

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**DIAGNÓSTICO DA PERCEPÇÃO SOCIAL E  
AMBIENTAL DOS AGRICULTORES NA  
LOCALIDADE DE TRONQUEIRAS - SANTA MARIA –  
RS**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**Marcia Piccini Nunes**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2010**

**DIAGNÓSTICO DA PERCEÇÃO SOCIAL E AMBIENTAL  
DOS AGRICULTORES NA LOCALIDADE DE  
TRONQUEIRAS - SANTA MARIA – RS**

**por**

**Marcia Piccini Nunes**

Monografia de Especialização apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Educação Ambiental**.

**Orientadora: Vânia Medianeira Flores Costa**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2010**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Rurais  
Programa de Pós –Graduação em Educação Ambiental**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a  
Monografia de Especialização

**DIAGNÓSTICO DA PERCEPÇÃO SOCIAL E AMBIENTAL  
DOS AGRICULTORES NA LOCALIDADE DE  
TRONQUEIRAS - SANTA MARIA – RS**

Elaborada por  
**Marcia Piccini Nunes**

Como requisito parcial para obtenção de grau **Especialista em Educação  
Ambiental**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

Vânia Medianeira Flores Costa, Dra. (UFSM)  
(Presidente/Orientadora)

Marcelo Barcellos da Rosa, Dr. (UFSM)

Paulo Edelvar Correa Peres, Dr.(UFSM)

Santa Maria, 01 de Abril de 2010.

Aos meus pais, Admar e Laura

Dedico

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder a vida, a força e a determinação para enfrentar os obstáculos e seguir em frente com este projeto de vida.

Em especial aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental do Centro de Ciências Rurais, da Universidade Federal de Santa Maria pela orientação na realização deste trabalho e pela sua compreensão no decorrer do curso e que contribuíram para minha formação especialista.

Ao Jairo, meu marido, aos meus familiares e amigos, pela presença e incentivo constantes.

E a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram no desenvolvimento desta pesquisa.

A todos, muito obrigada!

## **RESUMO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

# **DIAGNÓSTICO DA PERCEPÇÃO SOCIAL E AMBIENTAL DOS AGRICULTORES NA LOCALIDADE DE TRONQUEIRAS - SANTA MARIA – RS**

AUTORA: MARCIA PICCINI NUNES

ORIENTADORA: VÂNIA MEDIANEIRA FLORES COSTA

Data e Local da Defesa: São Sepé, 01 de Abril de 2010.

Neste estudo objetivou-se fazer um diagnóstico da percepção social e ambiental dos agricultores que produzem arroz irrigado na localidade de Tronqueiras, no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul. Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre impactos ambientais, especialmente, na agricultura e sobre a evolução histórica e econômica da introdução da lavoura de arroz irrigado. Na metodologia foi descrita a caracterização geográfica da área de estudo e elaborado um mapa de localização do distrito a partir das cartas topográficas, folhas SH-22-V-C-IV-2 Camobi e SH-22-V-IV-4 Arroio do Só. Esses materiais serviram de apoio para a organização do instrumento de coleta de dados. A localidade de Tronqueiras possui, aproximadamente, 27 domicílios e destes foram entrevistados 11 chefes de famílias, que representam 41% do total. As entrevistas foram conduzidas de modo a permitir a utilização da observação participante e do diário de campo. Foi constatado que os moradores entrevistados demonstram empatia com o lugar onde residem e trabalham; têm acesso a aparelhos modernos que facilitam o cotidiano no meio rural, e praticam atividades de lazer que promovem o encontro entre as pessoas da localidade. O uso da terra está voltado para as atividades agrícolas, especialmente, para a produção de arroz irrigado, que ocorre nas planícies aluviais do arroio Arenal. Em relação às atividades de manejo agrícola desenvolvidas nas propriedades, todos os entrevistados afirmam que utilizam agrotóxicos, com orientação de agrônomo. Foram unânimes, ao enfatizarem que, se não utilizarem produtos químicos para o controle de pragas e ervas daninhas, não conseguem atingir uma boa produtividade. Os entrevistados ressaltam a importância de manter a mata ciliar como essencial para evitar o assoreamento, para facilitar a infiltração da água no solo e, ainda, para preservar o habitat de espécies animais e vegetais da fauna e flora local e regional. A água para irrigação das lavouras é retirada de açudes especialmente construídos para esse fim. Alguns dos entrevistados (27%) utilizam a água do arroio Arenal, porém nenhum agricultor

represa as águas do rio. Conclui-se, que os moradores da localidade têm noção sobre as questões ambientais e, na medida do possível, tentam mitigar os impactos sobre o ambiente. A lavoura de arroz é o suporte econômico e social para a manutenção da agricultura e a fixação das famílias na localidade.

**Palavras-chave:** Agricultura. Ambiente. Sociedade.

## **ABSTRACT**

MONOGRAPH OF SPECIALIZATION  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

# **DIAGNOSIS OF THE SOCIAL AND ENVIRONMENTAL PERCEPTION OF THE FARMERS IN THE DISTRICT OF TRONQUEIRAS- IN SANTA MARIA-RS.**

AUTHOR: MARCIA PICCINI NUNES

ADVISOR: VÂNIA MEDIANEIRA FLORES COSTA

Date and Place of Defense: São Sepé, 01 de Abril of 2010.

The objective of this study was to make a diagnosis of the social and environmental perception of the farmers who grow irrigated rice in the district of Tronqueiras, in Santa Maria-RS. It was made a literature review on environmental impact, especially over agriculture and about the historical and economical evolution of the irrigated rice crop. In the methodology it was described the geographic characterization of the studied area and a map was drawn with the district localization based on topographic maps, pages SH-22-V-C-IV-2 Camobi and SH-22-V-IV-4 Arroio do Só. These materials were used as support to organize the data collecting. Tronqueiras has about 27 homes and from them 11 head-of-the-family, who represent 41% of the total, were interviewed. The interviews were made in a way to allow the participant observation and the field report. It was observed that the interviewed inhabitants like the local where they live and work; they have access to modern gadgets that make everyday life in the rural area easier and engage into leisure activities which provide an opportunity for the locals to meet. The land use is agriculture orientated, especially to the production of irrigated rice, which occurs in the flooded lands of the Arenal Creek. Concerning the land use techniques employed in the farms, all the farmers say they use chemicals with the supervision of an agronomist. They were unanimous in stating that if they do not use the chemicals to control insects and weeds, they will not be able to have a good productivity. They also stress the importance of preserving the vegetation near the river as essential to prevent eroded soil from going into the river, to help water to infiltrate into the soil and also to preserve the habitat of animals and plants of the local and regional fauna and flora. The water to irrigate the crops is taken from dams specially built for this activity. Some of the people interviewed (27%) use the water from the Arenal Creek, but none of the farmers block the waters of the river. It was concluded that the local inhabitants are aware of environmental issues, and they try as much as possible to lessen the impacts over the

environment. The rice crop is the economical and social support to maintain agriculture and help the families to stay in their hometown.

**Key words:** Agriculture. Environment. Society.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	13
2.1 IMPACTOS AMBIENTAIS DA AGRICULTURA.....	14
2.2 AGRICULTURA E SUA EVOLUÇÃO NO CONTEXTO HISTÓRICO E ECONÔMICO.....	17
2.3 AGRICULTURA NO BRASIL.....	18
2.3.1 A agricultura no Rio Grande do Sul.....	20
2.3.2 A cultura do arroz irrigado.....	22
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	25
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	29
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	47
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	49
<b>ANEXOS</b> .....	52
<b>ANEXO A – QUESTIONÁRIO</b> .....	53
<b>LISTA DE FIGURAS E TABELAS</b> .....	56
<b>LISTA DE SIGLAS</b> .....	57

## 1 INTRODUÇÃO

A vida na Terra se manifestou há 3,5 ou 4 bilhões de anos e, provavelmente, se iniciou no mar na forma de pequenas células simples. Mutações favoreceram o surgimento ou evolução de organismos que começaram a colonizar outros ambientes. A conquista do ambiente terrestre exigiu que os seres vivos se adaptassem às condições naturais da terra que apresenta um equilíbrio dinâmico em seu estado natural. Apareceram os primeiros peixes e os primeiros vertebrados. As plantas, que viviam apenas nos oceanos, começaram a colonização na terra. Os insetos evoluíram. Surgiram os anfíbios, os répteis e os mamíferos e, entre estes, a evolução dos seres humanos (TOTA, 2004).

Para esse autor, o início da hominização desenvolveu uma conduta de coletor e de caçador, para retirar do meio ambiente o alimento necessário. Em etapas posteriores a utilização de utensílios e do fogo estabelece uma nova ordem para atuar com eficiência na coleta e na caça, o que implica, certamente, um esforço para dominar o ambiente. Com o advento da agricultura o homem deixou de ser nômade e passou a cultivar a terra, onde usava ferramentas rústicas e utensílios com tração animal para preparar o solo.

A Revolução Industrial e o desenvolvimento científico e tecnológico passam a permitir uma evolução no preparo do solo, com implementos cada vez maiores e mais potentes, assim como o uso de defensivos agrícolas, possibilitando grandes e fartas colheitas. Com isso, muitas vezes, o homem não se dá conta da importância da proteção e preservação do ambiente.

A partir do momento em que o homem passa a intensificar o uso do solo, altera-se o seu estado natural, o que pode provocar um desequilíbrio desse sistema natural, a não ser que sejam incorporadas algumas precauções para fazer sua manutenção, proporcionando uma nova estabilidade a esse sistema. É de fundamental importância o conhecimento a respeito de mudanças ocorridas no ambiente no decorrer dos anos, assim como formas de manejo e de uso adequado do solo (DORST, 1973).

Portanto, uma análise ambiental consiste na busca da identificação dos impactos ambientais decorrentes de atividades agrícolas, sendo a Educação Ambiental um ramo da ciência que tem como seu objeto de estudo a relação que compreende os aspectos naturais e sociais. Em razão disso toma por objetivo de investigação, as relações entre homem e natureza.

Dentro desse contexto, estudos sobre a produção de impactos em ecossistemas naturais são de extrema importância como forma de avaliar a dimensão dos problemas produzidos pela prática agrícola não conservacionista e, principalmente, em áreas de cultivo irrigado. Nessas áreas o uso do recurso água é muitas vezes utilizado de forma irracional, chegando, em certos casos, ao extremo da ação antrópica interferindo na dinâmica da paisagem como, por exemplo, a contenção dos cursos d'água para irrigação em épocas de estiagem.

Dessa forma, este trabalho tem por objeto principal fazer um diagnóstico da percepção social e ambiental dos agricultores na localidade de Tronqueiras, no município de Santa Maria – RS.

Além disso, buscou-se também caracterizar aspectos geográficos da paisagem local, assim como conhecer as principais formas de uso da terra, tentando identificar efeitos da ação antrópica sobre os recursos hídricos, e, conseqüentemente possíveis impactos ambientais produzidos pelas lavouras de arroz irrigado, bem como conhecer concepções de ambiente e educação ambiental entre os agricultores da localidade.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão abordados temas relevantes acerca da temática ambiental, a qual vem sendo discutida hoje por diversas áreas do conhecimento, como Impactos Ambientais, Impactos Ambientais da Agricultura, Agricultura e sua Evolução no Contexto Histórico e Econômico e a Agricultura no Brasil.

A interação homem e natureza desde os primórdios da civilização provocaram modificações no meio ambiente de acordo com as suas necessidades. Porém, a partir do momento em que o homem se apropria da natureza em benefício de sua própria sobrevivência, considerando-se o centro do universo, essas mudanças passam a provocar conseqüências danosas em escala global, instigado pelo próprio processo de acumulação do sistema no qual está inserido. Em busca de uma melhor qualidade de vida, a sociedade passa a afetar o ambiente por meio de suas ações de forma mais significativa. Os ecossistemas naturais passaram a sofrer agressões de proporções alarmantes, o que contribuiu consideravelmente na transformação das paisagens naturais, comprometendo os recursos naturais existentes e gerando grandes impactos ambientais. Mas a partir do momento em que o homem vê sua própria sobrevivência ameaçada, nasce uma grande preocupação a cerca da temática ambiental.

As questões ambientais, nas últimas décadas do século XX, vêm sendo tratadas por diversas áreas do conhecimento, por órgãos governamentais e organizações não governamentais - ONGs e por diversos outros segmentos da sociedade, que intensificam estudos e avaliações para minimizar os impactos ambientais.

Nas palavras de Cunha e Guerra (1999, p.219),

A princípio, qualquer atividade humana causa impactos ambientais. Por conseguinte, a exploração de recursos naturais tem causado uma gama variada de danos ambientais. Diversos têm sido os autores preocupados com essas questões, as quais têm exposto de diversas maneiras, através dos seus trabalhos, a avaliação dos danos oriundos dessa exploração, do que acontece quando não se levam em conta os riscos dos impactos.

O contexto do atual desenvolvimento econômico e o grande avanço científico-tecnológico, nas últimas décadas, tem causado destruição em escala planetária dos recursos naturais e colocou o planeta em crise ambiental. Isso faz com que seja necessário repensar a relação do homem com a natureza e com o próprio homem, induzindo a criação de órgãos e programas que avaliem a dimensão dos impactos ambientais.

