresas locais.

A fim de sistematizar aspectos que diferenciam e aproximam os dois representantes dos sistemas de produção da sub-Bacia, construiu-se um quadro a partir de um conjunto de elementos que refletem aspectos ambientais, produtivos e sociais, o qual será apresentado no quadro 3.

**Quadro 3 - Diferenciações dos sistemas de produção de arroz e fumo da região de estudo**

Elementos de verificação	Sistemas de produção	
	Arroz	Fumo
Relevo	Plano	Ondulado
Área utilizada	Pequena e média	Pequena
Degradação dos solos	Baixo	Alto
Suscetibilidade à erosão	Baixa	Alta
Riscos de impactos ambientais	Baixo	Alto(á montante)
Associativismo	Alta	Baixa
Mão-de-obra	Familiar	Familiar
Renda da unidade de produção	Baixa	Baixa
Satisfação na atividade agrícola	Média	Baixa
Tecnologia	Alta (irrigação)	Média (sequeiro)
Nível de dependência em relação às culturas adotadas	Alto	Alto
Diversificação das linhas de produção	Baixa	Baixa
Acesso à assistência técnica	Alta	Média
Confiabilidade em manter a produção	Alta	Baixa
Dependência de insumos externos (fertilizantes)	Alta	Alta

Fonte: Pesquisa de campo

Como pode verificar-se no que se refere aos aspectos ambientais, os problemas ocorrem nos dois sistemas de produção: a erosão a montante da sub-Bacia decorrente do uso do solo pelos fumicultores, ocasionando repercussões negativas ao sistema hídrico da barragem, e a utilização das águas pelos rizicultores, que após o uso na irrigação, as colocam no meio ambiente com sedimentos e possivelmente com resíduos de agrotóxicos que vão desembocar na Laguna dos Patos.

Verificou-se que tanto os fumicultores como os rizicultores encontram-se em uma situação de fragilidade social. Os primeiros apresentam dependência em relação a estrutura econômica-financeira, técnica e comercial, mediada pela indústria fumageira. No caso da mão-de-obra a montante da Sub-bacia do arroio Duro é quase toda absorvida pelo cultivo do fumo. Constatou-se que a rentabilidade dos dois sistemas de produção está condicionada, a disponibilidade dos fatores de produção - terra, meios de produção e trabalho - , os quais são escassos na atualidade para a maioria dos agricultores.

Nos dois sistemas de produção, um a montante e outro a jusante da barragem, constatou-se grande utilização de insumos externos. Nas entrevistas realizadas com os produtores de arroz, estes relataram que o cultivo do arroz em rotação com a cultura da soja e o cultivo pré-germinado mostraram-se alternativas importantes no combate às ervas daninhas que ocorrem nas lavouras de arroz. Em relação à cultura do fumo, o sistema de cultivo de

plantio direto, os entrevistados relataram que não tem apresentado desempenho satisfatório. Em anos de deficiência hídrica, o rendimento do fumo cultivado neste sistema é inferior ao obtido pelos sistemas de cultivo convencional que inclui a prática de preparo do solo. Entretanto a esta afirmativa colocada pelos fumicultores merece comprovação através de experimentação agrícola, não tendo sido abjeto de atenção neste trabalho.

## **4 CONFLITOS DE USO E POSSIBILIDADES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

Neste capítulo apresenta-se a identificação dos conflitos de usos dos recursos naturais nos sistemas de produção e o levantamento e análise das possibilidades de gestão para a Sub-bacia do arroio Duro.

### **4.1 CONFLITOS DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS À MONTANTE E À JUSANTE DA SUB-BACIA DO ARROIO DURO**

Neste item o objetivo é identificar os conflitos e os interesses envolvidos no uso dos recursos naturais, – o solo a montante e as águas a jusante da Barragem do arroio Duro –, buscando evidenciar as relações que emergem desta situação.

#### **4.1.1 Conflito de uso dos recursos naturais a montante da barragem**

O principal conflito a montante da barragem diz respeito ao uso do solo associado a cultura do fumo. É o uso de tal recurso no conjunto da Sub-bacia que trará repercussões na qualidade e na quantidade dos recursos hídricos. Embora os agricultores também percebam genericamente esta relação, eles têm questões imediatas de condição material que lhes parecem mais urgentes.

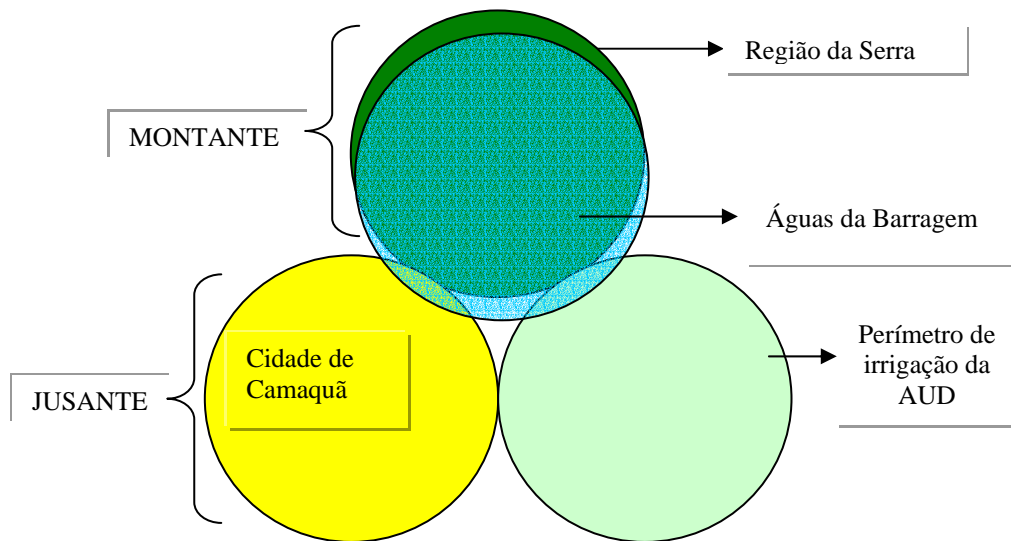
Os agricultores a montante da barragem, em torno de 1.180 propriedades, percebem a cultura do fumo como a única alternativa da região. Os produtores entrevistados mostram-se muito dependentes e integrados com o modelo proposto pelas fumageiras. Queixam-se do modelo praticado, como a diminuição do preço do produto, custos altos dos insumos e os juros bancários muito onerosos, mas esses fatores são compensados pela garantia de mercado, com a venda assegurada da produção. A maioria dos fumicultores não pensa em mudar para outra cultura, pois sentem-se inseguros para fazê-lo, como pode-se observar na transcrição da fala de um entrevistado:

*“A gente investir por conta própria não vale a pena, só se tivesse um subsídio. Eu já tentei fazer o plantio direto, mas a gente acaba perdendo dinheiro, aí eu desisti.”*(Agricultor entrevistado).

As aspirações dos agricultores estão voltadas à sobrevivência, que se traduz pela renda, abrindo pouco espaço para outros valores, como a questão ambiental. Na medida em que a renda é o centro e princípio orientador de condutas, verifica-se que são poucos os espaços para novas possibilidades, pensando nos recursos naturais. Mergulhar num programa de conservação e gestão ambiental e, por conseguinte, contribuir para a qualificação ideal da água, sem garantia de apoio e retorno material, torna-se prática por demais laboriosa.

Há uma situação atual que tenderá a intensificar os conflitos de uso na sub-Bacia, pois observa-se estar acontecendo o aumento no cultivo de fumo. Atualmente, com o mercado favorável, há a tendência em aumentar a área plantada, bem como o número de produtores, situação que poderá provocar o aumento nos riscos de poluição hídrica da Sub-bacia do arroio Duro, bem como poderá intensificar a erosão e o depósito de sedimentos na barragem. Este fato da expansão da fumicultura está relatado por Bublitz (2002).

Para melhor ilustrar a relação de dependência dos recursos hídricos com as condições de uso do solo, elaborou-se a Figura 2. Nele se representam os três ambientes que se relacionam com a água: o sistema de produção do fumo a montante da barragem, a cidade de Camaquã e o sistema de produção do arroz, a jusante da barragem. Como grande parte do recurso água é represado pela barragem, para ser disponibilizado *a posteriori*, verifica-se a necessidade de haver condições ambientais adequadas na área à montante. É esta situação que o gráfico a seguir procura demonstrar.



