

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
BACHARELADO EM DESENVOLVIMENTO RURAL
PLAGEDER**

MÁRCIO FERMO MANFREDINI

**OS IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE ARROZ NO MUNICÍPIO DE
SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA/RS**

Santo Antônio da Patrulha

2017

MÁRCIO FERMO MANFREDINI

**OS IMPACTOS AMBIENTAIS NA PRODUÇÃO DE ARROZ NO MUNICÍPIO DE
SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA/RS**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Desenvolvimento Rural.

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Binkowski

Coorientadora: Tutora Pâmela Marconatto
Marques

Santo Antônio da Patrulha

2017

MÁRCIO FERMO MANFREDINI

**OS IMPACTOS AMBIENTAIS NA PRODUÇÃO DE ARROZ NO MUNICÍPIO DE
SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA/RS**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Desenvolvimento Rural.

Aprovada em: Porto Alegre, ____ de _____ de 2017.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Patrícia Binkowski – Orientadora
UERGS

Profa. Dra. Rumi Regina Kubo
UFRGS

Profa. Dra. Gabriela Coelho-de-Souza
UFRGS

Dedico o presente trabalho a toda minha família, que sempre esteve ao meu lado, a minha esposa, filha, pai, mãe e irmãos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me dar a oportunidade de estar no mundo, pelas forças de alcançar meus objetivos.

Aos meus pais, que sempre me apoiaram em tudo.

À minha esposa principalmente que sempre esteve ao meu lado tanto nos momentos bons quanto nos ruins.

À minha filhinha que hoje é meu maior orgulho e é por ela que estou conseguindo realizar mais este objetivo.

Ao polo universitário de Santo Antônio da Patrulha que abriu as portas para nos receber.

E a UFRGS pelos conhecimentos adquiridos nestes anos de estudo.

A confiança em si mesmo é o primeiro segredo do sucesso.

Ralph Waldo Emerson

RESUMO

O arroz é o alimento fundamental para a subsistência da humanidade, deste modo vem garantindo a renda de muitas famílias do meio rural em todo o mundo. Neste contexto, o objetivo geral de estudo é identificar e descrever os impactos ambientais decorrentes do cultivo de arroz no município de Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul. Para alcançar este objetivo foram delineados os objetivos específicos: a) descrever as práticas de cultivo de arroz no município de Santo Antônio da Patrulha; b) identificar e caracterizar os principais métodos causadores de contaminação ambiental; e, por fim, c) identificar e descrever quais métodos estão sendo utilizados para conter os impactos ambientais. Foram feitas entrevistas com produtores de arroz, pecuaristas e moradores do município de Santo Antônio da Patrulha, conhecendo suas propriedades, algumas áreas de plantio, técnicas de cultivo, assim como a caracterização do perfil dos entrevistados. Para atingir os objetivos propostos neste trabalho, inicialmente se realizou uma pesquisa de campo com uma entrevista semiestruturada, com o auxílio de registros fotográficos. Quanto ao tipo de estudo, a pesquisa foi desenvolvida numa abordagem qualitativa, de natureza básica, com objetivos exploratórios. A análise dos resultados confirmou a existência de impactos ambientais na região principalmente em função do uso de agrotóxicos; utilização da aviação agrícola que causa a deriva; água barrenta originada devido à utilização no preparo da terra para o plantio do arroz; óleos que vazam dos tratores; fumaça dos tratores; embalagens de fertilizantes e sementes que às vezes ficam espalhados nas lavouras e Fogo na palha do arroz depois da colheita. As medidas que estão sendo tomadas pelos produtores são a utilização de canais de rebombeamento da água barrenta para dentro de suas lavouras novamente, a construção de uma estrutura onde se deposita os herbicidas e os recipientes vazios, assim como a redução do uso de aeronave para a aplicação aérea de herbicidas, fungicidas e inseticidas. A atividade orizícola é muito importante para o município por este motivo é preciso ter mais respeito com o meio ambiente controlando com mais eficiência o manejo das lavouras para que as práticas agrícolas de cultivo não venham a acarretar prejuízos à fauna e a flora da região.

Palavras-chave: Orizicultura. Modernização agrícola. Impacto ambiental. Medidas de conservação.