O Relatório de Impacto Ambiental - RIMA (1995, p. 20-21), considera que, impacto ambiental é:

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem:

- a saúde, a segurança e o bem estar da população;
- as atividades sociais e econômicas;
- a biota;
- as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- a qualidade ambiental (Resolução CONAMA 1/86).

Obviamente, esses estudos de impacto ambiental compõem um conjunto de atividades científicas e técnicas que, segundo RIMA (1995), inclui o diagnóstico ambiental, a identificação, previsão e medição, a interpretação, a valoração, a definição de medidas que atenuem esses impactos e programas de monitoração de impactos ambientais que são necessários para avaliação.

Branco (1997, p. 20), define que impacto significa “choque” ou “colisão”. Impacto ambiental é, pois, uma espécie de “trauma ecológico” causado por uma ação ou obra humana em desarmonia com as características e o equilíbrio do ambiente. Em todo o planeta, há constatações de que os impactos ao ambiente são inadmissíveis e que as tecnologias (produtos químicos e máquinas) cada vez facilitam mais a vida de profissionais de todas as áreas, porém ao mesmo tempo tais avanços contribuem para o aumento dos mais diferentes impactos ambientais. O autor comenta que, o avanço científico e tecnológico permitiu ao homem ampliar seu domínio sobre a natureza e, com isso, foram se ampliando, também os impactos ambientais em extensão e intensidade.

## 2.1 IMPACTOS AMBIENTAIS DA AGRICULTURA

Com crescimento contínuo da população mundial, que hoje atinge mais de seis bilhões de pessoas, que anseiam cada vez mais por uma melhor qualidade de vida, faz-se necessário uma maior demanda na produção e abastecimento de grãos, para alimentar essa população que exige tanto quantidade quanto qualidade nos produtos consumidos.

A agricultura, nas últimas décadas do século XX, sofreu fortes mudanças em sua forma de produção, o que causou inúmeros impactos ambientais, econômicos e sociais.

Segundo Dorst (1973, p. 179),

A agricultura moderna transformou-se em indústria, esquecendo, assim que depende de fenômenos biológicos regidos por leis rigorosas e universais, às quais o homem não pode fugir. Até mesmo a matéria-prima principal, o solo, funciona como um ser *vivo*, sujeito a modificações em grande parte incontroláveis. As grandes catástrofes que devastaram e continuam devastando o mundo atual resultam desse equívoco. A fome dos homens não se saciará com a violação da terra.

A agricultura ao mesmo tempo em que assegura a produção de alimentos e fibras, em função da tecnologia usada, pode degradar sua própria base produtiva natural, com o manejo inadequado do solo e, também, o ambiente fora da área agrícola através da geração de resíduos indesejáveis, da contaminação dos lençóis freáticos, da destruição das florestas e da extinção de animais.

A degradação do solo leva a uma redução bastante significativa de sua capacidade de produção. Entre as práticas agrícolas utilizadas pelo homem que contribuem para a degradação do solo estão o uso inadequado de terras agricultáveis, práticas inadequadas de manejo do solo e dos recursos hídricos. Entretanto, outras práticas no meio rural podem degradar o ambiente, como: o desmatamento, as queimadas, a destruição da cobertura vegetal natural, o uso frequente de máquinas pesadas, o excesso de pisoteio do gado, o cultivo de pastagens e a rotação incorreta de culturas. Cunha (1999) escreve que estes temas estão sendo bastante discutidos entre pesquisadores, especialmente, em virtude dos riscos causados em áreas rurais decorrentes das práticas agrícolas não conservacionistas, em grandes extensões de terra, sem levar em conta a suscetibilidade aos processos erosivos.

As práticas agrícolas inadequadas, a falta de políticas públicas e a concepção de que grande parte dos recursos naturais é inesgotável contribuem para uma maior devastação do ambiente e exaustão dos solos. Entre os problemas ambientais gerados pelas práticas agrícolas destacam-se o uso excessivo de fertilizantes e agrotóxicos que provocam a degradação do solo e a poluição da água.

O homem ao preparar a terra para o cultivo de suas plantações, revolve o solo retirando a cobertura vegetal existente, deixando o solo exposto à radiação solar, interrompendo o ciclo de formação da matéria orgânica e, com isso, modificando as propriedades químicas e físicas do solo tornando-os mais frágeis e suscetíveis aos processos erosivos e à compactação superficial.

A erosão do solo é um fator importante na degradação da terra e causa efeitos sérios sobre as funções do solo. Segundo Torres (2003, p. 43), “a erosão causa efeitos diretos na produtividade agrícola e conseqüências ambientais, pois a terra transportada pelas enxurradas

provoca sérios danos à qualidade da água, poluindo reservatórios e cursos d'água colocando em risco a saúde humana, a fauna e a flora”.

A terra apresenta aptidões agrícolas, ou seja, existem áreas que não são apropriadas para determinados tipos de culturas anuais ou perenes e também para atividade pecuária, levando a uma degradação do solo. Nas palavras de Torres (2003, p. 43), “quando os agricultores dizem que a terra está ficando “fraca”, é porque ela está sendo utilizada mais do que deveria, ou seja, sem observar a aptidão e capacidade de uso do solo”.

Práticas agrícolas inadequadas ao uso do solo, o cultivo contínuo e a pecuária extensiva fazem com que estes se tornem enfraquecidos e acabam sendo vulneráveis ao ataque de pragas e doenças tornando-se necessário a luta contra os patógenos.<sup>1</sup> Para combater estas pragas e doenças, os produtores utilizam produtos químicos com a finalidade de aumentar a produtividade. Entre esses produtos destacam-se os agrotóxicos ou pesticidas, ou seja, fungicidas, inseticidas, herbicidas, entre outros, que são produtos químicos não-biodegradáveis, usados para aumentar a produtividade e evitar predadores nas lavouras, mas que matam insetos, aves e os microrganismos decompositores que interferem na construção e recomposição do solo, impedindo, deste modo, a sua regeneração e aumentando a intensidade dos impactos ambientais na atividade agrícola.

Portanto, as plantas cultivadas nestes solos contaminados por produtos químicos como, fertilizantes e agrotóxicos, podem absorvê-los mesmo quando estes não foram utilizados para o seu próprio tratamento. Os produtos tóxicos, acumulados nos solos, permanecem ativos por vários anos, por isso há agrotóxicos em grande parte dos principais alimentos que são consumidos pelo homem.

Nesse sentido, nas palavras de Verdum e Strohaecker (2001), um grave problema causado por práticas agrícolas inadequadas, é a intoxicação de agricultores e consumidores, além de fortalecer a crescente resistência das pragas aos pesticidas. A adoção de um modelo agrícola imposto pelo sistema capitalista, com adoção de alta tecnologia, não tem respondido às necessidades de qualidade alimentar e tão pouco ao equilíbrio dos ecossistemas naturais.

---

<sup>1</sup> Patógenos são micro-organismos nocivos às plantas e animais.

## 2.2 AGRICULTURA E SUA EVOLUÇÃO NO CONTEXTO HISTÓRICO E ECONÔMICO

A agricultura teve seu início na pré-história, há aproximadamente 8 mil anos atrás, no período Paleolítico, onde predominava a atividade da pesca, da caça e da coleta e o homem conhecia o fogo. A partir do momento em que o homem torna-se sedentário, e os recursos naturais para sua sobrevivência, animais e vegetais, tornam-se escassos, procura alternativas por meio da produção. Neste contexto, surgem as primeiras formas de agricultura com a domesticação de espécies de vegetais e animais e algumas sementes trazidas de outras áreas passam a ser semeadas próximas às habitações (VALENTE, 1995).

No período Neolítico ocorre a fixação do homem a um local dando origem à formação das primeiras aldeias agrícolas e há necessidade de produção de alimentos. Assim são desenvolvidas técnicas de confecção de ferramentas como armas e utensílios de metal e de irrigação. Neste período, iniciam os processos civilizatórios que vão marcar o desenvolvimento do homem como ser social, e o emprego da força animal e humana passa a ser utilizado em larga escala.

Surgem as grandes civilizações, que marcaram a História Antiga, em que as guerras eram travadas para a conquista dos espaços (e suas riquezas) e para o domínio dos povos (para o trabalho escravo e a produção de alimentos). Destacavam-se as civilizações da Mesopotâmia, do rio Nilo e da Pérsia. Na América Central e do Sul, as civilizações dos Maias, Astecas e Incas progrediram por meio da utilização de avançadas técnicas de armazenamento de cereais, sistemas de irrigação e utilização de curvas de nível.

Na Idade Média desenvolve-se a agricultura antiga, onde são iniciados os processos de rotação de culturas como bienal e trienal e também de solos (pousio), para que retorne sua fertilidade (TOTA, 2004).

Com as navegações e a descoberta de produtos tropicais, ocorreu a produção em larga escala nas novas terras descobertas, como América, África e Ásia. No contexto do Mercantilismo e da pré-emergência do capitalismo, o enriquecimento das nações (metrópoles européias) é alcançado por meio do espólio dos metais e da produção agrícola de produtos tropicais. Para tanto, instala-se um novo sistema agrícola, a *plantation*, onde se utilizava a monocultura em grande extensão de terra e voltada para o mercado externo, conforme infere (VALENTE, 2001).

Com a Revolução Industrial, na Europa, ocorreu a mecanização do campo e a liberação da mão-de-obra excedente para as indústrias emergentes. A modernização da agricultura visava acabar com a fome no mundo, o que não foi possível, causando vários problemas sociais e uma extrema exploração dos recursos naturais.

Nas palavras de Dorst (1973, p. 171), durante o século XIX,

A revolução agrícola esboçada (...) determinou rapidamente modificações profundas. Simultaneamente, o homem descobria a riqueza das vastas extensões herbáceas de que se apodera pacífica ou violentamente; aperfeiçoando o maquinário agrícola, lançou-se à prática de culturas em escala industrial, abandonando o velho artesanato camponês, fruto de longos séculos de aperfeiçoamento e de tradições, mas que ele considerava inútil ou ultrapassado.

Em meio ao avanço da ciência e da tecnologia, o século XX trouxe intensas modificações nas relações do homem com a natureza. A aceleração do processo produtivo e a globalização da economia revelou um espaço agrícola comandado pelas grandes empresas produtoras de máquinas agrícolas e de sementes, de fertilizantes e de defensivos agrícolas.

Nos Países Pobres ou em Desenvolvimento a adoção do modelo tecnológico importado para modernização agrícola, baseado na mecanização, contribuiu significativamente no aumento da produção de alimentos. Porém, este modelo não trouxe qualidade alimentar e não manteve o equilíbrio dos ecossistemas agrários, pois visa, prioritariamente, a concentração de terras e o acúmulo do capital.

De acordo com Conterato e Miorin (2001), a idéia de sustentabilidade vem em decorrência desse processo de modernização equivocada em que se submeteu a agricultura brasileira, pois a partir daí difundiram-se muitos problemas que afetaram não só as áreas rurais como também as cidades, por isso, hoje procura-se dinamizar novos princípios e práticas que valorizem o aspecto regional e natural do espaço geográfico.

Dessa forma, um novo paradigma científico utilizado na agricultura se faz necessário. A partir da seleção de sementes, aliado à Biotecnologia, ocorrem mudanças no espaço agrário, no qual se vislumbra a possibilidade de desenvolver uma agricultura capaz de conciliar, ao longo do tempo, desenvolvimento com preservação do ambiente.

### 2.3 AGRICULTURA NO BRASIL

No Brasil, antes da chegada dos colonizadores portugueses, as populações indígenas que viviam no litoral alimentavam-se, basicamente, de peixes, raízes de mandioca, e praticavam a caça de pequenos animais. Com a chegada dos colonizadores europeus, desde o

século XVI, iniciou-se a devastação das vegetações, especialmente, com a exportação do pau-brasil. Posteriormente, através das culturas de exportação, ou seja, a inserção das *plantations*, e a manutenção das grandes propriedades para a produção de cana-de-açúcar, seguida pela pecuária extensiva, passando pelo ciclo do ouro, para chegar à exploração do café mantendo a economia brasileira submetida aos interesses da metrópole (VALENTE, 2001).

Moreira (1990), descreve que a organização do espaço agrário brasileiro tem suas origens na Lei das Sesmarias, a qual regulava juridicamente a repartição da propriedade fundiária, e privilegiava o direito à terra os grandes proprietários, ficando a maioria da população excluída desse direito.

Com o ciclo do café em pleno desenvolvimento, a região sudeste passa a necessitar de produtos alimentícios, importando-os de outras regiões pelo fato do café ocupar toda área agricultável da região, em função de seu alto valor no mercado. Surge a possibilidade do Rio Grande do Sul fornecer produtos agrícolas ao mercado do sudeste.