**Figura 2 - Representação da dependência do recurso hídrico das condições ambientais à montante da barragem**

A Figura 2 evidencia a importância da relação das águas com o solo, na Sub-bacia de captação das águas do arroio Duro; assim, todo desempenho ambiental realizado pelos fomicultores a montante (erosão, assoreamento da barragem e a utilização de agrotóxicos) vai refletir maiores ou menores danos às águas, que afetam a área urbana e os produtores irrigantes da AUD.

O deflúvio superficial, em bacias hidrográficas com topografia acentuada e exploradas intensivamente por culturas anuais, apresenta grande energia para desagregar o solo exposto e transportar sedimentos para os corpos de água. Estes sedimentos são capazes de carregar, adsorvidos a sua superfície, nutrientes como o fósforo e compostos tóxicos como os agroquímicos usados na agricultura.

O processo de erosão que ocorre nas lavouras e o desmatamentos das matas ciliares leva ao assoreamento dos arroios e da própria barragem. Este fato pode ser observado nas fotos a seguir, obtidas no local. Nota-se, primeiramente, uma lavoura de fumo e uma área com vossorocas (fotos 1 e 2) e, a seguir, o assoreamentos dos arroios da região (fotos 3 e 4).





Foto 1: lavoura de fumo



Foto 2: área com vossorocas



Foto 3 e 4: assoreamento dos arroios



O forte impacto do fenômeno observado pode, também, ser comprovado pela transcrição dos comentários dos técnicos em relação ao assoreamento:

*“Nas nascentes de onde formam o Arroio Duro existe grande quantidade de assoreamento e, às vezes, até trancam a entrada da barragem.”*

*“Eu tenho a impressão que tem muita inclinação e que estão desprotegidas; são áreas que não deveriam ser cultivadas, deveriam ficar para preservação”*

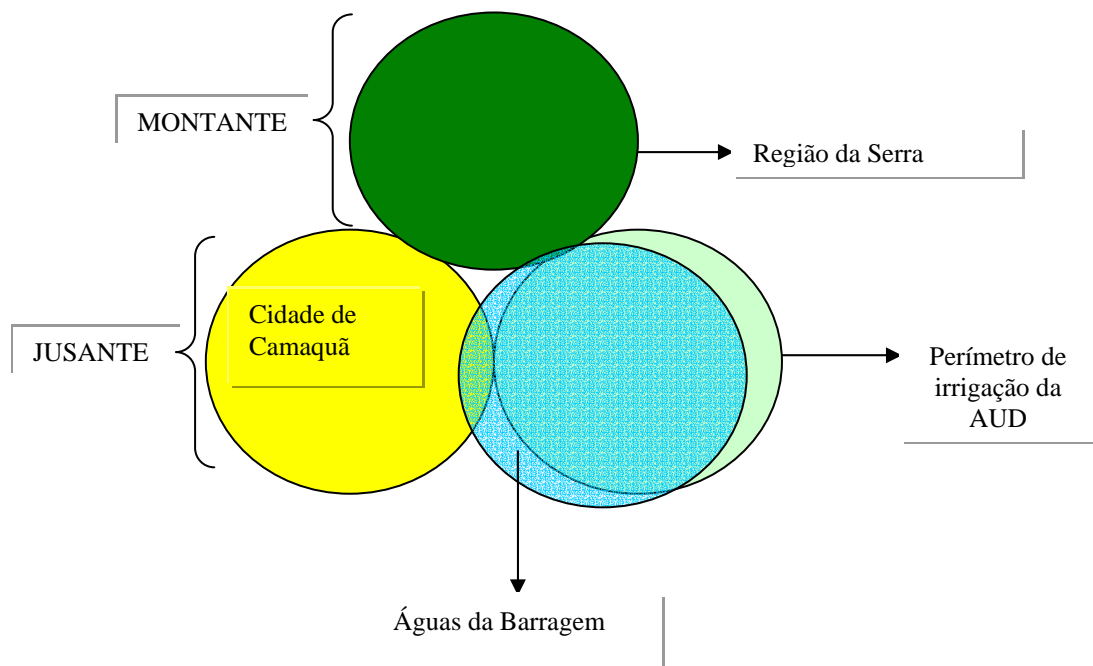
Com a erosão hídrica, a qualidade do solo é alterada através da perda da matéria orgânica e, conseqüentemente, a capacidade produtiva dos solos é comprometida. Para compensar a perda de produtividade, os agricultores aumentam as doses de adubos solúveis e de agrotóxicos, aumentando a degradação dos solos e da água.

Cabe, perante tal constatação, destacar-se que os interesses desses produtores a montante da barragem são legítimos, pois não encontram outra alternativa de cultura que lhes traga benefícios idênticos à produção do fumo, Os próprios agricultores possuem consciência de não degradar o meio em que vivem, seu principal patrimônio, mas, mesmo assim, a pressão econômica que sofrem leva-os a explorar intensivamente estas áreas.

Existe um consenso entre os técnicos de que a responsabilidade de solucionar o problema da erosão dos solos e a contaminação do meio com agrotóxicos não deva ser exclusiva da população a montante da sub-bacia, mas de todos, e que deve dar-se condições para que o agricultor faça proteção do solo e do meio ambiente.

#### **4.1.2 Conflito de uso dos recursos hídricos a jusante da barragem**

O principal conflito de uso de recursos a jusante da Sub-bacia se refere especificamente à água, no que tange a quantidade e qualidade. O atributo qualidade tem uma relação direta com a utilização pela população urbana da cidade de Camaquã, o que não foi objeto de investigação neste trabalho. O que interessa aqui destacar é o atributo quantidade, de interesse direto dos rizicultores para manutenção de sua atividade produtiva. Com relação a este último atributo é que o gráfico, a seguir, (figura 3), procura demonstrar a relevância do recurso água no que se refere ao volume consumido.



**Figura 3 - Representação do volume de água da barragem consumido pelos usuários urbanos e rurais**

Observando-se a Figura 3, sugere-se que a quantidade de consumo da água da barragem, na região da Serra, é inexpressivo. Isto indica que, embora seja área de captação das águas da sub-bacia, e que a população esteja próxima a este manancial, na realidade, ela não utiliza este recurso na atividade agrícola e no consumo doméstico.

A área do círculo representativo do Perímetro da AUD, quase totalmente preenchida, revela que o maior volume de água proveniente da represa destina-se à produção de arroz irrigado, sendo utilizada, rotineiramente, no período que vai de outubro a março de cada ano agrícola.

Segundo os técnicos, no perímetro de irrigação da AUD não existe conflitos de água entre os rizicultores. A distribuição de água é feita no mesmo nível em todas propriedades vizinhas. Por exemplo, se a água baixar em uma lavoura, a do vizinho também estará com pouca água, porque o nível é o mesmo. Assim, em vez de eles brigarem entre si, irão unir-se para brigar com o técnico, cobrando mais água. “*O sistema de irrigação, ao invés de criar inimizade, criou amizade entre os arroteiros*”, salienta o profissional.

A utilização das águas para irrigação das lavouras, por parte dos produtores arroteiros, também pode gerar a contaminação dos mananciais hídricos. Após a drenagem das lavouras,

consequentemente, as partículas de solo e resíduos de agroquímicos são transportados em suspensão na água até a Laguna dos Patos, causando, impactos ambientais nesta região. A seguir, as fotos 5 e 6 mostram as lavouras de arroz localizadas no perímetro de irrigação da AUD.