RÉSUMÉ

Le riz est l'aliment de base pour la subsistance de l'humanité, garantissant ainsi des revenus provient de nombreuses familles rurales dans le monde entier. Dans ce contexte, l'objectif général de cette étude est d'identifier et de décrire l'impact écologique de la culture du riz dans la municipalité de Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul. Pour atteindre cet objectif ont été décrites des objectifs spécifiques : un) décrivent les pratiques de culture du riz dans la municipalité de Santo Antônio da Patrulha ; b) pour identifier et caractériser les méthodes principales qui provoquent la contamination de l'environnement ; et, enfin, c) identifier et décrire quelles méthodes sont utilisées pour contenir les impacts environnementaux. Des entrevues ont été faites avec les riziculteurs, les éleveurs et les résidents de la municipalité de Santo Antonio da Patrulha, connaître leurs propriétés, certaines zones de plantation, techniques culturelles, ainsi que la caractérisation du profil des répondants. Pour atteindre les objectifs proposés dans cet ouvrage, initialement détenu une recherche sur le terrain avec une entrevue semi-structurée, avec l'aide de documents photographiques. En ce qui concerne le type d'étude, la recherche a été développée dans une approche qualitative, de la base nature, avec des buts de l'exploration. L'analyse des résultats a confirmé l'existence d'impacts sur l'environnementales dans la région, en particulier en ce qui concerne l'utilisation des pesticides ; utilisation de l'aviation agricole qui provoque ; l'eau boueuse due à utiliser dans la préparation du sol pour la plantation de riz ; huiles qui coulent des tracteurs ; fumée de tracteurs ; emballage d'engrais et de semences qui parfois sont dispersés dans les champs et le feu sur la paille de riz après la récolte. Les mesures qui sont prises par les producteurs sont à l'aide de canaux repump de l'eau boueuse dans leurs cultures encore une fois, la construction d'une structure où il dépose les herbicides et les récipients vides, ainsi que la réduction de l'utilisation d'aéronefs pour épandage d'herbicides, de fongicides et d'insecticides. L'activité orizícola est très importante pour la municipalité, c'est pourquoi qu'il est nécessaire d'avoir plus de respect pour l'environnement de contrôle avec plus d'efficacité de la gestion des cultures des pratiques culturelles agricoles ne causera pas de dommages à la flore et la faune de la région.