O governo brasileiro estimulou a vinda de imigrantes europeus, que pudessem cultivar e oferecer ao país os produtos que até então tinham que ser importados, ou que eram produzidos em pequena escala. Por meio deste esforço, o governo imperial queria trazer pequenos produtores para fornecer produtos alimentícios para as cidades, como também firmar a delimitação do território no sul do Império.

Assim, o espaço agrário brasileiro tem seu processo de desenvolvimento no mercado externo, na concentração de terras e na desigualdade social. No Brasil República, na medida em que avança as relações capitalistas, implanta-se o trabalho assalariado com a figura do bóia-fria e, contraditoriamente, se produz também as relações camponesas de produção, por meio do trabalho familiar.

No século XX a modernização da agricultura, no início dos anos de 1970, com expansão de mão de obra e a mecanização do campo nos anos de 1980, colaborou intensamente para mudança nos níveis de produção e no processo do êxodo rural e, também, para a degradação do meio ambiente.

Para Valente (2001, p. 23),

a modernização significa uma mudança qualitativa de transformação de base técnica, no entanto, o processo de modernização na agricultura brasileira constitui no rompimento das velhas formas de dominação do campo, na eliminação gradativa das antigas relações de produção e na expansão das fronteiras agrícolas.

No Brasil e no mundo, com o avanço científico e tecnológico, os impactos ambientais vêm aumentando a cada dia, em função da mão-de-obra estar sendo substituída pela mecanização.

### 2.3.1 A agricultura no Rio Grande do Sul

As levas de imigrantes aconteceram sucessivamente, e estes tornaram-se proprietários de terra, e aos poucos transformaram o Rio Grande. Trouxeram a agricultura de pequena propriedade e o artesanato. Através dessas atividades, consolidaram um mercado interno e desenvolveram a classe média da população. Com o processo de industrialização do Brasil, a partir da década de 1960, a agricultura gaúcha manteve a força de trabalho do sudeste e desempenha a função de exportadora de matérias-primas. Esse fato exige uma capitalização do meio rural gaúcho a fim de acompanhar as exigências de mercado, surgindo a lavoura empresarial (MOREIRA, 1990).

Esse autor comenta que, a atividade agrícola caracterizada pela policultura colonial hoje, não tem mais a presença que teve no passado, pois foi especializando-se e sendo substituída pela agricultura empresarial. De maneira discreta e empobrecida, subsiste em áreas de relevo acidentado, solos erodidos e minifúndios, fatores que contribuem para o atraso técnico.

No Rio Grande do Sul, a grande maioria dos proprietários de terra são minifundiários, ou seja, por definição do Estatuto da Terra, possuem uma propriedade incapaz de sustentar sequer uma família, devido sua diminuta extensão. O espaço agrário rio-grandense é produto da fragmentação das pequenas propriedades herdadas, através de gerações, dos colonizadores. A este processo está associado a utilização intensiva e irracional dos recursos naturais devido ao limitante espaço disponível para sobrevivência e manutenção das famílias de agricultores (MOREIRA, 1999).

Assim, a prática agrícola no Rio Grande do Sul alterou os parâmetros ambientais, devido a intervenção humana no ambiente pelas práticas inadequadas de apropriação dos recursos naturais disponíveis, causando danos irreversíveis e ameaçando o futuro das gerações vindouras.

Deste modo, torna-se necessário, também no Rio Grande do sul, a adoção de novos paradigmas, na relação do homem com a natureza, e em especial, nas relações de produção agrícola, para que seja feita de forma racional, sendo fator determinante para continuidade da vida.

De acordo com Troppmaier (1987, p. 211),

... o homem tem a responsabilidade espacial de preservar e administrar conscientemente o patrimônio da flora e da fauna e seus habitats, que se encontram atualmente em grave perigo devido à combinação de fatores adversos; conseqüentemente, ao planificar o desenvolvimento econômico deve-se atribuir importância à conservação da natureza, incluídas a flora e a fauna.

Nos últimos anos, principalmente a partir de 1970, o espaço agrário rio-grandense sofreu profundas modificações, em conseqüência do avanço das relações capitalistas de produção, ao lado da constituição de um mercado nacional integrado e da inserção mais profunda do país na economia internacional. Essas modificações, que constituem um processo de modernização agrícola, estão ligadas à expansão da agricultura empresarial ou comercial, em detrimento da tradicional agricultura colonial, que era destinada, primeiramente, à subsistência e caracterizada pela policultura, redimensionando-se a importância do setor agrícola que era voltado ao mercado interno (MOREIRA, 1999).

Segundo De David 1995 (apud VALENTE, 2001), o processo de organização do espaço rio-grandense apresentou na sua evolução, duas fases, sendo que na primeira a organização se realiza através das práticas de ocupação com a finalidade de garantir a posse de terras, cujas formas de organização do espaço estavam representadas pela atividade de pecuária extensiva e pela agropecuária praticada pelo imigrante. Na segunda fase dessa organização, ocorre a emergência da lavoura empresarial, na segunda metade do século XX, com o avanço das relações capitalistas no campo, representadas pelo cultivo do arroz, seguido do trigo e consolidando-se com a soja. A lavoura comercial transformou as relações produtivas do espaço, articulando e fazendo existir, ao mesmo tempo, atividades tradicionais e modernas.

Neste contexto, a lavoura empresarial gaúcha tornou-se dominante no Estado, empregando máquinas, insumos agrícolas, implementos e fertilizantes, o que demanda altos investimentos e a existência de médias e grandes propriedades. Os principais produtos da lavoura comercial são o arroz, a soja, o trigo e o milho.

A produção gaúcha de arroz tem-se situado, nas últimas décadas, em torno de 4,5 a 5 milhões de toneladas, representando cerca de 40% da produção nacional. A produtividade média desse cultivo no Rio Grande do Sul atinge 5 mil toneladas por hectare, nível equivalente aos obtidos pelos maiores produtores mundiais como a China, Indonésia e o Vietnã.

Segundo o Anuário Estatístico do Rio Grande do Sul - Núcleo de Estudos Agrários (2006) a orizicultura localiza-se predominantemente na região sul do Estado, com destaque para nove municípios, responsáveis por 50% do total da produção: Uruguaiana, Santa Vitória do Palmar, Itaqui, Alegrete, Arroio Grande, São Borja, Dom Pedrito, Cachoeira do sul e Mostardas. Dentre esses, os três primeiros alcançaram, cada um, uma produção anual de 300 mil toneladas.

Desta forma, a constante melhoria da produtividade agrícola, ou seja, aumento da produção por hectare, requer o uso de insumos, fertilizantes, inseticidas, praguicidas, fungicidas e herbicidas, o que acabam indo parar nos corpos d'água modificando drasticamente suas características.

De acordo com Bernardo (1997), um efeito da irrigação é a contaminação dos cursos d'água e da água subterrânea. O excesso de água aplicada à área irrigada, que não é evapotranspirada pelas culturas retorna aos rios e arroios por meio de escoamento superficial assim como subsuperficial ou vai para depósitos subterrâneos por percolação profunda, levando consigo sais solúveis, fertilizantes, resíduos de defensivos e herbicidas, elementos tóxicos, sedimentos, entre outros produtos.

Nesta perspectiva, apesar dos benefícios iniciais, a irrigação vem provocando impactos ambientais ao solo, à disponibilidade e contaminação dos recursos hídricos, à fauna e à flora, bem como às condições sócio-econômicas da população.

### 2.3.2 A cultura do arroz irrigado

O arroz, cujo nome científico é *Oryza Sativa*, originou-se na Ásia e as primeiras culturas foram iniciadas há sete mil anos. Porém, referências comprovadas aparecem por volta de 2800 a.C. na China. A partir da Ásia, seu provável berço, foi sendo introduzido na Europa e no norte da África. Na Espanha recebeu o nome de “aruz”, para onde foi levado pelos árabes, no século XV. Encontra-se referências que afirmam ser o arroz o cereal de maior produtividade, ou seja, o arroz rende mais que qualquer outro cereal. O consumo do arroz circunda o globo sendo introduzido e aceito nas mais diferentes culturas (PEREIRA, 2002).

Algumas regiões do globo são especialmente propícias ao cultivo do arroz, que se estende para além do Pacífico, no caminho do Havaí, Filipinas, Japão, China, Himalaia, Tailândia, Indonésia, Índia, Paquistão, Afeganistão, e também a África e o Oriente Médio. Do outro lado do Mediterrâneo, na Grécia, Itália, Espanha, Portugal e, atravessando o Atlântico, nas Américas Central e do Sul.

No Brasil, o arroz foi introduzido pela frota de Pedro Alvarez Cabral. Porém o cultivo do arroz para uso próprio só é relatado após 1530, na capitania de São Vicente. No Rio Grande do Sul foi na colônia provincial de Santo Ângelo, com a chegada dos imigrantes alemães, em 1857, que se têm as primeiras referências do plantio de arroz. Mais tarde, surgem em Pelotas as grandes lavouras comerciais (PEREIRA, 2002).

Segundo Chelotti e Bezzi (2001), no caso específico do arroz irrigado no Rio Grande do Sul, este começa ser cultivado em grande escala no início do século XX, não mais concentrando-se apenas nas áreas coloniais, mas quase que exclusivamente na depressão central e litoral ocidental da Laguna dos Patos. Ainda conforme os autores, os primeiros grandes investimentos da produção de arroz irrigado esteve associado a um certo nível de concentração do capital oriundo de uma pecuária que exportava charque para outras regiões. Portanto, na macroregião sul, a cultura do arroz foi se desenvolvendo a reboque da estrutura socioeconômica das estâncias, tornando-se a sua segunda atividade mais característica da região. A lavoura orizícola começa a configurar uma das possíveis alternativas para o setor pecuarista que se encontrava em crise ao final da década de 1920.

Assim, essas atividades passam a dividir o espaço agrícola e se constituir em uma nova forma de exploração da terra, impondo ações bem mais impactantes que a atividade pecuarista, pelo fato das lavouras avançarem até mesmo sobre áreas que deveriam ser conservadas permanentemente (matas ciliares e margens dos rios), além do descarte de resíduos tóxicos nos cursos d'água.

Todavia, a produção agrícola, em especial a do arroz irrigado, não pode ser vista apenas como causadora de degradação ambiental, sendo que esta atividade é de vital importância para sobrevivência da humanidade. Para isso não pode ser analisado somente o ponto de vista de seu impacto sobre o ambiente, mas também os benefícios gerados pela atividade orizícola.

Apesar de sua importância sócio-econômica, a lavoura orizícola tem sido muito visada quanto à preservação ambiente. Para efeito de licenciamento ambiental, a lavoura é causadora de impacto ambiental. Sem dúvida, como qualquer outra atividade humana, seja ela agrícola ou industrial, a lavoura causa impacto no ambiente.

Entretanto, de acordo com Marchesan (2003), não é possível classificar esse impacto como grande ou pequeno, sem dados concretos de pesquisa. Neste sentido, as instituições de pesquisa (IRGA, EPAGRI, UNIVALI, EMBRAPA, UFSM, UFRGS, UFPEL E UNISINOS) estão trabalhando para quantificar os impactos da lavoura arrozeira no ambiente e obter informações que, repassadas aos agricultores, permitirão reduzir os custos e danos ambientais sem prejuízo para a produção e qualidade do alimento.

### 3 METODOLOGIA

Nesta pesquisa foi adotado o método dedutivo e partiu-se da análise geral para chegar à particularidade do recorte espacial. A localidade de Tronqueiras, pertencente a Arroio do Só, 5º Distrito do município de Santa Maria, no Rio Grande do Sul.

A pesquisa exploratória compreendeu uma abordagem quanti-qualitativa no sentido de selecionar os sujeitos da pesquisa e o contexto em que se inserem, a qual foi dividida conforme as seguintes etapas:

Na primeira foi realizado um amplo levantamento bibliográfico pertinente ao tema através de literatura já existente, buscando trazer um referencial teórico conciso e pertinente para o teor do debate, bem como materiais de órgãos ligados ao setor rural como a Emater, Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, entre outros.

Na etapa seguinte foi realizada a localização e caracterização da área de estudo. A localidade de Tronqueiras localiza-se nas coordenadas geográficas de 29°48' e 29°52' de latitude sul e 53°40' e 53°36' de longitude oeste, no município de Santa Maria na região central do Estado do Rio Grande do Sul (Figuras 1 e 2).

A região é caracterizada, sob o ponto de vista geomorfológico, na unidade de relevo conhecida como Depressão Central, correspondendo a uma área de terras baixas em forma de arco, entre o planalto basáltico ao norte e o escudo sul-riograndense ao sul (VIEIRA, 1983).

Geologicamente, a região pertence às Formações Santa Maria e Rosário do Sul do período Triássico da Era Mesozóica. Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006), foram identificados os Argissolos e Alissolos no topo e nas meias encostas das coxilhas sedimentares, com drenagem boa à imperfeita e aptidão agrícola regular devido às limitações de fertilidade natural, altos teores de alumínio e presença de horizonte B textural sob um horizonte A ou E arenoso (KLAMT & DALMOLIM et al, 2000; STRECK et al, 2002). Os planossolos aparecem nas áreas de várzeas, com relevo suave ondulado a plano. Apresentam restrições ao cultivo de espécies de sequeiro, no entanto destacam-se no cultivo de culturas irrigadas como o arroz.