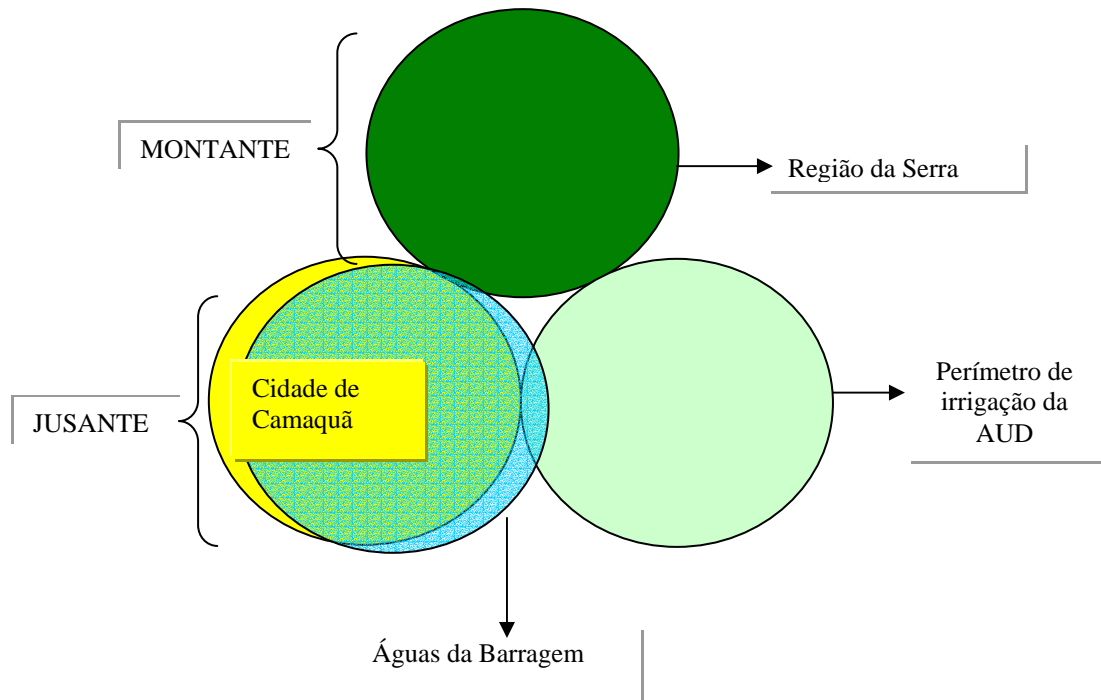


Foto 5: Lavoura de arroz



Foto 6: Lavoura de arroz

A cidade de Camaquã, o outro usuário da água, que, conforme o censo do IBGE (2001) tem uma população de 47.057 habitantes vivendo na área urbana, depende total e continuamente da água para atender às necessidades de uso comunitário<sup>9</sup>, como pode ser observado na Figura 4.



**Figura 4 - Representação da dependência quanto à qualidade de água da barragem consumida pelos usuários urbanos e rurais**

A Figura 4 ilustra o interesse da qualidade da água para a população urbana. Nota-se que para a cidade de Camaquã a qualidade da água é um fator chave, enquanto que para a irrigação no perímetro da AUD a qualidade da água tem importância secundária. Cabe destacar que alguns parâmetros de qualidade da água afetam diretamente a barragem, principalmente o teor de sedimentos em suspensão (efeito assoreamento).

No contexto em estudo observa-se que os produtores rurais situados a montante da bacia não auferem benefícios diretos em relação às águas da barragem, mas toda atividade agrícola realizada em suas propriedades trazem consequências consideradas negativas ao meio físico, as quais podem vir a afetar os usuários das águas, tais como a diminuição da qualidade da água para consumo urbano e o assoreamento da barragem com a diminuição do volume d'água para a irrigação da cultura do arroz.

<sup>9</sup> A área urbana de Camaquã apresenta 17.824 domicílios, dos quais 13.680 estão ligadas à rede geral de abastecimento de água, enquanto apenas 9.613 destes usufruem de sistema de esgoto.

## 4.2 POSSIBILIDADES DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA DO ARROIO DURO

Neste item, discute-se, a partir da realidade encontrada, as possibilidades de gestão da Sub-bacia do arroio Duro.

A partir da situação encontrada na Sub-bacia do arroio Duro, observou-se a deficiência de políticas e instrumentos que priorizem a proteção das águas. Identificar e diagnosticar esta situação é o primeiro passo na direção de se averiguar as possibilidades de gestão dos recursos hídricos locais.

O diagnóstico apontou que no presente há repercussões negativas sobre a água da sub-bacia, bem como apontou para a urgência no agenciamento de ações, pois, com o passar dos anos, certamente serão afetadas negativamente a qualidade e a quantidade d'água da Barragem do arroio Duro. Todos os segmentos envolvidos serão certamente prejudicados seriamente, entretanto já se percebe uma tendência em se responsabilizar um dos setores como causador do problema. Contudo, a pesquisa procura mostrar que cada setor tem seus interesses e a tendência é apresentar-se, daqui a um tempo, grave conflito de interesses.

Uma maneira de interferir neste quadro em potencial seria as partes envolvidas construírem espaços de negociação a fim de gerenciar compartilhadamente o recurso água, de extrema importância para toda a sociedade.

Nas entrevistas realizadas a jusante da sub-Bacia, identificou-se os conflitos de uso dos recursos hídricos. Os rizicultores que possuem estabelecimentos rurais maiores, demonstraram mais abertura no sentido de promover uma ação cooperativa, que vincule os produtores rurais de fumo situados a montante da Barragem, no controle dos problemas da erosão dos solos e do assoreamento do reservatório.

Os rizicultores entrevistados expõem suas preocupações como se pode perceber a seguir:

*“Nós, associados, temos que aprender a conviver com o assoreamento e fazer o que puder para melhorar. Nós, associados, temos que se preocupar com isso, é inevitável.”*

*“Eu concordo que deveria se pagar uma taxa para manutenção da Bacia, só deveria se reunir e discutir o valor da taxa.”*

Esta consciência por parte dos rizicultores, indica a possibilidade de encaminhamento de propostas de soluções negociadas entre as partes, que têm interesses comuns em relação ao uso e consumo da água na Sub-bacia do arroio Duro.

Porém, um dos principais problemas relatados pelos médios proprietários é a falta de consciência dos pequenos, comprovando-se com a seguinte afirmação:

*“Esses agricultores não enxergam que a AUD é nossa, se a AUD for mal nós estamos indo mal.”*

Os pequenos produtores de arroz não reconhecem os problemas que ocorrem a montante da Sub-bacia do Arroio Duro e não possuem a mesma opinião. Um dos fatores é a fragilidade econômica em que se encontram, e qualquer aumento no custo da água iria diminuir seu ganho. Para elevar o custo da água, através de consenso, tem-se que fazer uma assembléia, sendo que cada associado tem direito a um voto. Como a maioria são pequenos produtores, em torno de 80%, seria muito difícil mudar o valor pago pela água, que é o equivalente a 8 sacos de arroz por hectare irrigado. Conforme o depoimento de um pequeno agricultor:

*“A água é muito cara, mas a AUD ajuda os pequenos.”*

No decorrer das entrevistas, percebeu-se que os rizicultores são bastante unidos para defender seus interesses, nas trocas de experiências e integração dos produtores, liderados pela AUD, que proporciona a distribuição de água, assistência técnica, tecnologias de cultivo, e conscientiza a classe sobre questões relativas ao meio ambiente.

Considerou-se como uma das dificuldades para a possibilidade de se promover a integração entre agricultores familiares de fumo e produtores familiares de arroz, para um processo de proteção a recursos naturais, a falta de conhecimento dos pequenos rizicultores acerca dos problemas de degradação ambiental que ocorrem a montante da Sub-bacia do arroio Duro. O segmento não concebe que as atividades lá realizadas pelos fumicultores podem comprometer a quantidade da água para abastecimento da irrigação do arroz.

Dessa maneira, chega-se a um impasse: de um lado, a minoria dos rizicultores, os mais favorecidos financeiramente e, principalmente, preocupados com a repercussão negativa em seus negócios; se houver problemas de assoreamento da barragem e faltar água para irrigar o arroz, estão conscientes de que algo deve ser feito nesse sentido, estando, inclusive, dispostos

a pagar uma taxa a mais para ser empregada nesta tarefa. Por outro lado, os pequenos proprietários, que, por diversas razões citadas, possuem renda menor e compõem a maioria, não concordam em pagar mais pela água, pois já consideram o custo muito alto, embora a Associação lhes traga vários benefícios.

Acredita-se que um longo trabalho de conscientização sobre os problemas detectados deva ser feito para atingir um denominador comum no setor dos produtores arroteiros e assim definir a contribuição que cada um poderá dispor, para que, através da AUD, reúnam esforços no sentido de preservar os recursos no ponto a montante da Sub-bacia do arroio Duro.

Nas entrevistas efetuadas com os técnicos, observou-se um grande interesse da AUD em participar do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã, pela consciência de que, no futuro, eles poderão ter de pagar pelo uso da água; atualmente, pagam valores correspondentes apenas à distribuição.