A vegetação é composta por espécies rasteiras, tipo pradarias, com predomínio de gramíneas associadas a capões e matas ciliares (SARTORI, 1985, p. 108).

Quanto aos aspectos climáticos, a região está inserida conforme a classificação de Köppen num clima temperado chuvoso e quente do tipo Cfa.

A terceira etapa da pesquisa consistiu na organização e na aplicação de um questionário. Nesta oportunidade foram aplicados instrumentos como entrevistas quali-quantitativas estruturadas e semi-estruturadas em três eixos: dados pessoais e da propriedade, utensílios e infra-estrutura do domicílio e percepção ambiental dos moradores (Anexo A).

A localidade de Tronqueiras possui aproximadamente 27 domicílios, totalizando uma população de 85 pessoas, conforme informação da Sub-prefeitura.<sup>2</sup>

Participaram da pesquisa, na qualidade de respondentes 11 chefes de família, que representam 41% do total de domicílios. Os entrevistados foram escolhidos aleatoriamente.

Nesta etapa também foram utilizadas técnicas de observação, como observação participante. Esta técnica foi de grande valia e corrobora com o argumento de Ludke & André (1986, p. 29), quando afirmam que é possível captar uma variedade de informações que não são obtidas por meio de perguntas, uma vez que as anotações do observador registram subjetividades no contexto social que passariam despercebidas no registro do questionário.

Também foi realizado um levantamento fotográfico e diário de campo, assim como material cartográfico de apoio (carta topográfica do DSG), que serviram como subsídios para o reconhecimento da utilização da terra. O diário foi útil e possibilitou coletar uma variedade de informações a partir da percepção no trabalho de campo.

Na quarta etapa deste trabalho foram identificados os efeitos da ação antrópica sobre os recursos hídricos e os impactos produzidos sobre o ecossistema, apoiado nas observações realizadas a campo.

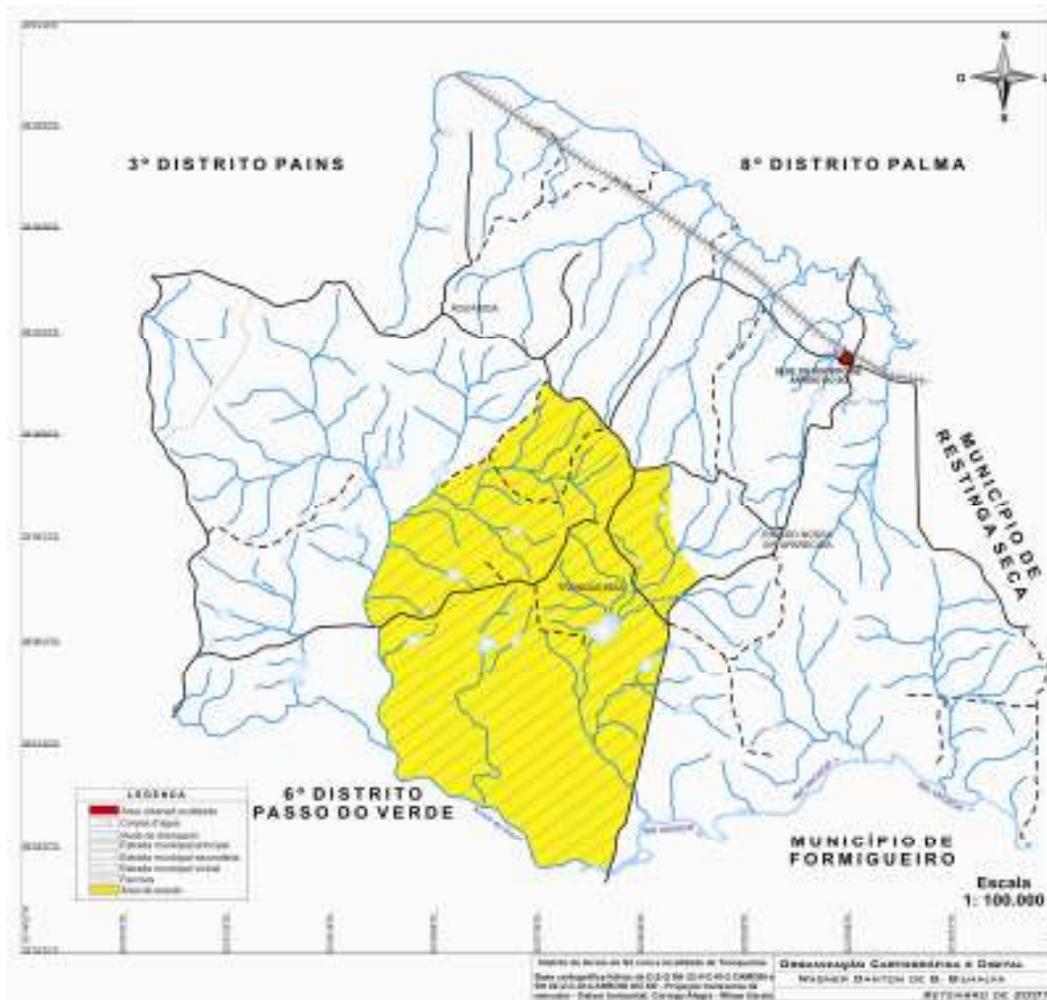
A etapa final consistiu na análise e discussão dos resultados, na qual foram tabulados e avaliados os dados em consonância com o referencial teórico e à luz da base conceitual.

---

<sup>2</sup> As informações foram obtidas junto ao Sr. Fernando dos Santos Lima, Sub-Prefeito de Arroio do Só, em setembro de 2009.



**Figura 1.** Localização geográfica do município de Santa Maria, no Estado do Rio Grande do Sul.



**Figura 2.** Localização de Tronqueiras no Distrito de Arroio do Só, município de Santa Maria, RS.

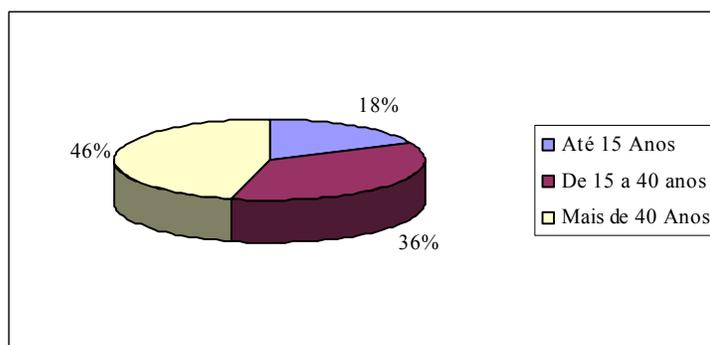
**Fonte:** Base cartográfica folhas do DSG – SM 22-V-C-IV-2 Camobi e SM 22-V-C-IV-4 Arroio do Só.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

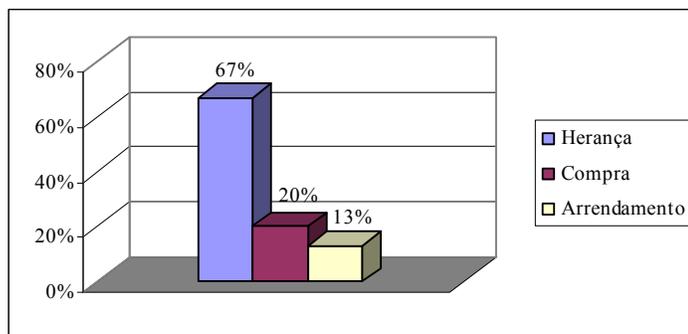
A localidade de Tronqueiras pertence ao 5º Distrito de Arroio do Só, no município de Santa Maria, na Região Central do Estado do Rio Grande do Sul. Possui aproximadamente, 27 domicílios e destes foram entrevistados 11 chefes de famílias, todos homens, que representam 41% do total, nas seguintes faixas etárias: 18% até 30 anos; 36% de 30 a 50 anos; 46% acima de 50 anos.

Quanto ao estado civil, 91% dos entrevistados são casados e 9% solteiros. A maioria, 73% dos entrevistados, tem como grau de escolaridade o ensino fundamental e 27% possui o ensino médio.

Com relação ao tempo de residência, constatou-se que 46% dos entrevistados residem há mais de 40 anos na localidade; 36% entre 15 e 40 anos; e apenas 18% residem há menos de 15 anos na localidade (Figura 3). A permanência na localidade pode ser atribuída à forma de aquisição da propriedade, pois 67% dos entrevistados receberam-na como herança; 20% adquiriram por compra; e 13% arrendam (Figura 4). Disso decorre um sentimento de apego ao lugar constatado em todos os moradores entrevistados que nutrem empatia com o ambiente em que vivem e não demonstram desejos de êxodo. Além disso, consideram que a localidade permite uma boa qualidade de vida, considerando os aspectos de segurança, proximidade ao centro urbano (25 km de Santa Maria) e facilidades e acesso aos recursos tecnológicos como utensílios e aparelhos eletroeletrônicos.



**Figura 3.** Tempo de residência no local, set., 2009.  
**Fonte:** Pesquisa de campo.



**Figura 4.** Forma de aquisição da propriedade.

**Fonte:** Pesquisa de campo.

Todas as famílias entrevistadas têm aparelho de televisão, geladeira e celular; 27% possuem computador; 64% utilizam microondas; 45% mantêm telefone fixo (Tabela 1). Essa gama de aparelhos modernos permite inferir que as facilidades da vida urbana estão presentes no cotidiano do meio rural, como a informação instantânea e congelar e descongelar alimentos. A telefonia celular é um recurso bastante disseminado na atual sociedade global e atingiu, igualmente, boas parcelas da população rural. Os entrevistados na localidade de Tronqueiras destacam que o celular é um utensílio de fácil aquisição e grande utilidade, pois permite que os agricultores resolvam questões relacionadas as suas atividades agrícolas sem ter que se deslocar até a cidade. Estes fatores contribuem para a satisfação desses agricultores em relação à localização de seus imóveis e o modo de vida que conseguem desenvolver em áreas rurais. Também destacam que o automóvel não é considerado um bem de consumo, mas um meio de transporte utilizado para fazer o manejo da lavoura, especialmente, para observar o arroz irrigado. Entre os agricultores entrevistados, 64% possui automóvel e 36% não possui e, neste caso, utilizam o trator para fazer o transporte de materiais para o manejo da lavoura.

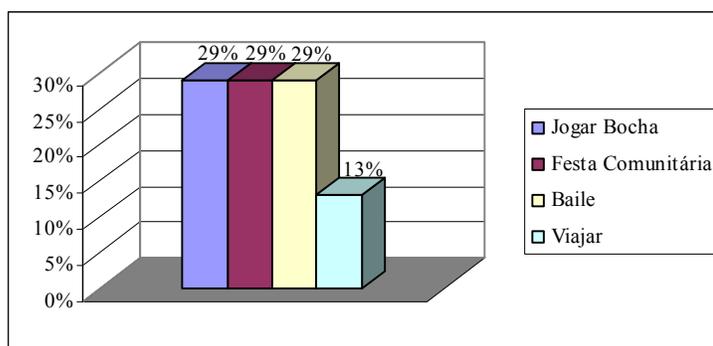
Aparelhos	Nº de residências	% do total
Televisão	11	100
Computador	3	27
Geladeira	11	100
Microondas	7	64
Telefone Fixo	5	45
Celular	11	100
Parabólica	6	55

**Tabela 1.** Utensílios eletroeletrônicos nas residências.

**Fonte:** dados da pesquisa, set., 2009.

Quanto às atividades de lazer (Figura 5), foi identificado que os entrevistados dedicam uma parcela de seu tempo ao lazer. Esse tempo dedicado ao lazer varia de acordo com a época do ano, pois as atividades voltadas às plantações das lavouras requerem maior envolvimento no manejo na semeadura e na colheita. Nesse sentido, algumas atividades de lazer como bocha, bailes e festas comunitárias são organizadas em função da época do ano em que a lavoura propicia maior tempo livre.

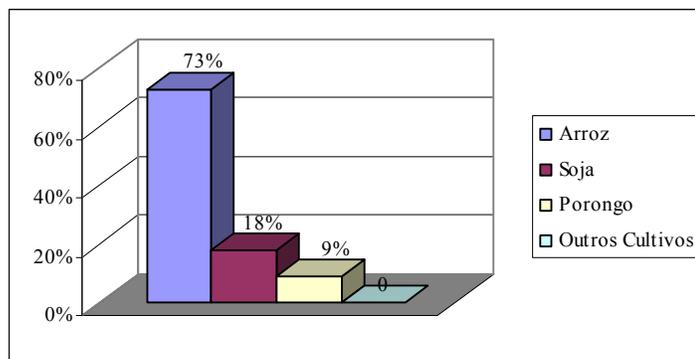
Os entrevistados consideram que essas atividades são modestas, porém oferecem momentos de descontração, satisfação e encontro com os moradores da localidade.



**Figura 5.** Atividades de lazer.

**Fonte:** Pesquisa de campo.

O uso da terra está voltado para as atividades agrícolas, especialmente para produção de arroz irrigado, e para a soja e o porongo, no verão. O cultivo de arroz ocorre nas planícies aluviais do Arroio Arenal. Essas áreas, quando não há o cultivo do arroz, em época de pousio são ocupadas pela pecuária. Isso demonstra o uso intensivo do solo local. Entre as atividades agrícolas desenvolvidas, conforme (Figura 6), cerca de 73% correspondem às atividades de plantio, principalmente ao cultivo do arroz, 18% para o plantio da soja e 9% referem-se ao plantio do porongo. Nenhum dos entrevistados fez referência a outro tipo de cultivo, considerado como principal. A vegetação natural florestal está representada por capões em áreas de coxilhas e matas-galeria ao longo do Arroio Arenal. A floresta, nestas áreas, é representativa da mata subtropical (Figura 7).



**Figura 6.** Principais culturas plantadas nas propriedades.

**Fonte:** Pesquisa de campo.



**Figura 7.** Lavoura de rizicultura com mata ciliar do Arroio Arenal, Jan/2009.

**Fonte:** Acervo da autora.

Na pecuária destacam-se as criações de gado de corte e de leite, de suínos e de aves, desenvolvidas, principalmente, para o consumo e para complementar a renda e manutenção da propriedade.

Em relação às atividades de manejo agrícolas, todos dos entrevistados afirmam que utilizam agrotóxicos no cultivo das lavouras, com orientação e acompanhamento técnico de agrônomo particular. Todos enfatizam que se não utilizarem produtos químicos para o controle das pragas e ervas daninhas, não conseguem atingir uma boa produtividade.

Entretanto, se faz necessário um novo paradigma, com novos princípios e práticas a serem utilizados na agricultura. A partir da seleção de sementes, aliado à Biotecnologia, ocorrem mudanças na produção e no espaço agrário, no qual se vislumbra a possibilidade de desenvolver uma agricultura alternativa capaz de conciliar, ao longo do tempo, desenvolvimento com preservação do ambiente.

Neste contexto, a agricultura sustentável está baseada no princípio do baixo uso de insumos, por meio de inovações agronômicas que empregam o conhecimento disponível sobre rotações de culturas e a integração da produção animal e vegetal (ALMEIDA, 1997).

Em todo o planeta, há constatações de que as dimensões dos impactos ao ambiente são cada vez maiores e que as tecnologias (produtos químicos e máquinas) cada vez facilitam mais a vida de profissionais de todas as áreas, porém ao mesmo tempo tais avanços contribuem para intensificar o desequilíbrio ambiental.

Práticas agrícolas inadequadas ao uso do solo, o cultivo contínuo e a pecuária extensiva fazem com que estes solos se tornem enfraquecidos e acabam sendo vulneráveis ao ataque de pragas e doenças tornando-se necessária a luta contra os patógenos. Para combater estas pragas e doenças, os agricultores utilizam produtos químicos com a finalidade de aumentar a produtividade. Entre esses produtos destacam-se os agrotóxicos ou pesticidas, ou seja, fungicidas, inseticidas, herbicidas, entre outros, que são produtos químicos não-biodegradáveis, usados para aumentar a produtividade e evitar predadores nas lavouras, mas que matam insetos, aves e os microrganismos decompositores, que interferem na construção e recomposição do solo, impedindo, deste modo, a sua regeneração e aumentando a intensidade dos impactos ambientais da atividade agrícola.

Entretanto, todos os entrevistados enfatizaram que as atividades agrícolas realizadas nas propriedades, não comprometem o local, pois acreditam que ao utilizarem técnicas adequadas, orientados por órgãos responsáveis e técnicos, para o manejo dos recursos naturais, não agridem nem impactam o ambiente.

Todavia, segundo o RIMA - Relatório de Impacto Ambiental (1995, p. 20-21), o impacto ambiental é, “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente”.

Assim sendo, a maneira como o homem interfere no equilíbrio natural pode ser muito sutil, porém imprevisível, quando ele emprega substâncias para combater as pragas da lavoura ou até quando utilizam fertilizantes ou adubos químicos para aumentar a produção.

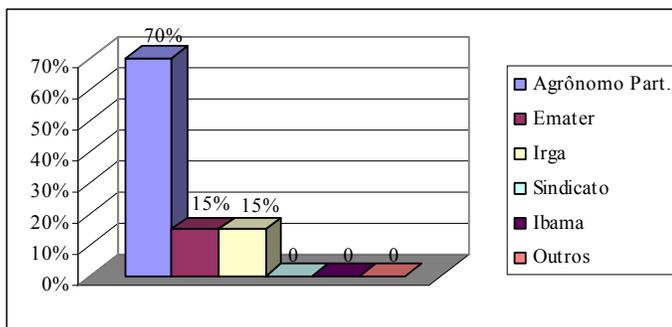
Entre os órgãos que orientam os agricultores da localidade de Tronqueiras, destacam-se a Emater<sup>3</sup> (15%) e o Irga<sup>4</sup> (15%), porém, a maior parte dos agricultores entrevistados (70%) buscam orientações de boas práticas de manejo junto à técnicos agrícolas e agrônomos

---

<sup>3</sup> Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural.

<sup>4</sup> Instituto Riograndense do arroz.

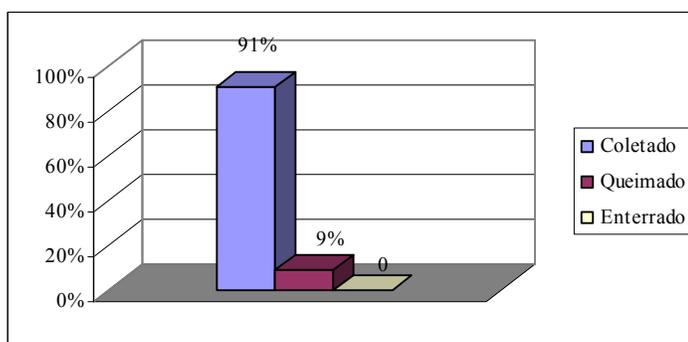
particulares. Os entrevistados não mencionaram o Ibama<sup>5</sup>, o Sindicato Rural ou outros órgãos, como orientadores no plantio das lavouras (Figura 8).



**Figura 8.** Acompanhamento técnico para plantio da lavoura (dados de set., 2009).

**Fonte:** Pesquisa de campo.

Considerando que a localidade é habitada por poucas famílias, foi possível perceber que hábitos urbanos estão inseridos no cotidiano dos agricultores por receberem orientações para o destino final do lixo doméstico, pois a maioria (91%) afirmou que o mesmo é recolhido pelo caminhão de coleta de lixo por meio da prefeitura de Santa Maria. Os demais (9%) ainda adotam a queima do lixo para livrar-se de materiais indesejados, causando impacto na atmosfera. Nenhum dos entrevistados faz uso da prática de enterrar o lixo (Figura 9).



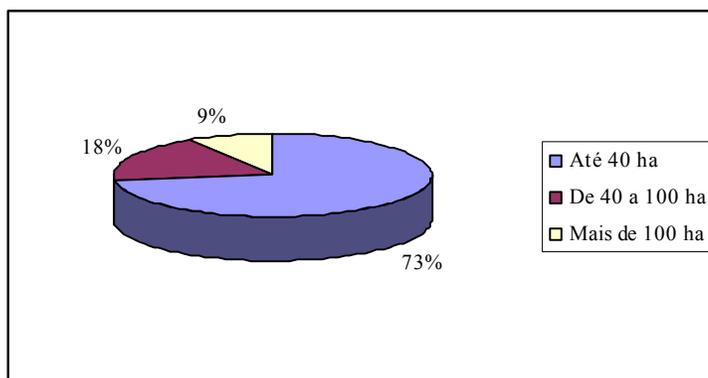
**Figura 9.** Destino do lixo doméstico produzido na propriedade em set., 2009.

**Fonte:** Pesquisa de campo.

Quanto ao tamanho das propriedades (Figura 10), percebe-se que a maioria (73%) apresenta dimensão menor do que 40 ha; 18% apresentam de 40 a 100 ha; e 9% são propriedades com dimensão maiores do que 100 ha. Nesse sentido, o espaço agrário de Tronqueiras assemelha-se a maior parte do espaço agrário rio-grandense, que é produto da fragmentação das pequenas propriedades herdadas, através de gerações, dos colonizadores. A

<sup>5</sup> Instituto Brasileiro do Meio Ambiente.

este processo de fragmentação está associado a utilização intensiva dos recursos naturais, devido ao limitante espaço disponível, para sobrevivência e manutenção das famílias de agricultores, que completa o cenário para desencadear a erosão dos solos.



**Figura 10.** Tamanho das propriedades.  
**Fonte:** Pesquisa de campo.

A distribuição de terras no Brasil, através do Estatuto da Terra de 30 de novembro de 1964, classifica os imóveis rurais em quatro categorias, tomando por base o Módulo Rural. Este corresponde à área que, em determinada região, absorva a força de trabalho de uma família, proporcionando-lhe um rendimento capaz de assegurar a subsistência e o progresso social e econômico, ou seja, tem que garantir o crescimento social e econômico de uma família, e este módulo é diferenciado regionalmente, pois depende das características fundiárias de cada região, variando de acordo com as condições climáticas, do solo e do tipo de atividade realizada.

As categorias que estão classificadas os imóveis rurais são: o minifúndio - é uma área agricultável inferior ao módulo e é o tipo de imóvel rural que predomina no Brasil; a empresa rural - é um imóvel explorado de forma econômica e racionalmente, com um mínimo de 50% de sua área agricultável e que não excede a 600 vezes o módulo rural da região; latifúndio por dimensão - propriedade com área superior a 600 vezes o módulo rural da região e o latifúndio por exploração, com até 600 módulos, cuja terra não é explorada, e sim a espera de valorização imobiliária.

Constatou-se, também, que o uso da força de trabalho utilizada pelos agricultores na lavoura é totalmente mecanizada (Figura 11), por ser uma técnica que possibilita o cultivo das plantações com maior rapidez e economia, tanto de tempo quanto de mão-de-obra, para atender a demanda do mercado consumidor.

Desta forma, observa-se o recorrente nos países pobres ou em desenvolvimento, que adotaram o modelo tecnológico importado para modernização agrícola, baseado na mecanização, contribuiu significativamente no aumento da produção de alimentos e agressão ao ambiente. Porém, este modelo não trouxe qualidade alimentar, pois visa, prioritariamente, a concentração de terras e o acúmulo do capital.

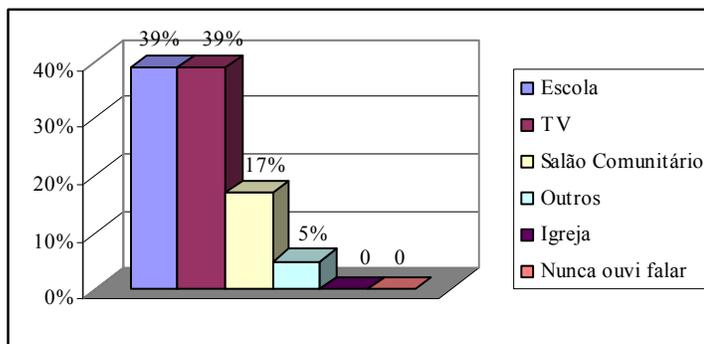


**Figura 11.** Propriedade cultivada por meio da mecanização.  
**Fonte:** Acervo da autora.

Quanto à percepção ambiental dos agricultores em relação às questões ambientais discutidas hoje, a nível global, verificou-se que todos os entrevistados têm conhecimento sobre o assunto. Todavia, os mesmos relatam que atualmente as questões ambientais estão sendo bastante trabalhadas nas escolas e pelos meios de comunicação, conforme se observa na (Figura 12).

Entre os entrevistados, 39% conhecem as questões ambientais por meio da escola; 39% por meio de programas de televisão; 17% por meio de atividades e palestras realizadas no Salão Paroquial da Igreja; e, ainda, 5% por meio de outros recursos.

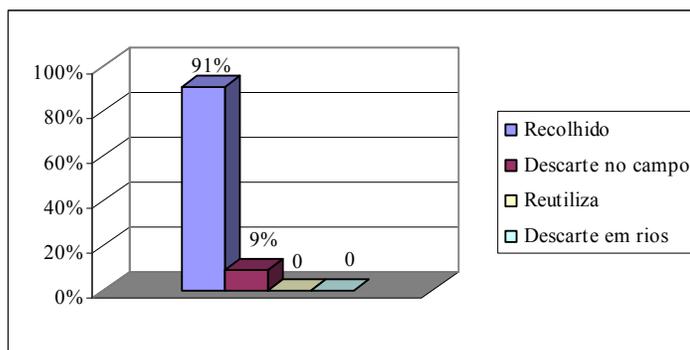
Percebe-se que, a escola e a televisão são importantes formadores de opinião e têm boa influência e alcance no meio rural. Todos afirmam que recebem informações e tem algum conhecimento sobre as questões ambientais.