Os técnicos da Associação concordam que o dinheiro pago pela água deveria ser um investimento para custear ações de preservação a montante da Sub-bacia do arroio Duro. Entretanto, alertam que as fumageiras também deveriam ser responsabilizadas pelos danos causados ao meio ambiente.

Em relação ao enfrentamento da questão, pode-se afirmar que há motivação positiva por parte dos envolvidos: os rizicultores, para que não ocorra assoreamento da barragem e diminuição de sua vida útil; a população urbana, para que não ocorra contaminação da água; e os próprios agricultores familiares à montante, para que seus solos não sofram degradação acelerada.

Na experiência estudada, verificou-se que as instituições locais parecem ter grande importância como articuladoras em um processo de formação futura de um Sub-comitê. No local da Sub-bacia do arroio Duro, a Fundação de Ensino Superior da Região Centro-Sul de Camaquã, a AUD - Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro, a Prefeitura de Camaquã, a Empresa de Assistência Técnica EMATER/RS, Organizações Ambientais e Associações Rurais, podem ser os órgãos desencadeadores do processo de formação de um futuro Sub-Comitê, pela condição institucional que ocupam naquela região.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve a pretensão de investigar a condição peculiar de uma Sub-bacia, a fim de identificar possibilidades para a gestão compartilhada de recursos hídricos.

O que se apresentou foram as concepções atuais que vêem os recursos hídricos a partir de um modelo sistêmico de integração participativa. Nele são fundamentais o levantamento dos diversos interesses de uso de tais recursos e aqueles a ele intrinsecamente associados. No caso da Sub-bacia do arroio Duro, além do recurso água o que está em jogo é o recurso solo.

O que se expôs neste trabalho foi um diagnóstico para caracterizar os sistemas de produção agrícola envolvidos com os recursos água e solo, identificando alguns conflitos resultantes do uso destes recursos, e se buscou apontar para possibilidades de se vir a constituir grupos que debatam o uso compartilhado dos recursos hídricos, assumindo que a lei federal e estadual já indicam os comitês como um espaço privilegiado para tanto.

Identificar atores sociais nas mais distintas esferas, desde os órgãos públicos, os privados até as lideranças locais, parece se constituir em uma estratégia essencial para por em prática o que preconiza a Lei Estadual nº 10.350/94 e a Lei Federal nº 9.433/97, no que se refere a eficiência para o tratamento dos recursos hídricos, se ancorada em dois conceitos fundamentais: de um lado tratar a água como bem público e, de outro, apontar para o envolvimento das comunidades locais no processo de gestão deste bem.

Para que esses grupos estabeleçam-se seria necessário criar programas que possibilitem a conscientização de todos os envolvidos, na tarefa de apontar os problemas existentes e de angariar fundos financeiros a serem aplicados na sub-Bacia com o objetivo de proteger as águas. Sugere-se formar um sub-comitê local com representantes dos vários setores da comunidade para apresentar as questões a serem resolvidas e melhor encaminhar as soluções.

Diante do quadro exposto, como medida imprescindível para preservar os recursos hídricos, poder-se-ia elaborar programas para início do trabalho de preservação, adequando instrumentos de gestão a serem aplicados junto à população da bacia, tais como medidas compensatórias<sup>10</sup> a serem adaptadas para solucionar os problemas locais.

---

<sup>10</sup> Martini e Lanna (2003) utilizam o termo *compensação para* designar as medidas que visam reparar as perdas financeiras do setor agrícola, quando são adotados sistemas de produção alternativos, que trazem benefícios em

Este procedimento, de indenizar ou compensar os pequenos proprietários a montante da sub-bacia, que preservam e que tenham um bom desempenho ambiental em detrimento de lucro, pode ser estendido para resolver a questão da erosão dos solos, que apresenta altos riscos de contaminação das águas da barragem que abastece a população urbana da cidade de Camaquã e fornece água para irrigação do arroz.

A indenização ou compensação pode atender o problema da pequena propriedade pela falta de opções de ganho monetário na agricultura e também poderá ser aplicada aos agricultores que optarem por outros sistemas de cultivo que causem menos impacto ao meio ambiente.

Os efeitos negativos da produção de fumo sobre os recursos hídricos, tornando-os impróprios ao consumo da população a jusante da barragem, neste caso, as indústrias de fumo representam uma externalidade negativa ou um custo externo para a sociedade na qual está inserida, não só econômico como em qualidade de vida. Na maioria das vezes a não consideração de tais efeitos negativos ao ambiente acarreta um custo social que não é assumido pela indústria, devendo ser considerado como um ao passivo ambiental, o qual deve ter repercussões na margem de lucro. Sendo assim as indústrias fumageiras devem arcar com este compromisso não só como partícipe de um futuro Sub-Comitê da bacia do arroio Duro, como arcando com recursos financeiros advindos dos dados sob sua responsabilidade.

O processo de mobilização social deve merecer atenção especial quanto à articulação, pois depende da disponibilidade de pessoal técnico para realizá-la a fim de se compor o Sub-comitê e para que este seja representado no Comitê da Bacia do Rio Camaquã. O que se propõe, com a formação do sub-comitê é distribuir responsabilidades entre os usuários das águas (rizicultores e população urbana), a população da Sub-bacia (fumicultores), instituições locais e as indústrias fumageiras.

A população urbana deve comprometer-se com as questões de degradação da sub-bacia, por ser afetada diretamente pelos danos causados ao meio hídrico, e qualquer melhoria neste recurso beneficiaria toda a sociedade. Todavia, para isso, deve haver uma conscientização desta população sobre a realidade do meio rural à montante. Através de campanhas de esclarecimento, por meio de reuniões, programas de rádio e panfletos poder-se-

---

termos de proteção às águas. As situações referencias para aplicação das compensações incluem microbacias hidrográficas em que as atividades agrícolas sejam executadas sob a forma de agricultura familiar, nas quais ocorram demandas por proteção ambiental de outros setores da sociedade (em geral urbanos) e nos casos em que a renda rural for menor que a urbana e/ou quando a população rural for menor do que a urbana.

ia convencê-la da necessidade de cobrança de uma taxa mínima, na conta de água, destinada ao programa de gestão dos recursos hídricos.

O grande desafio para o sub-comitê local seria compatibilizar os interesses dos diferentes grupos. Neste ponto, cabe salientar que o dispositivo da cobrança pelo uso da água seria um novo encargo para os rizicultores e a população urbana, mas os próprios produtores e os cidadãos afetados decidirão, junto ao Comitê de Bacia do Rio Camaquã, representados pelo seu Sub-Comitê, o programa de gestão a ser operacionalizado.

A partir do diagnóstico realizado neste trabalho, da identificação de conflitos e possibilidades de gerenciamento, se vislumbra que a gestão da Sub-bacia do arroio Duro poderá ser um conjunto de ações e intervenções concretas de um segmento em uma bacia maior e se constituir num componente importante do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã - e convém lembrar aqui que a região desta Sub-bacia apresenta-se a mais populosa das que compõem esta Bacia.

A participação comunitária envolve um processo que toma vulto e legitimidade, ao estar representada por saudável movimento de baixo para cima, com as entidades locais; na verdade, pessoas que representam essas entidades podem organizar e compor ações por consenso a partir de decisões em grupos sobre políticas de longo prazo que visem a gestão dos recursos hídricos.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZAMBUJA, J.H.V.; BITENCOURT, D.; XAVIER, S.S. **Diagnóstico rápido de unidades de produção (DRUP) em um sistema produtivo das terras baixas da região sul do Rio Grande do Sul**. Pelotas/RS: EMBRAPA – CPACT, 1998. 21 p.

BALARINE, Oscar F. O. Projeto Rio Santa Maria – a cobrança como instrumento de gestão das águas. In **Revista Ciência & Ambiente**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, n.21, pág 161 – 174, julho/dezembro de 2000.

BRAGAGNOLO, Nestor; PAN, Waldir. A Experiência de Programas de Manejo e Conservação dos Recursos Naturais em Microbacias Hidrográficas – uma contribuição para o gerenciamento dos recursos hídricos. In: Muñoz, Hector Raul. **Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos – Desafios da Lei de Águas de 1997**. Brasília: MMA, Secretaria de Recursos Hídricos. (2000). Pág 176- 198.