**Figura 12.** Meios de informação responsáveis pelo conhecimento de ambiente/ questões ambientais.

**Fonte:** Pesquisa de campo.

Em relação às práticas agrícolas que, de maneira geral, deveriam ser práticas conservacionistas, verificou-se que, principalmente, as práticas relacionadas ao descarte das embalagens dos produtos químicos utilizados nas plantações estão sendo adotadas de modo correto. A maioria, 91% dos agricultores, recolhe as embalagens e deposita em um galpão para serem coletadas pelo fornecedor e apenas 9% dos entrevistados ainda utiliza o descarte no campo, em poços que cavam na propriedade. Nenhum dos entrevistados reutiliza as embalagens ou descarta as mesmas nos rios, de acordo com o que se observa na (Figura 13).



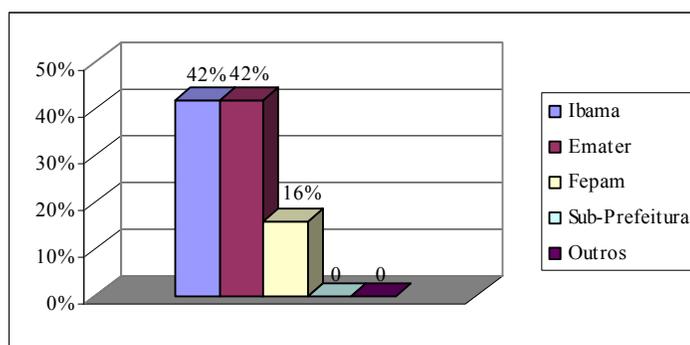
**Figura 13.** Descarte das embalagens de produtos químicos, set., 2009.

**Fonte:** Pesquisa de campo.

Quanto ao conhecimento da Lei 4.771/65, referente à área de preservação permanente junto a mananciais, constatou-se que a grande maioria dos entrevistados, 91%, dizem ter conhecimento sobre a lei. Entretanto, os mesmos afirmam não conhecerem a lei na íntegra, pois recebem esses dados através de órgãos como, IBAMA, EMATER e FEPAM<sup>6</sup>, que divulgam e informam sobre as leis e questões ambientais, conforme (Figura 14). Os

<sup>6</sup> Fundação Estadual de Preservação Ambiental.

agricultores relatam ter conhecimento das leis, pela divulgação dos órgãos responsáveis que promovem encontros, palestras e reuniões com os agricultores da localidade. Mesmo assim verificou-se que 9% dos entrevistados ainda não têm conhecimento sobre a lei. Os mesmos relatam não ter informações, por meio, da sub-prefeitura ou outro órgão.



**Figura 14.** Órgãos responsáveis por divulgar a Lei 4771/65.

**Fonte:** Pesquisa de campo.

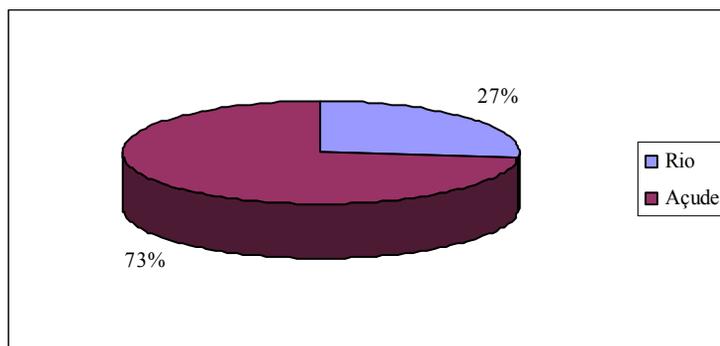
Percebe-se, portanto, que existe uma boa atuação por parte de órgãos como o IBAMA e a EMATER em informar sobre leis que protegem o ambiente. Estes órgãos, além de divulgar as leis, também ensinam formas alternativas de minimizar os impactos ambientais e vêm desempenhando um papel fundamental como defensores da natureza. Estes órgãos simbolizam a conscientização e a organização das políticas públicas e da sociedade.

Em relação à utilização de água para irrigação das lavouras a maioria dos entrevistados, 73%, respondeu fazer uso de água de açude para suas plantações, mesmo os produtores de arroz irrigado, que é a cultura mais praticada entre os mesmos; fazendo uso de água do rio, o Arroio Arenal (Figura 15), cerca de 27% dos entrevistados utiliza para irrigação das lavouras, conforme se observa na (Figura 16); dos entrevistados, 73%, foram oportunos em ressaltar que não encontram dificuldade em “puxar” água para irrigação das lavouras, em especial, os produtores de arroz, por utilizarem açudes como fonte para irrigação (Figura 17). Sendo possível constatar que 100% dos agricultores entrevistados não utilizam técnicas de contenção da água do rio, porque em épocas de estiagem o nível da água é baixo, mesmo se represado, trazendo areia junto quando a água é captada pelo motor, causando prejuízo ao motor e onerando ainda mais o gasto com a lavoura. A legislação proíbe esses tipos de recursos, mesmo porque, até as bombas utilizadas na irrigação têm que ter autorização, registro e liberação da FEPAM, relato feito por aqueles agricultores que se utilizam da água do Rio Arenal para irrigação, puxada por motores instalados na barranca do rio (Figura 18).



**Figura 15.** Arroio Arenal que estabelece o limite da localidade de Tronqueiras ao sul, com o 6º Distrito, Passo do Verde.

**Fonte:** Acervo da autora.



**Figura 16.** Fonte de água para irrigação das lavouras, set., 2009.

**Fonte:** Pesquisa de campo.



**Figura 17.** Açude utilizado na irrigação da lavoura orizícola.

**Fonte:** Acervo da autora.

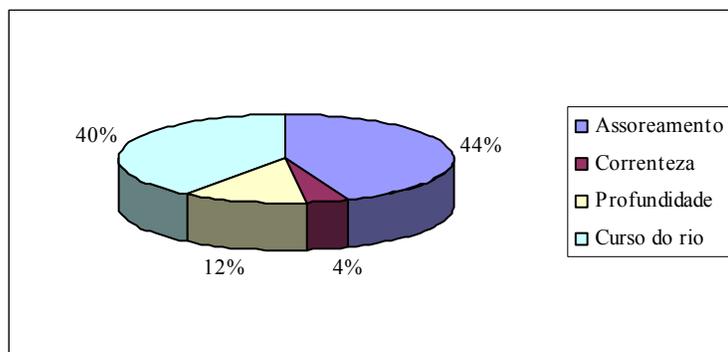


**Figura 18.** Motor para bombear água para as plantações.  
**Fonte:** Acervo da autora.

Constatou-se por meio do trabalho de campo que, a mata ciliar, ao longo do rio Arenal, está preservada, apesar de não atingir a largura prevista na Lei 4.771 de 15.09.65 do Código Florestal. Segundo a lei, a área de proteção das margens dos rios, varia de acordo com a largura dos rios. Pois, em rios com 10 metros de largura, a lei estabelece uma área de proteção de 30 metros para cada margem. Todos os entrevistados demonstram conhecimento sobre a importância da preservação da mata ciliar, quando ressaltam que esta mata é essencial para o rio, para não haver o assoreamento, para facilitar a infiltração da água nos solos por meio das raízes que abrem caminho para percolação da água. Porém, todos ressaltam que já observaram algumas mudanças no rio no decorrer das últimas décadas.

Entre as alterações observadas (Figura 19) no rio, 44% dos entrevistados cita que o assoreamento no leito do rio aumentou e nos meses de verão pode-se observar bancos de areia no leito. Também constatam mudanças no curso do rio (Figura 20), sendo que 40% comentam que houve mudança no curso do rio no decorrer dos anos; 12% observaram que em relação à profundidade do rio, existem trechos mais profundos e outros mais rasos, e ainda 4% comentam que observaram pequenas mudanças na correnteza do rio.

Ressaltam ainda que a mata ciliar é de extrema importância para evitar as enchentes, o que ocorre, muito raramente, na localidade conforme responderam os entrevistados.



**Figura 19.** Mudanças observadas ao longo do rio.

**Fonte:** Pesquisa de campo.



**Figura 20.** Mudança no curso do rio.

**Fonte:** Acervo da autora.

Na mata ciliar remanescente ao longo do rio Arenal, segundo depoimento dos entrevistados, existem espécies da flora como amaricá, angico, açoita-cavalo, coqueiro, pitangueira, angazeiro, timbaúva, entre outras, e da fauna, com animais de pequeno porte. Entre os animais destacam-se: mamíferos: capivara, bugio, lebre, sagüi; répteis: tartaruga, jabuti; aves: cardeais (amarelo e vermelho), ema, canário da terra, trinca-ferro, azulão caturrita, curió, papagaio e pintassilgo.

Alguns destes animais já estavam praticamente desaparecidos na localidade. Os entrevistados relatam que foram tomadas algumas medidas, por parte dos agricultores, no sentido de preservar a fauna e nos últimos anos, percebeu-se a reprodução destes animais que adotaram como habitat a mata ciliar do Arroio Arenal e os capões. Entre as medidas tomadas, em conjunto pelos agricultores da localidade está a proibição e/ou restrição de acesso às propriedades.

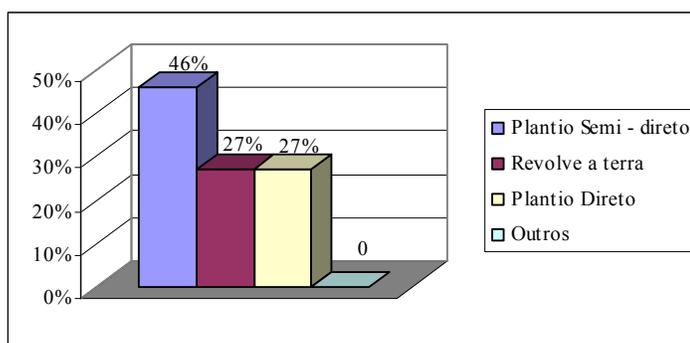
Ainda, em relação à mata ciliar e às áreas cultivadas segundo relato dos entrevistados e a saída a campo com um dos proprietários, até a beira do Arroio Arenal, pôde-se constatar a existência de flora e fauna ainda bem preservadas e, inclusive, em plena reprodução. Segundo o proprietário que nos acompanhou até as margens do rio existem animais como emas, capivaras, lontras que vivem nos capões existentes nas proximidades das lavouras e na mata ciliar, salientando que alguns deles estavam praticamente desaparecidos há alguns anos atrás. É oportuno ressaltar a partir do relato do proprietário, que houve uma notável reprodução e proliferação dos animais depois de medidas tomadas pelos proprietários de terras, como o controle e a proibição de acesso às propriedades, pelos caçadores e pescadores que costumavam visitar essas áreas, e que se tornavam uma ameaça aos animais e a outras espécies do ambiente. E ainda pela própria segurança de suas propriedades.

Com relação ao preparo da terra para o plantio, foi possível constatar que 46% dos entrevistados usam o que chamam de plantio semi-direto (Figura 22). Esta técnica de plantio consiste em discar a terra, nivelar e posteriormente entaipar para a sementeira, sistema que proporciona uma boa economia de tempo e recursos financeiros, como gasto com combustível. Estes ainda mantêm técnicas utilizadas pelos seus antepassados, pelo conhecimento e garantia de um resultado que já é conhecido, e pela resistência ao novo, ao desconhecido, temendo não dar certo novas técnicas. O plantio direto é utilizado por 27% dos entrevistados e consiste em um sistema de manejo do solo onde a palha e restos vegetais (folhas, resteva, raízes) são deixados na superfície do solo. O solo é revolvido apenas no sulco onde se depositam sementes e fertilizantes. Ainda, neste tipo de manejo, é bastante considerada a rotação de culturas. E 27% revolve a terra com o auxílio de tratores e implementos agrícolas (Figura 22). Todos afirmam não utilizar outra forma de preparo da terra.



**Figura 21.** Manejo da terra para plantio semi-direto.

**Fonte:** Acervo da autora.



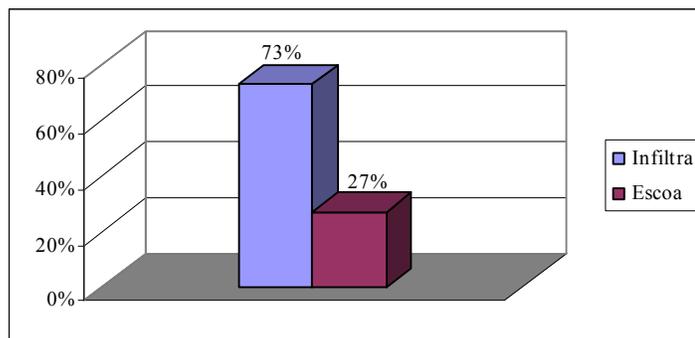
**Figura 22.** Preparo da terra para o plantio, set., 2009.