BRASIL. Lei n ° 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Brasília: Senado Federal, Link – Normas Jurídicas, 1997. 12 p.

\_\_\_\_\_. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília: Diário Oficial n° 79, 28-04-1999, pág.1.

CÁNEPA, Eugênio. M.; GRASSI, Luiz A. T. Os Comitês de Bacia no Rio Grande do Sul – uma experiência histórica. In **Revista Ciência & Ambiente**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, n.21, pág 121 - 134, julho/dezembro de (2000a).

CÁNEPA, Eugênio. M. ;GRASSI, Luiz A. T. **A Lei das Águas no Rio Grande do Sul – no caminho do desenvolvimento sustentável?** In **Revista Ciência & Ambiente**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, n.21, pág 135 – 152, julho/dezembro de (2000b).

CARVALHO, I. e SCOTTO, G. **Conflitos Sócio-ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: IBASE, 1995. Vol. I.

CEDRAZ, Milton. **Gerenciamento dos recursos hídricos – um tema em discussão**. In: MUÑOZ, Hector Raul. **Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos – Desafios da Lei de Águas de 1997**. Brasília: MMA, Secretaria de Recursos Hídricos. (2000).

- CUNHA, Noel G. et al. **Estudo dos Solos do Município de Camaquã-RS**. Pelotas/RS: Embrapa Clima Temperado, (2000). 98 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 18).
- CRUZ NETO, Otavio. O trabalho de campo como descoberta e criação. In: MINAYO, Maria C. de S. (org) **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2000. P. 51-66.
- DALMÁS, Ângelo. **Planejamento participativo na escola**. Petrópolis: Vozes, 1994.
- DOMINGUES, Antônio F.; SANTOS, José L. dos. Comitê de Bacia Hidrográfica: uma visão otimista. In: Antonio Carlos Mendes Thame. **Comitês de Bacias Hidrográficas: uma revolução conceitual**. São Paulo, ed: IQUAL, (2002).
- EGG, Ezequiel A. **Metodología y práctica del desarrollo de la comunidad**. Buenos Aires: Humanistas, 1999. 246p.
- EPAGRI. **Normas técnicas para Setorização de Unidades Hidrográficas (bacias, sub-bacias e microbacias hidrográficas)** Adaptado por: José Augusto Laus Neto e Yara Maria Alves Chanin. p.08, agosto/2002.
- ETGES, Virginia E. O impacto da cultura do tabaco no ecossistema e na saúde humana. In **Textual**. Porto Alegre/RS, v.1, n.1, p. 14-21, nov. 2002.
- FERREIRA, José R. C. **Evolução e Diferenciação dos Sistemas Agrários do Município de Camaquã-RS: Uma Análise da Agricultura e suas Perspectivas de Desenvolvimento**. 2001. 181 p. Dissertação de mestrado. Porto Alegre: UFRGS, Programa Pós-Graduação em Economia Rural.
- FREITAS Adir J. de. Gestão de Recursos Hídricos. **Gestão de Recursos Hídricos; aspectos legais, econômicos, e sociais**. Editores: Fernando Falco Pruski; Demetrius David da Silva-Brasília, DF: SRH; Viçosa, MG: UFV; Porto Alegre: ABRH, cap.1 pág 1 - 118 (2000). 659p.
- GANZELI, João P. Aspectos ambientais do planejamento dos recursos hídricos: a bacia do Rio Piracicaba In: **Análise ambiental uma visão multidisciplinar**, São Paulo: Editora Universidade Estadual Paulista: FAPESP:SRT:FUNDUNESP, 1991.
- GASPARETO, Agenor. **Pequena produção e (pequena) produção familiar – situação e destino**. Itabuna: CEPLAC, 1986, 30 p.
- GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro: Record, 1997. p. 44 - 67.

HARRES, Marluza M. **Caracterização, Diagnóstico e Planejamento da Bacia de Drenagem do Rio Camaquã**. Relatório Técnico Final, UNISINOS – FURG – UCPEL, Porto Alegre, vol.1, 1996.

HIDALGO, Pedro. **Apostilas Diversas de Metodologia de Planejamento Ambiental** – Curso sobre Planejamento Ambiental Participativo em Bacias Hidrográficas. Florianópolis: UFSC, 1995.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Fundamentos conceituais e metodológicos de educação e participação em saneamento rural**. 2 ed. Brasília: IPEA, 1990. 100p.

KALIKOSKI, Daniela C. **Caracterização ambiental e modelagem ecológica dos agroecossistemas do município de São Lourenço do Sul, RS**. 1994. 130 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Geografia). Rio Grande: Fundação Universidade de Rio Grande, Rio Grande/RS.

LANNA, Antônio E. L. e CÁNEPA, Eugênio M. **O Gerenciamento de bacias hidrográficas e o desenvolvimento sustentável: uma abordagem integrada**. Porto Alegre: Ensaio FEE, (15) 1: 269-282, 1994.

LEAL, Márcia Souza. **Gestão Ambiental de Recursos Hídricos: Princípios e Aplicações**. Rio de Janeiro. CPRM, 1998. 176 p.; il.

LUFT, Celso Pedro. **Novo manual de português, gramática, ortografia oficial, redação, literatura, textos e testes**. 8ed. São Paulo: Globo, 1990.

MARTINI, Luiz C. P.; LANNA, Antônio E. Medidas compensatórias aplicáveis à questão da poluição hídrica de origem agrícola. In **RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, 2003, 8(1): 111-136.

MERTEN, Gustavo H. e MINELLA, Jean P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. In **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre/RS, v. 3, n. 4, p. 33-38, out./dez. 2002.

MINAYO, Maria C. de S. Fase de trabalho de campo. In: **O desafio do conhecimento**. 7. ed. São Paulo-Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 2000. p. 105-156.

OLIVEIRA, Milton de. A mediação de conflitos. In **Gestão Plus**, n. 12, p. 26-30, janeiro/fevereiro, 2000.

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. **Manejo Integrado de cuencas hidrográficas em América Latina**. Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Manejo de Cuencas Hidrográficas. Documento de capacitación y orientación a distancia FAO/RLAC – 1988, 28 p.

PINARE, Angel Gabriel V. e FUENTES, César Osvaldo W. **Pequenos agricultores: métodos de pesquisa em sistemas socioeconômicos**. Petrolina, PE: EMBRAPA - CPATSA, 1984, 213 p.

PIRES José S. R. e SANTOS, José E. dos. Bacias Hidrográficas – integração entre meio ambiente e desenvolvimento. In **Ciência Hoje**, vol. 19, no 110p. 41-45, 1995.

QUEIROZ, Maria I. P. de. **Variações sobre a técnica de gravador no registro da informação viva**. São Paulo: CERU e FFLCH / USP, 1983. 182 p.

RIO GRANDE DO SUL. **Constituição do Estado do Rio Grande do Sul**: promulgada em 1989. Porto Alegre: Assembléia Legislativa do Rio Grande do Sul. Companhia Rio Grandense de Artes Gráficas, 1989.

\_\_\_\_\_. Lei Nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994. Institui o **Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul**. Publicado no D.O. do Estado do Rio Grande do Sul de 01/01/1995.

SILVA, Antônio José Matos da. **Subsídios Teóricos para Gestão integrada de Bacia Hidrográfica e Zona Costeira: Estudo de Caso da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí/RS**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Florianópolis: UFSC. 2001.

TUNDISI, José Galizia. Limnologia e Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos – avanços conceituais e metodológicos. In **Revista Ciência & Ambiente**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, n.21, pág 09 – 20, julho/dezembro de 2000.

TREZZI, Humberto. Questão agrária: poucos pioneiros restam em assentamento de 40 anos. In **Zero Hora**, Porto Alegre, 26 de jan. 2003. Ano 39. Nº 13672, p. 42 – 43.

ULLER GÓMEZ, Cíntia. **Relações rural-urbano: encaminhamento de soluções à questão da erosão do solo**. 85 p. Dissertação de Mestrado (Agroecossistemas) Centro de Ciências Agrárias. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. **Normas para apresentação de trabalhos/Universidade Federal do Paraná.** 6 ed. Curitiba: Ed. da UFPR, 1996. 8v.: il.

WANDERLEY, Maria Nazareth B. **Raízes históricas do campesinato brasileiro.** In: TEDESCO, J. C. (org). Agricultura familiar: realidades e perspectivas. Passo Fundo: EDIUPF, 1999. p.21-55.