**Fonte:** Pesquisa de campo.

Quanto ao uso da área da lavoura para pastoreio, 55% dos entrevistados responderam que utilizam as áreas para pastoreio porque têm também, como atividade de renda, a criação de gado de corte, assim como o gado de leite, pois vendem para a cooperativa a produção leiteira. Por serem agricultores detentores de pequenas propriedades, precisam fazer uso da terra na entressafra com outras atividades produtivas. Em contrapartida constatou-se que 45% dos entrevistados não fazem uso do local para pastoreio do gado, pois alegam que o pisoteio dos animais causa a compactação dos solos e o enfraquecimento dos mesmos, uma vez que não há a época de pousio, onde a terra fica parada recuperando seus nutrientes.

Nesta etapa as áreas cultivadas, principalmente, com a rizicultura, são favorecidas pela palha do arroz que é deixada na lavoura para se incorporar ao solo, prática adotada por 100% dos entrevistados que cultivam a lavoura orizícola. Os mesmos alegam que as áreas utilizadas para pastoreio tornam os solos mais enfraquecidos, pela intensa exploração, tornando estas áreas mais trabalhosas na época do preparo do solo para o plantio. Em relação às áreas de

lavoura, quando as mesmas apresentam o solo descoberto, foi relatado por 73% dos entrevistados que as mesmas possuem uma boa capacidade de infiltração; 27% relatou que a água escoava, conforme (Figura 23), pois fica a resteva no solo (Figura 24) e a palha que auxiliam para evitar o processo de escoamento superficial direto.



**Figura 23.** Áreas de lavoura, quando o solo está descoberto.  
**Fonte:** Pesquisa de campo.

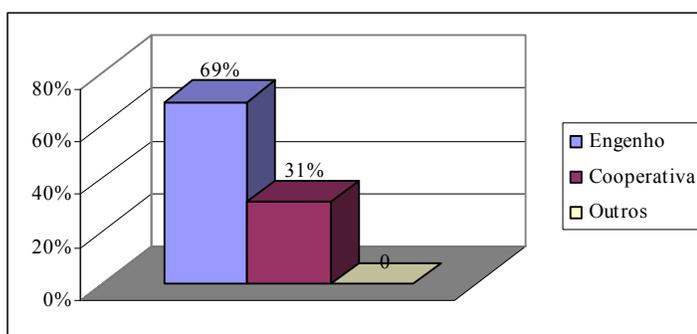


**Figura 24.** Resteva deixada para incorporar ao solo nas áreas cultivadas; set., 2009.  
**Fonte:** Acervo da autora.

Em relação às políticas de governo, voltadas para a atividade agrícola, os entrevistados mostram-se insatisfeitos com as políticas públicas. Relatam que estas não atendem às necessidades do pequeno produtor, enfatizando que o poder público está mais preocupado com o grande proprietário de terras ou com as grandes empresas rurais, pois são estes que têm maior influência na tomada de decisões dentro da política do Estado. Acreditam que as grandes empresas estão voltadas à produção intensiva e para atender a demanda do mercado externo. Neste contexto, a lavoura empresarial gaúcha tornou-se mais influente nas políticas

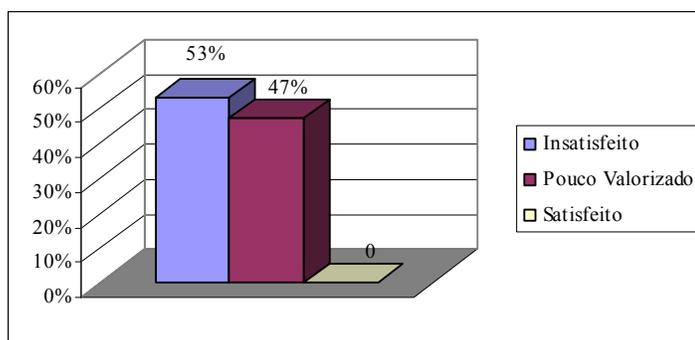
do Estado, recebendo maiores incentivos, empregando máquinas, insumos agrícolas, implementos e fertilizantes, o que demanda altos investimentos e a existência de médias e grandes propriedades.

O arroz produzido na localidade de Tronqueiras é vendido para dois locais: o engenho e a cooperativa. Entre os entrevistados, 69% destinam suas safras para o engenho e o restante, 31%, para a cooperativa, nenhum dos entrevistados mencionou outro tipo de mercado (Figura 25). Entre estes, nenhum se mostrou satisfeito com a valorização dos produtos, 53%, enfatizam estarem insatisfeitos e 47% admitem que os cultivos são pouco valorizados, até mesmo pelo grande envolvimento e riscos que correm para poder cultivar suas propriedades como pode ser observado na Figura 26.



**Figura 25.** Mercado onde vendem as safras; set., 2009.

**Fonte:** Pesquisa de campo.



**Figura 26.** Grau de satisfação em relação à valorização do produto cultivado.

**Fonte:** Pesquisa de campo.

Quando questionados sobre a manutenção da propriedade com a produção da lavoura, os entrevistados deixam claro que conseguem manter a propriedade com a atividade agrícola, mas com a ressalva de poder negociar suas dívidas com os credores, muitas vezes com o pagamento em produto, ou com o prazo de pagamento estendido até a safra. Destacam, ainda, que se vendessem a propriedade a fim de mudar-se para a cidade, teriam dificuldades em

achar emprego e, muitas vezes, em atividades que lhes daria bem menos retorno por não terem uma escolarização mais elevada, o que hoje o mercado exige, além de uma mão-de-obra qualificada.

A atividade agrícola, em especial, do arroz irrigado tem grande importância social e econômica para os agricultores da localidade, pois, estes conseguem manter suas propriedades e sustentar suas famílias. Apresentam uma boa qualidade de vida, sendo que os entrevistados possuem o conforto proporcionado pela modernidade em suas residências.

O desempenho da lavoura está associado ao desenvolvimento de tecnologias de produção pela pesquisa agropecuária e repassado aos produtores pela assistência técnica.

Apesar de sua importância sócio-econômica, a lavoura é causadora de impacto ambiental. Sem dúvida, como qualquer outra atividade humana, seja ela agrícola ou industrial, a lavoura causa impacto no ambiente.

Entretanto foi possível constatar que informações são repassadas aos agricultores, a fim de reduzir os custos e danos ambientais sem prejuízo para a produção agrícola.

## 5 CONCLUSÕES

A Terra é uma unidade de sistemas interligados que requer uma nova forma de perceber esse contexto, possível por um novo paradigma. Nessa proposta inovadora, a Educação Ambiental se torna uma estratégia para a mudança de concepção do ser humano que, por ser “racional” suas ações possam reverter certas realidades ambientais. Para isso, é necessário uma nova postura de concepções e atitudes de cada um na preservação do meio ambiente.

Norteados por alguns objetivos desta pesquisa, como os aspectos geográficos da paisagem local, conhecer as principais formas de uso da terra, constatou-se que existem grandes áreas de várzeas na localidade de Tronqueiras, as quais são cultivadas com a cultura orizícola pela maioria dos agricultores locais.

No que se refere em conhecer concepções de meio ambiente e educação ambiental dos agricultores da localidade, constatou-se com base nos resultados obtidos, que atividades agrícolas causam alterações no meio ambiente. Na localidade de Tronqueiras a agricultura é à base da economia, em especial, o arroz irrigado, que tem grande importância social e econômica para os agricultores da localidade, pois estes conseguem manter suas propriedades e sustentar suas famílias com o trabalho realizado nas propriedades.

Os entrevistados apresentam uma boa qualidade de vida, e possuem um conforto razoável, proporcionado pela modernidade em suas residências.

O desempenho da lavoura está associado ao desenvolvimento de tecnologias de produção pela pesquisa agropecuária e repassado aos produtores pela assistência técnica.

Com base nos depoimentos, foi possível constatar que medidas mitigadoras de impactos ambientais estão sendo tomadas pelos agricultores da localidade, a fim de proporcionar um desenvolvimento rural sustentável a longo prazo. Entre as medidas adotadas destacam-se técnicas de manejo adequado do solo e controle das plantas daninhas e pragas, orientados por técnicos, assim como o conhecimento da Lei 4.771 de 15.09.65 do Código Florestal. Segundo a lei, a área de proteção das margens dos rios varia de acordo com a largura dos rios. Pois, em rios com 10 metros de largura, a lei estabelece uma área de proteção de 30 metros para cada margem. Todos os entrevistados demonstram conhecimento sobre a importância da preservação da mata ciliar, quando ressaltam que esta mata é essencial para o rio, para não haver o assoreamento, para facilitar a infiltração da água nos solos. Porém, todos ressaltam que já observaram algumas mudanças no rio no decorrer das últimas décadas.

Diante disso, foi possível encontrar a resposta para mais alguns dos nossos objetivos como, identificar efeitos da ação antrópica sobre os recursos hídricos e possíveis impactos ambientais produzidos pelas lavouras de arroz irrigado.

O cenário encontrado na pesquisa aponta que os agricultores de Tronqueiras têm noção dos problemas ambientais provocados não só pela atividade agropecuária, mas também pela relação homem e natureza que se dá no atual contexto em que vivemos. Os entrevistados têm conhecimento sobre o assunto através da escola e da televisão, e também recebem informações através de órgãos como, IBAMA, EMATER e FEPAM, que divulgam e informam sobre as leis e questões ambientais, e ainda contam com a orientação de agrônomo de técnicas para manejo do solo e aproveitamento dos recursos naturais.

A partir disso buscam realizar suas produções com alguns cuidados para não degradar ainda mais o ambiente, adotando práticas conservacionistas que viabilizam minimizar os impactos e garantir uma melhor qualidade de vida para si e para as gerações vindouras.

Constatou-se que os entrevistados se mostram insatisfeitos com as políticas agrícolas, por estas não atenderem as necessidades do pequeno produtor, e sim estarem voltadas aos grandes proprietários e as empresas rurais, pois estes detêm maior influência na tomada de decisões dentro da política do Estado.

Esta pesquisa, por ser diagnóstica, pode desencadear novos estudos na área da Educação Ambiental e nas Ciências da Terra e colaborar para a preservação do ambiente e a qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J. **Reconstruindo a agricultura; idéias e idéias na perspectiva de um desenvolvimento rural sustentável**. Porto alegre: UFRGS, 1997.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO RIO GRANDE DO SUL. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística, 2006. Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br>. Acesso em 9 set.2009.
- BERNARDO, S. Impacto ambiental da irrigação no Brasil. In: SILVA, D.D. & PRUSKI, F. F. (Editores). **Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável da agricultura**. Brasília: 1997.
- BRANCO, S. M. **O Meio Ambiente em Debate**. São Paulo: Moderna, 1997.
- BRASIL, Lei Federal. CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. D.O.U de 16/09/65. Disponível em: [http://www.controleambiental.com.br/codigo\\_florestal.htm](http://www.controleambiental.com.br/codigo_florestal.htm). Acesso em: 09 set. 2009.
- CHELOTTI, A.; BEZZI, C. **Arroz irrigado**. In: BOLETIM GAÚCHO DE GEOGRAFIA. Associação dos geógrafos brasileiros. Seção Porto Alegre, vol. 27, Porto Alegre: AGB, 2001.
- CONTERATO, M.; MIORIN, T. **Evolução da agricultura no Rio Grande do Sul**. In: BOLETIM GAÚCHO DE GEOGRAFIA. Associação dos geógrafos brasileiros. Seção Porto Alegre, vol. 27, Porto Alegre: AGB, 2001.
- CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **Avaliação e Perícia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.
- DORST, Jean. **Antes que a Natureza Morra**. São Paulo: Ed. Edgar Blücher, 1973.
- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.
- KLAMT & DALMOLIM (org.). **Proposta de normas e critérios para execução de levantamentos semi-detalhados de solos e para avaliação da aptidão agrícola das terras**. Pelotas: NRS-SBCS, 2000 (NRS-SBCS. Boletim Técnico, 5).

LUDKE, M. & ANDRÉ, M. **Pesquisa e educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARCHESAN, E. Produção de arroz irrigado com baixo impacto ambiental. In. **Boletim Técnico: SOCIEDADE SUL - BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO**. CTAR – COMISSÃO TÉCNICA DO ARROZ, 2003. Disponível em: <http://www.sosbai.com.br/docs/BxImpac.pdf>. Acesso em: 15 set. 2009.

MOREIRA, I. **O espaço Rio-grandense**. São Paulo: Ática, 1999.

MOREIRA, R. **Formação do espaço agrário brasileiro**. São Paulo: Brasiliense, 1990.

PEREIRA, J. A. **Cultura do arroz no Brasil: subsídios para sua história**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002.

RIMA, **Relatório de Impacto Ambiental: Legislação, elaboração e resultados**. Org. Roberto Verдум e Rosa Maria Vieira Medeiros. 3.ed. ampl. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1995.

REVISTA **Vidya**. Vol. 14, nº 24, jul./dez. 1995. Santa Maria: Pallotti, 1995.

SARTORI, M. da G. B. (org.). Contribuição à geografia física do município de Santa Maria: Unidades de Paisagem. **Revista Ensino & Pesquisa**. nº. 9. Santa Maria, 1985.

STRECK, E. V. (org.). **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 2002.

TORRES, P. L. (org.). **Uma leitura para os Temas Transversais: Ensino Fundamental**. Curitiba: Senar-PR, 2003.

TOTA, A. P. **História da Civilização Ocidental**. São Paulo: FTD, 2004.

TROPFMAIER, H. **Biogeografia e meio ambiente**. Rio Claro, São Paulo: Embrapa, 1987.

VALENTE, V. **A agricultura e organização do espaço: o caso do Chapadão, no município de Jaguari, RS, nos últimos 40 anos**. Dissertação (Mestrado). UNESP, Rio Claro, São Paulo, 2001.

\_\_\_\_\_. **Considerações sobre a Geografia Agrária**. Vidya / Centro Universitário Franciscano v. 24, n. (jul./dez.), 1995 – Santa Maria, Palloti, 1995.

VERDUM, R.; STROHAECKER T. (org.). **Ensino de Geografia, Planejamento Ambiental e Gestão Territorial**. Associação dos Geógrafos Brasileiros – AGB – Seção Porto Alegre, 2001.

VIEIRA, E. F. **Rio Grande, Geografia Física, Humana e Econômica**. Porto Alegre, Sagra, 1983.

## **ANEXOS**

## ANEXO A - QUESTIONÁRIO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

A pesquisa que estamos realizando procura investigar os principais impactos ambientais produzidos pelas lavouras de arroz irrigado, na localidade de Tronqueiras, no município de Santa Maria – RS. Nossa preocupação é em conhecer melhor os impactos em ecossistemas naturais para poder avaliar a dimensão de alguns dos problemas produzidos pela prática agrícola em áreas de cultivo irrigado. O estudo envolve, primeiro, a realização de uma entrevista e, em seguida, um pequeno questionário. Trata-se de uma pesquisa da Universidade Federal da Santa Maria; assim, os resultados serão analisados somente pela pesquisadora e não se terá acesso às informações individuais que você nos fornecer. Não se sinta obrigado a participar, no entanto, gostaria de contar com a sua disponibilidade e de que você se sentisse bastante à vontade para conversar conosco.

<b>I- IDENTIFICAÇÃO</b>				
<b>NOME COMPLETO:</b>				
<b>IDADE:</b> <input type="checkbox"/> ATÉ 25 ANOS <input type="checkbox"/> DE 26 A 30 <input type="checkbox"/> DE 31 A 35 <input type="checkbox"/> DE 36 A 40 <input type="checkbox"/> DE 41 A 45 <input type="checkbox"/> DE 46 A 50 <input type="checkbox"/> ACIMA DE 50	<b>SEXO:</b> <input type="checkbox"/> MAS <input type="checkbox"/> FEM	<b>ESTADO CIVIL:</b> <input type="checkbox"/> SOLTEIRO <input type="checkbox"/> CASADO <input type="checkbox"/> VIÚVO <input type="checkbox"/> DESQUITADO <input type="checkbox"/> OUTRO	<b>ESCOLARIDADE:</b> <input type="checkbox"/> 1º GRAU INCOMPLETO <input type="checkbox"/> 1º GRAU COMPLETO <input type="checkbox"/> 2º GRAU INCOMPLETO <input type="checkbox"/> 2º GRAU COMPLETO <input type="checkbox"/> SUPERIOR INCOMPLETO <input type="checkbox"/> SUPERIOR COMPLETO <input type="checkbox"/> PÓS-GRADUADO	<b>POSIÇÃO NA FAMÍLIA:</b> <input type="checkbox"/> CHEFE DA FAMÍLIA <input type="checkbox"/> CÔNJUGE <input type="checkbox"/> FILHO(A) <input type="checkbox"/> PARENTE <b>NÚMERO DE DEPENDENTES (DIRETOS e INDIRETOS):</b> (    )
<b>NÍVEL DE RENDA:</b> <input type="checkbox"/> ATÉ 4 SALARIOS MÍNIMOS <input type="checkbox"/> DE 5 A 8 SALARIOS MÍNIMOS <input type="checkbox"/> DE 9 A 12 SALARIOS MÍNIMOS <input type="checkbox"/> DE 13 A 16 SALARIOS MÍNIMOS <input type="checkbox"/> DE 17 A 20 SALARIOS MÍNIMOS <input type="checkbox"/> ACIMA DE 20 SALARIOS MÍNIMOS	<b>RENDA FAMILIAR:</b> <input type="checkbox"/> ATÉ 5 SALARIOS MÍNIMOS <input type="checkbox"/> DE 6 A 10 SALARIOS MÍNIMOS <input type="checkbox"/> DE 11 A 15 SALARIOS MÍNIMOS <input type="checkbox"/> DE 16 A 20 SALARIOS MÍNIMOS <input type="checkbox"/> DE 21 A 25 SALARIOS MÍNIMOS <input type="checkbox"/> ACIMA DE 25 SALARIOS MÍNIMOS		<b>EM RELAÇÃO AS ATIVIDADES DE LAZER COSTUMA?</b> <input type="checkbox"/> JOGAR BOCHA COM OS AMIGOS <input type="checkbox"/> PARTICIPAR DAS FESTAS COMUNITÁRIAS <input type="checkbox"/> IR A BAILE <input type="checkbox"/> VIAJAR NAS FÉRIAS	

<b>II - PROPRIEDADE</b>		
<b>TEMPO DE RESIDÊNCIA NA PROPRIEDADE: _____ ANOS E _____ MESES</b>	<b>FORMA DE AQUISIÇÃO DA PROPRIEDADE:</b> ( ) HERANÇA ( ) COMPRA ( ) ARRENDAMENTO	<b>TAMANHO DA PROPRIEDADE</b> ( ) ATÉ 40 HA ( ) DE 40 A 100 HA ( ) MAIS DE 100 HA
<b>QUAL O TIPO DE CULTIVO MAIS REALIZADO NA PROPRIEDADE?</b> ( ) LAVOURA DE ARROZ ( ) PLANTAÇÃO DE PORONGO ( ) PLANTAÇÃO DE SOJA ( ) OUTROS CULTIVOS	<b>QUE FORÇA DE TRABALHO É UTILIZADA PARA O TRABALHO NA LAVOURA?</b> ( ) ANIMAL ( ) MECÂNICA	

### III - PERCEPÇÃO AMBIENTAL

- 1) Tem conhecimento sobre as questões ambientais que estão sendo discutidas hoje a nível global? ( ) sim ( ) não
- 2) Onde ouviu falar sobre as questões ambientais?  
( ) escola ( ) comunidade ( ) igreja ( ) TV ( ) outros ( ) nunca ouviu falar
- 3) Tem acompanhamento técnico para o plantio da lavoura?  
( ) Emater ( ) sindicato dos agricultores ( ) agrônomo particular  
( ) Ibama ( ) Irga ( ) outros. Qual? \_\_\_\_
- 4) Usa agrotóxico no cultivo das lavouras? ( ) sim ( ) não  
Por quê? \_\_\_\_\_
- 5) Utiliza abubo orgânico? ( ) sim ( ) não  
Por quê? \_\_\_\_\_
- 6) Como é realizado o descarte das embalagens dos produtos químicos utilizado nas plantações?  
( ) é recolhido para devolução conforme orientação do fabricante.  
( ) reutiliza as embalagens para outros fins.  
( ) as embalagens são descartadas em qualquer lugar no campo.  
( ) ocorre o descarte das embalagens no curso dos rios ou arroios.  
( ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_
- 7) Qual é o destino do lixo doméstico?  
( ) é enterrado  
( ) é coletado pelo caminhão do lixo  
( ) é queimado  
( ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_
- 8) Utiliza água de rio ou açude para irrigação da lavoura?  
( ) rio ( ) açude ( ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_
- 9) Há existência de mata ciliar na propriedade onde está localizada a lavoura?  
( ) sim ( ) não

- 10) Para você a mata ciliar é importante? ( ) Sim ( ) Não  
Justifique sua resposta. \_\_\_\_\_
- 11) Tem conhecimento sobre a Lei 4.771/65, que se refere à área de preservação permanente próximo a mananciais, através de órgãos que divulgam e informam sobre as leis e questões ambientais? ( ) sim ( ) não
- Em caso afirmativo, através dos quais ?  
( ) Ibama ( ) Fepam ( ) Emater ( ) sub-prefeitura ( ) outros. Quais? \_\_\_\_\_
- 12) Em algum período do ano encontra alguma dificuldade para “puxar” água para plantação?  
( ) sim ( ) não Em caso afirmativo. Qual o período? \_\_\_\_\_
- 13) Durante o período de irrigação se utiliza de alguma técnica de contenção, para obtenção de água do rio? ( ) sim ( ) não  
Em caso afirmativo, qual o tipo de técnica utilizada? \_\_\_\_\_
- 14) Já observou alguma mudança no rio?  
( ) assoreamento.  
( ) profundidade.  
( ) correnteza.  
( ) de curso do rio  
( ) Outra(s). Qual (is)? \_\_\_\_\_
- 15) Como observa a área da lavoura, em período de chuvas, quando o solo está descoberto?  
( ) escoia ( ) infiltra
- 16) Sobre o uso da palha do arroz?  
( ) queima ( ) deixa incorporar ao solo ( ) outros/ Qual?
- 17) Utiliza a área de lavouras para pastoreio? ( ) sim ( ) não  
Em caso afirmativo, por que? \_\_\_\_\_
- 18) Como prepara a terra para o plantio?  
( ) plantio direto ( ) semi-direto ( ) revolve a terra  
( ) outro(s)/qual(is)? \_\_\_\_\_
- 19) Vende a produção? ( ) cooperativa ( ) engenho ( ) outro/Qual? \_\_\_\_\_
- 20) Consegue manter a propriedade com a produção da lavoura?  
( ) sim ( ) não
- 21) Com relação à valorização do cultivo, você se sente?  
( ) insatisfeito ( ) pouco insatisfeito ( ) indiferente ( ) pouco satisfeito ( ) muito satisfeito
- 22) Para você as políticas públicas existentes estão voltadas ao pequeno agricultor?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

<b>Figura 1.</b> Localização geográfica do município de Santa Maria, no Estado do Rio Grande do Sul.....	27
<b>Figura 2.</b> Localização de Tronqueiras no Distrito de Arroio do Só, município de Santa Maria, RS.....	28
<b>Figura 3.</b> Tempo de residência no local.....	29
<b>Figura 4.</b> Forma de aquisição da propriedade.....	30
<b>Figura 5.</b> Atividades de lazer.....	31
<b>Figura 6.</b> Principais culturas plantadas nas propriedades.....	32
<b>Figura 7.</b> Lavoura de rizicultura com mata ciliar do Arroio Arenal.....	32
<b>Figura 8.</b> Acompanhamento técnico para plantio da lavoura.....	34
<b>Figura 9.</b> Destino do lixo doméstico produzido na propriedade.....	34
<b>Figura 10.</b> Tamanho das propriedades.....	35
<b>Figura 11.</b> Propriedade cultivada por meio da mecanização.....	36
<b>Figura 12.</b> Meios de informação responsáveis pelo conhecimento de ambiente/ questões ambientais.....	37
<b>Figura 13.</b> Descarte das embalagens de produtos químicos.....	37
<b>Figura 14.</b> Órgãos responsáveis por divulgar a Lei 4771/65.....	38
<b>Figura 15.</b> Arroio Arenal que estabelece o limite da localidade de Tronqueiras ao sul, com o 6º Distrito, Passo do Verde.....	39
<b>Figura 16.</b> Fonte de água para irrigação das lavouras.....	39
<b>Figura 17.</b> Açude utilizado na irrigação da lavoura orizícola.....	39
<b>Figura 18.</b> Motor para bombear água para as plantações.....	40
<b>Figura 19.</b> Mudanças observadas ao longo do rio.....	41
<b>Figura 20.</b> Mudança no curso do rio.....	41
<b>Figura 21.</b> Manejo da terra para plantio semi-direto.....	43
<b>Figura 22.</b> Preparo da terra para o plantio.....	43
<b>Figura 23.</b> Áreas de lavoura, quando o solo está descoberto.....	44
<b>Figura 24.</b> Resteva deixada para incorporar ao solo nas áreas cultivadas.....	44
<b>Figura 25.</b> Mercado onde vendem as safras.....	45
<b>Figura 26.</b> Grau de satisfação em relação à valorização do produto cultivado.....	45
<b>Tabela 1.</b> Utensílios eletroeletrônicos nas residências.....	30

**LISTA DE SIGLAS**

<b>EMBRAPA</b> - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária .....	24
<b>EPAGRI</b> - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina .....	24
<b>IBAMA</b> - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente .....	24
<b>IRGA</b> - Instituto Riograndense do arroz .....	24
<b>UFSM</b> - Universidade Federal de Santa Maria .....	24
<b>UFRGS</b> - Universidade Federal do Rio Grande do Sul .....	24
<b>UFPEL</b> - Universidade Federal de Pelotas .....	24
<b>UNISINOS</b> – Universidade do Vale do Rio dos Sinos.....	24
<b>UNIVALI</b> - Universidade do Vale do Itajaí .....	24
<b>EMATER</b> - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural.....	37
<b>FEPAM</b> - Fundação Estadual de Preservação Ambiental .....	37