WESTHAL, L. **A reforma agrária que deu certo:** Banhado do Colégio. 2.ed. Camaquã: Edicom, 1998. 205p.

VARELLA FILHO, Vidal. **Os pólos da questão – administrando conflitos nas organizações contemporâneas.** São Paulo: Saraiva, 1993.



**ANEXO A**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS**

**ROTEIRO DE ENTREVISTA**

**Levantamento da Unidade de Produção (Arrozeiros)**

**Confidencial**

**Produtor:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Cód.: \_\_\_\_\_

Município de Camaquã

Localidade: \_\_\_\_\_

Zona Distrital: \_\_\_\_\_

Distância da cidade: \_\_\_\_\_

Estradas de Acesso: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## 1. Dados sociais básicos

Nome	Sexo	Idade	Estado Civil	Instrução	Religião	Ocupação Principal	Observação
Esposo:							
Esposa:							
Filhos (as) dependentes:							
Filhos (as) independentes:							
Outros dependentes:							
Empregados:							

**Estado Civil:** C- casado; S- solteiro; V- viúvo.

**Instrução:** 0- não tem estudo fundamental; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 segundo grau 9; 10; 11

SC- superior completo SI- incompletos

**Religião:** C- católica P- protestante E- espírita SR- sem religião O- outras

**Ocupação Principal:**

0- não trabalha 1- estudante; 2- aposentado; 3- trabalho familiar; 4- assalariado agrícola permanente; 5- assalariado agrícola eventual; 6- parceiro; 7- arrendatário; 8- proprietário rural ; 9- empregado na cidade; 10- autônomo (por conta própria); 11- lides domésticas

## 2. Atividades agrícolas e/ou não-agrícolas fora da propriedade

Tipo de atividade	Membro da família	Duração (meses)

### 3. Exploração da propriedade

Relevo	Área (ha)	Fertilidade do solo	Uso atual (plantio/criação)	Anos deste uso	Uso anterior	Sistema de cultivo	Área não utilizada	Observações
Plano								
Suavemente ondulado								
Dobrado								
Muito inclinado								
Sanga/Arroio								
Pedregoso								

**Fertilidade:** 1alta; 2 boa; 3 moderada; 4 pobre.

**Sistema de cultivo:** M- Mínimo; MR- mínimo/rotação; MP- Mínimo/pousio; PG- Pré-germinado.

**Área não utilizada:** P- pousio/capoeira; MN- mata nativa; MI- mata implantada.

N- não adequada a produção; O- outros(especificar)

O senhor mora na propriedade? ( ) sim ( ) não

Tem sido bem sucedido na agricultura?

Algum sucesso ( ) Muito bem sucedido ( ) Sem sucesso ( )

Há quanto tempo vem plantando/criando nesta propriedade? \_\_\_\_\_ anos

**Da área total da propriedade \_\_\_\_\_ ha**

Área cultivada \_\_\_\_\_ ha

A quantidade de água fornecida para produção do arroz é suficiente para obter uma boa colheita? ( ) sim ( ) não

Comente: \_\_\_\_\_

O tamanho da propriedade é suficiente para atividades agropecuárias e garantir um retorno econômico? ( ) sim ( ) não

Comente: \_\_\_\_\_

Possui integração com a agroindústria: ( ) sim ( ) não  
Qual? \_\_\_\_\_

#### 4. Sistema de posse

Situação	Sim	Não	Hectares
Próprio? (com título)			
Arrendado de outros?			
Arrendado para outros?			
Emprestado de outros?			
Emprestados para outros?			
Parceria?			
Outros? (especificar)			
Total das unidades de produção			

A propriedade foi adquirida ou herdada?

No caso de herança pertencia a: avô ( ) pai ( ) sogro ( )

Que dificuldades a natureza apresenta (relevo; solo; clima; água) para realização da atividade agrícola?

Comente: \_\_\_\_\_

#### 5. Máquinas agrícolas, implementos e instalações

Meios de produção	Numero	Observações
Trator ____HP ano _____		
colheitadeira		
Roçadeira		
Grade		
Arado		
niveladora		
Galpão		

## 6. Produção vegetal

Produtos	Área plantada (ha)	Produção (2001-2)	Canais de comercialização

**Canais de comercialização:** 1. armazém rural (venda); 2. caminhoneiro ;  
3. leva para cidade; 4. cooperativa; 5. fumageira; 6. entrega ao vizinho ;  
7. outros (especificar).

## 7. Sanidade vegetal

Doenças, pragas e invasoras mais comuns das plantas

Cultura atacada	Praga/doença/invasora	Incidência	Método de controle

**Praga/doença/invasora:** **I-** inseto; **F-** fungo; **B-** bactérias; **E-** erva daninha (invasora).

**Incidência:** **O-** nenhuma; **B-** branda; **S-** severa ;**MS-** muito severa.

**Método de controle:** **Q-** químico; **CA-** controle alternativo; **T-** tradicional;

**A-** armadilhas; **O-** nenhum.

## 8. Atividades de produção animal

Criações	Quantidade	Produção
Bovinos de leite		
- vacas em produção		
- vacas secas		
- terneiros		
- touros		
Cavalos de serviço		
Bois de serviço		
Ovinos		
Bovinos de corte		
Outros (especificar)		

## 9. Investimentos

Quais são os investimentos realizados pela família nos últimos 3 anos?

1
2

## 10. Acesso a assistência técnica

Recebeu assistência técnica nos últimos três anos? sim( ) não( )

Fonte de Assistência	Quantos contatos nos últimos três anos?	Tipo de contato	Importância da Assistência técnica
EMATER			
Prefeitura			
AUD			
Empresas			
IRGA			
EMBRAPA			

**Tipo de contato:** **P** = na propriedade; **E** = no escritório; **C** = cursos ou encontros.

**Relevância da assistência:** **MR** = muito relevante; **R** = relevante; **O** = sem relevância.

Qual a função da AUD para os associados? \_\_\_\_\_

Além da distribuição de água, a AUD presta outros serviços? O que o senhor acha dos serviços da AUD? \_\_\_\_\_

Qual o valor pago para distribuição de água? \_\_\_\_\_

Cite as coisas que mais prejudicam a qualidade da água da barragem.

\_\_\_\_\_

Você acha que a oferta de água pode diminuir nos próximos anos devido ao assoreamento da barragem?

O que poderia ser realizado para garantir a preservação do meio ambiente na BHAD de onde provem a água da barragem?

Na sua opinião existem possibilidades de maior integração entre os arroseiros (AUD), órgãos governamentais e pequenos agricultores da bacia do Arroio Duro, visando a proteção ambiental?

O senhor concordaria que parte deste valor poderia ser repassado para manutenção da bacia hidrográfica do arroio Duro para evitar o assoreamento da barragem e aumentar a sua vida útil? ( ) sim ( ) não

O senhor teria outras propostas? \_\_\_\_\_

### **11. Aspirações de mudança**

Espera continuar trabalhando na agricultura nos próximos dois anos?

( ) sim ( ) não ( ) não esta seguro

No caso de negativa, explique a causa que determina a mudança.

Qual atividade almejada? \_\_\_\_\_

Que profissão gostaria que seus filhos seguissem? Por que?

### **12. Bacia do Arroio Duro**

A vizinhança tem o hábito de se reunir para resolver os problemas da comunidade? ( )  
sim ( ) não

Quem promove a reunião? Qual o local? \_\_\_\_\_

Quais são principais problemas (3) que ocorrem nesta comunidade rural?

Sugestões para superar esses problemas: \_\_\_\_\_

### **13. Reação do entrevistado**

( ) Receptiva

( ) Indiferente

( ) Resistente

**ANEXO B**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS**

**ROTEIRO DE ENTREVISTA (versão reduzida)**

**Levantamento da Unidade de Produção Rural (Fumicultores)**

**Confidencial**

**Produtor:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Cód.: \_\_\_\_\_

Município de Camaquã

Localidade: \_\_\_\_\_

Zona Distrital: \_\_\_\_\_

Distância da cidade: \_\_\_\_\_

Estradas de Acesso: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_





Relevo	Área (ha)	Fertilidade do solo	Uso atual (plantio/criação)	Anos deste uso	Uso anterior	Sistema de cultivo	Área não utilizada	Observações
Dobrado								
Muito inclinado								
Sanga/Arroio								
Pedregoso								

**Fertilidade:** 1alta; 2 boa; 3 moderada; 4 pobre

**Sistema de cultivo:** C- convencional; M- mínimo; D- direto.

**Área não utilizada:** P- pousio/capoeira; MN- mata nativa; MI- mata implantada

N- não adequada a produção; O- outros(especificar)

Tem sido bem sucedido na agricultura?

Algum sucesso ( ) Muito bem sucedido ( ) Sem sucesso ( )

Há quanto tempo vem plantando/criando nesta propriedade? \_\_\_\_\_ anos

**Da área total da propriedade** \_\_\_\_\_ **ha**

Área cultivada \_\_\_\_\_ ha

O tamanho da propriedade é suficiente para atividades agropecuárias e garantir um retorno econômico? ( ) sim ( ) não

Comente: \_\_\_\_\_

Possui integração com a agroindústria: ( ) sim ( ) não

Qual? \_\_\_\_\_

#### 4. Sistema de posse

Situação	Sim	Não	Hectares
Próprio? (com título)			
Arrendado de outros?			
Arrendado para outros?			
Emprestado de outros?			
Emprestados para outros?			

Situação	Sim	Não	Hectares
Parceria?			
Outros? (especificar)			
Total das unidades de produção			

A propriedade foi adquirida ou herdada?

No caso de herança pertencia a: avô ( ) pai ( ) sogro ( )

Qual a condição que recebeu o solo?

Antigamente possuía mais matas na beira dos arroios e/ou na região?

Comente: \_\_\_\_\_

Que dificuldades a natureza apresenta (relevo; solo; clima; água) para realização da atividade agrícola?

Comente: \_\_\_\_\_

### 5. Máquinas agrícolas, implementos e instalações

Meios de produção	Numero	Observações
Trator ____HP ano _____		
Microtrator ____HP ano _____		
Arado (tração animal)		
Grade (tração animal)		
E. Rotativa		
Roçadeira		
Capinadeira		
Resfriador		
Moto- bomba		
Equipamento de irrigação		
Carroça/carreta		
Estufa a lenha		
Estufa elétrica		
Galpão ( ) aviário ( ) suíno		
Galpão		
Silo (paiol)		
Outros(especificar)		

### 6. Uso de práticas conservacionistas

Práticas Conservacionistas	Sim	Observações
Curvas de nível/terraços		

<b>Práticas Conservacionistas</b>	<b>Sim</b>	<b>Observações</b>
Camalhões		
Cultivo em contorno		
Cultivo mínimo		
Plantio direto		
Cobertura vegetal permanente		
Cobertura morta		
Pousio		
Rotação de culturas		
Adubação verde		
Uso de esterco		
Composto/biofertilizante		
Controle biológico de pragas		
Preservação da mata nativa		
Proteção da fauna		
Reflorestamento ( ) eucalipto ( ) acácia ( ) pinus		
Proteção das nascentes		
Outros (especificar)		

O senhor estaria disposto de fazer reflorestamento ou usar fruticultura na sua propriedade ao invés de plantar fumo? \_\_\_\_\_

E se o senhor recebesse o dinheiro equivalente ao do fumo o senhor usaria outra cultura?  
( )sim ( )não

### 7. Produção vegetal

<b>Produtos</b>	<b>Área plantada (ha)</b>	<b>Produção (2001-2)</b>	<b>Canais de comercialização</b>

**Canais de comercialização:** 1. armazém rural (venda); 2. caminhoneiro ;  
3. leva para cidade; 4. cooperativa; 5. fumageira; 6. entrega ao vizinho;  
7. outros (especificar).

### 8. Sanidade vegetal

Doenças, pragas e invasoras mais comuns das plantas

<b>Cultura atacada</b>	<b>Praga/doença/invasora</b>	<b>Incidência</b>	<b>Método de controle</b>

**Praga/doença/invasora:** I- inseto; F- fungo; B- bactérias; E- erva daninha(invasora)  
**Incidência:** O- nenhuma; B- branda; S- severa; MS- muito severa

**Método de controle:** Q- químico; CA- controle alternativo; T- tradicional  
A- armadilhas; O- nenhum

### 9. Atividades de produção animal

Criações	Quantidade	Produção
Bovinos de leite		
- vacas em produção		
- vacas secas		
- terneiros		
- touros		
Galinhas soltas		
Frangos confinados		
Suíños confinados		
Suíños não confinados		
Cavalos de serviço		
Bois de serviço		
Ovinos		
Caprinos		
Outros(especificar)		

### 10. Investimentos

Quais são os investimentos realizados pela família nos últimos 3 anos?

1
2

### 11. Acesso a assistência técnica

Recebeu assistência técnica nos últimos três anos? sim( ) não( )

Fonte de Assistência	Quantos contatos nos últimos três anos?	Tipo de contato	Importância da Assistência técnica
EMATER			
Prefeitura			
AFUBRA			
Empresas			
Outros			

**Tipo de contato:** P = na propriedade; E = no escritório ;C = cursos ou encontros.

**Relevância da assistência:** MR = muito relevante; R = relevante; O = sem relevância.

## 12. Participação social

Entidade	Nível de Participação	Importância
Sindicato		
Cooperativa		
Clube Social, Recreativo ou Esportivo		
Associação Religiosa		
Associação de Pais e Mestres		
AFUBRA		
Fumageira		
Associação Comunitária		
Outras, (especificar)		

**Código:** **O**- não participa                      **OBS.:** Participar implica em ter assistido pelo menos 50%  
**S**- sócio    das reuniões da organização no corrente ano.  
**PE**- participa nas eleições

**Importância:** **MI** = muito Importante;      **I** = importante;      **O** = sem importância

Alguém da família participou de um programa de educação ambiental?

( ) sim              ( ) não

Que tipo de programa? Qual a entidade promotora? \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_ N° de dias: \_\_\_\_\_

## 13. Audiência em programas de comunicação de massa

1. O senhor escuta algum programa de rádio? ( ) sim      ( ) não

Emissora: \_\_\_\_\_ Horário: \_\_\_\_\_

2. O senhor tem o hábito de ler? ( ) jornais ( ) revistas ( ) livros

Frequência: ( ) diária      ( ) semanal      ( ) mensal

3. Qual o programa de televisão que o senhor assistiu vinculado a agricultura?

Emissora: \_\_\_\_\_ Horário: \_\_\_\_\_

Audiência: ( ) diária      ( ) semanal      ( ) mensal

## 14. Aspirações de mudança

Espera continuar trabalhando na agricultura nos próximos dois anos?

( ) sim ( ) não ( ) não esta seguro

No caso de negativa, explique a causa que determina a mudança.

---

Qual atividade almejada? \_\_\_\_\_

Que profissão gostaria que seus filhos seguissem? Por que?

---

### 15. Nível de Vida

**Assinale os itens observados:**

- ( ) Luz elétrica
- ( ) Chuveiro elétrico
- ( ) Geladeira
- ( ) Radio
- ( ) Televisão
- ( ) Telefone
- ( ) Fogão a lenha
- ( ) Fogão a gás
- ( ) Freezer doméstico
- ( ) Máquina de lavar roupa
- ( ) Casa de alvenaria
- ( ) Casa de madeira
- ( ) Casa mista (madeira e alvenaria)
- ( ) Bom estado geral da casa
- ( ) Veículo motorizado: ( ) moto ( ) carro ( ) caminhonete
- ( ) Veículo tração animal
- ( ) Água de arroio
- ( ) Poço comum
- ( ) Poço artesiano
- ( ) Cisterna
- ( ) Água encanada
- ( ) Banheiro fora da casa
- ( ) Banheiro na casa
- ( ) Banheiro com poço negro
- ( ) Banheiro com fossa séptica

### 16. Bacia do Arroio Duro

Cite as coisas que mais prejudicam a qualidade da água da barragem.

---

Alguma vez o senhor observou em sua propriedade o desgaste do solo e o aparecimento da erosão? ( ) sim ( ) não

Como fez para controla-la? \_\_\_\_\_

A vizinhança tem o hábito de se reunir para resolver os problemas da comunidade? ( )  
sim ( ) não

Quem promove a reunião? Qual o local? \_\_\_\_\_

O senhor estaria disposto a discutir com os vizinhos e os técnicos agrícolas, o problema de empobrecimento do solos, a maneira de conter a erosão e o emprego de modernas praticas agrícolas?

( ) sim ( ) não

Que outros assuntos deveríamos incluir nessa reunião?

\_\_\_\_\_

Quais são principais problemas (3) que ocorrem nesta comunidade rural?

\_\_\_\_\_

Sugestões para superar esses problemas:

\_\_\_\_\_

### **17. Reação do entrevistado**

- ( ) Receptiva
- ( ) Indiferente
- ( ) Resistente

### **18. Croqui da propriedade**



**ANEXO C**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS**

**ROTEIRO DE ENTREVISTA (versão reduzida)**

**Levantamento no Âmbito Institucional**

**Confidencial**

Instituição: \_\_\_\_\_

Sigla: \_\_\_\_\_

Rua e N°: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Entrevistado: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Tempo que opera na atividade: \_\_\_\_\_

Data da entrevista: \_\_\_\_\_

## Questões voltadas a área situada à montante da represa do Arroio Duro

### 1. Dados históricos

1.1. Quem foram os primeiros habitantes?

1.2. Quais as primeiras atividades econômicas?

1.3. Indique as principais linhas de produção, que existiam, antes da construção da represa.

1.4. Após a construção da represa, registrou-se aumento ou diminuição da população rural?

1.5. Quando surgiu a plantação de fumo?

1.6. A produção de fumo atraiu novos moradores?

( ) sim      ( ) não

1.7. Que categorias sociais se destacaram?

( ) Proprietários      ( ) Assalariados rurais

( ) Arrendatários      ( ) Assalariados urbanos

( ) Parceiros      ( ) Posseiros

( ) Outros

1.8. O sistema de plantio e a criação de animais, considerando a seleção das áreas, o preparo do solo e os tratamentos culturais, têm sido compatíveis com:

a) Vocação ou aptidão agrícola da terra

---

b) Declividade do terreno

---

c) Preserva o dos recursos naturais

---

d) Conserva o do solo contra os agentes intempéricos

---

### 2. Planta o de fumo

2.1 Levando em conta a ocupa o do espaço rural, o senhor(a) considera que a cultura de fumo encontra-se na fase de:

( ) Aumento      ( ) Diminui o      ( ) Estabilizada

2.2 Como você avalia os efeitos da planta o de fumo, ocasionando mudanças no ambiente natural, observando os seguintes elementos:

a) Matas nativas(% do existente)

- b) Matas ciliares(conservação)
- c) Bosques plantados(energético)
- d) Conservação do solo(fertilidade)
- e) Diversidade de espécies cultivadas (n° espécies)

2.3 Constata-se que a produção recorde de fumo na ultima safra (2002), aumentou os investimentos neste setor produtivo (expansão da área plantada, construção de estufas, modernização tecnológica etc), resultando em mudanças socioeconômicas e ambientais.

Como o senhor avalia os efeitos desse fato na BHAD, considerando os seguintes desdobramentos:

- a) aumento da área cultivada;
- b) aumento do numero de produtores;
- c) alteração do processo produtivo, incorporando insumos potencialmente poluidores;
- d) adoção de técnicas de produção (ex: mecanização inadequada) potencialmente poluidoras;

2.4 Alem da cultura do fumo, qual o sistema de produção alternativo, que poderia ser recomendado, para atender as necessidades econômicas e sociais dos produtores e a proteção do meio ambiente?

### **3. Preservação da Bacia Hidrográfica do Arroio Duro**

3.1 Quais são os pontos críticos que dificultam (limitam) o processo de preservação ambiental da BHAD?

3.2 O que deve ser realizado (ou continuar realizando) para garantir a proteção dos recursos naturais da BHAD?

( ) sim                      ( ) não

Indique o tipo de compromisso:

---

3.3 O que está sendo executado (ou foi executado) pela sua instituição, objetivando a proteção ambiental nessa área ?

3.4 Existe o compromisso formal da instituição através de leis, convênios, referente a preservação ambiental na bacia hidrográfica? Comente.

### **4. Cooperação institucional e a participação da população**

4.1 Objetivando um programa de preservação ambiental, o senhor(a) considera necessário a participação de outras entidades?

( ) sim                      ( ) não

Comente: \_\_\_\_\_

4.2 O programa de recuperação e conservação ambiental promovido pelas entidades (AUD, EMATER, Prefeitura), realizado a montante da BHAD, foi precedido de um processo de motivação, discussão, aceitação e comprometimento comunitário?

( ) Sim            ( ) Não

Descrever as atividades executadas:

4.3 Que tipo de trabalho foi direcionado para envolver a participação da população?

4.4 Qual a setor que mostra maior consciência em relação a proteção da BHAD, interpretando que a degradação ambiental causa prejuízo (lesão) ao patrimônio publico, atingindo muitas pessoas?

-Pequenos Produtores à montante:

-Arrozeiros (a jusante):

-População Urbana:

4.5 Em relação ao fenômeno da degradação ambiental, indique o tipo de poluição que é percebido pelos pequenos produtores a montante, arrozeiros a jusante e a população urbana?

-Pequenos Produtores à montante:

-Arrozeiros (a jusante):

-População Urbana:

4.6 Na promoção de um trabalho cooperativo, objetivando preservar a BHAD, no seu entender que papéis devem cumprir o Governo, Corpo Técnico, Entidades Sociais e a População do Município ?

a) Governo (Prefeitura, Câmara de Vereadores, Promotor Publico e outros)

b) Corpo Técnico(EMATER, IBAMA, FEPAM, Universidade, CORSAN, outros)

c) Entidades (AUD, AFUBRA, Sindicatos Rural, Sindicato dos trabalhadores, Entidades Religiosas, outros)

d) População (Rural e Urbana)

## **5. Proteção ambiental e ação comunitária**

5.1 Na sua opinião, os pequenos produtores rurais estariam dispostos a discutir medidas de proteção ambiental e participar de ação comunitária para conservar a BHAD?

( ) Sim            ( ) Não

Comente: \_\_\_\_\_

5.2 Na sua opinião existem possibilidades de maior integração entre os arroseiros (AUD), órgãos governamentais e pequenos agricultores da bacia do Arroio Duro, para proteção ambiental?

## **6. Comunicação social**

6.1 Os meios de comunicação de massa, que atingem a população rural da BHAD, difundem mensagens educativas sobre a preservação ambiental? Qual seu ponto de vista?

6.2 Quais os tipos de reuniões que se realizam na BHAD, Indique a finalidade, frequência e os locais de encontro?

## **7. Identificação de problemas na BHAD**

7.1 No âmbito da família camponesa

7.2 No processo de produção agrícola

7.3 Na comunidade rural

7.4 Quais os principais tipos de Pesticidas usados na produção Agropecuária à montante da BHAD?

a) Inseticidas

b) Fungicidas

c) Herbicidas

7.5 Observando os últimos 10 anos, como o senhor(a) estima o nível de fertilidade (natural) do solo agrícola?

( ) Estável

( ) Diminuição da Fertilidade

( ) Processo de recuperação

## **8. Previsão de consumo e abastecimento de água nos próximos 10 anos**

a) Perspectiva de aumento da lavoura irrigada

( ) a jusante

( ) a montante

b) Expansão do abastecimento e água na área urbana (domiciliar, industrial e serviços)

c) Manutenção do atual nível de consumo (mudanças sem causar impacto)

d) Diminuição da oferta d'água, pelo assoreamento da barragem do Arroio Duro

e) Necessidade de construção de novas barragens

## 9. Capacidade de acumulação de água da represa, distribuição e consumo diferenciado

### 9.1. Capacidade da Bacia Hidrográfica

a) Capacidade Estática: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

b) Capacidade Dinâmica: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

Variação sazonal (mensal) dados quantitativos e expressão gráfica

### 9.2. Distribuição e Consumo Diferenciado

#### 9.2.1. Consumo na Área Urbana

<b>Categoria</b>	<b>Nº de Usuários</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>)</b>
Domiciliar		
Industrial		
Serviços		
Total		

#### 9.2.2. Consumo na Área Rural ( categoria de produtores )

À montante: \_\_\_\_\_

À jusante: \_\_\_\_\_

9.3 Que tipos de análises são realizadas para verificar a qualidade da água?