Mots-clés: riz. Modernisation de l'agriculture. Impact sur l'environnement. Mesures de conservation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização de Santo Antônio da Patrulha no Rio Grande do Sul.....	23
Figura 2: Agropecuária COOPERJA e ao lado sua unidade agroindustrial - Santo Antônio da Patrulha/RS.....	28
Figura 3: Maquinários agrícolas usados para o plantio de arroz.....	29
Figura 4: Delimitação da área da APA do Banhado Grande.....	30
Figura 5: Fertilizantes para o manejo da lavoura de arroz.....	31
Figura 6: Plantação de arroz atingida pela enchente de outubro 2017.....	31
Figura 7: Unidade de Produção Agrícola de um dos produtores de arroz entrevistado.....	33
Figura 8: Visão geral da propriedade de um dos produtores de arroz entrevistado.....	33
Figura 9: Semeadura de arroz no sistema pré-germinado com trator auto propelido (“chupa cabra”).....	35
Figura 10: Cultivo de arroz pré-germinado, safra 2017/2018.....	35
Figura 11: Granjas de arroz prontas para receber a semeadura.....	37
Figura 12: Água “barrenta” depois do preparo do solo.....	38
Figura 13: Trator fazendo a aplicação de herbicidas em condutos, taipas e valos de esgoto.....	40
Figura 14: Local de armazenamento de herbicidas, inseticidas e fungicidas.....	41
Figura 15: Reservatório e canal de rebombeamento da água.....	41
Figura 16: Galões de herbicidas, fungicidas e inseticidas.....	42
Figura 17: Baldes de lubrificantes.....	43
Figura 18: Sobras de matérias usadas nos reparos dos maquinários agrícolas.....	43
Figura 19: Placa de localização da APA do Banhado Grande.....	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparativo de produtividade por hectare em diferentes anos no município de Santo Antônio da Patrulha.....	28
Quadro 2 – Perfil dos entrevistados.....	32
Quadro 3 – Área de cultivo, sistema de cultivo, quantidade de herbicidas usados.....	34
Quadro 4 – As causas da contaminação ambiental na orizicultura.....	36
Quadro 5 – O cultivo de arroz e o meio rural.....	38
Quadro 6 – Emprego de agrotóxicos e métodos contra impactos ambientais.....	39
Quadro 7 – Mapeamento dos resíduos gerados do cultivo de arroz em uma das propriedades.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	- Área de Preservação Ambiental.
APABG	- Área de Preservação Ambiental do Banhado Grande.
CFC	- Código Florestal Brasileiro.
CONAMA	- Conselho Nacional do Meio Ambiente.
COOPERJA	- Cooperativa Agropecuária de Jacinto Machado.
COREDEs	- Conselhos Regionais de Desenvolvimento.
CORSAN	- Companhia Riograndense de Saneamento.
EMATER	- Empresa Brasileira de Extensão Rural.
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
EPI	- Equipamento de Proteção Individual.
FEE	- Fundação de Economia e Estatística.
GO	- Goiás.
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
ICMS	- Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação.
IMAP	- Indústria e Comércio Ltda
IRGA	- Instituto Riograndense de Arroz.
MOR	- morador.
PA	- produtor de arroz.
PEC	- pecuarista.
PMSAP	- Prefeitura Municipal de Santo Antônio da Patrulha.
PRONAF	- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.
RS	- Rio Grande do Sul.
SEMA	- Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.
SINAN	- O Sistema de Informação de Agravos de Notificação.
TAC	- Termo de Ajustamento de Conduta.
UPA	- Unidade de Produção Agrícola.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL CONCEITUAL.....	15
2.1	IMPACTOS AMBIENTAIS NA ORIZICULTURA.....	17
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	21
4	IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE ARROZ NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA.....	23
4.1	A TRAJETÓRIA HISTÓRICA DA ORIZICULTURA.....	24
4.2	A IMPORTÂNCIA DO CULTIVO DO ARROZ PARA O MUNICÍPIO.....	25
4.3	OS IMPACTOS DA LAVOURA DE ARROZ.....	32
4.4	MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO.....	44
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
	REFERÊNCIAS.....	49
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO	53
	APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO....	54

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como tema os impactos ambientais da produção de arroz no município de Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul (RS).

Este tema é de fato muito importante para este autor, pois este além de atuar nesta prática agrícola como produtor, também veio de uma família onde a produção de arroz sempre esteve como atividade principal.

Portanto a produção de arroz é parte importante da agricultura no município de Santo Antônio da Patrulha, e com isso as questões ambientais começam a preocupar tanto os agricultores como todos os outros envolvidos nesta prática agrícola. Deve-se ressaltar que grande parte das lavouras arrozeiras do município se encontra dentro da Área de Preservação Ambiental (APA) do Banhado Grande. Segundo a associação o Eco (2015):

A Área de Proteção Ambiental (APA) é uma extensa área natural destinada à proteção e conservação dos atributos bióticos (fauna e flora), estéticos ou culturais ali existentes, importantes para a qualidade de vida da população local e para a proteção dos ecossistemas regionais. O objetivo principal de uma APA é a conservação de processos naturais e da biodiversidade, através da orientação, do desenvolvimento e da adequação das várias atividades humanas às características ambientais da área. Como unidade de conservação da categoria uso sustentável, a APA permite a ocupação humana. (O ECO, 2015, p. 01).

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), no artigo 1º, de 23 de janeiro de 1986, diz que impacto ambiental é:

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas, biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota e a qualidade dos recursos ambientais. (BRASIL, 1986, p.1).

A poluição da rizicultura abrange principalmente assuntos ligados ao uso de agrotóxicos, visto o potencial poluidor gerado pelos defensivos agrícolas quando em proximidades dos cursos de água, de propriedades vizinhas e nascentes. Nos dias de hoje, a quantidade de agrotóxicos usados nas lavouras arrozeiras cresceu em ritmo acelerado, gerando impacto nos diversos elos da cadeia ambiental. O presente trabalho de conclusão de Curso (TCC) tem como problema de pesquisa a seguinte questão: quais são as causas da contaminação ambiental gerada a partir da produção de arroz no município de Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul?

Levando-se em consideração que a lavoura arrozeira é a principal atividade agrícola do município de Santo Antônio da Patrulha, a pesquisa tem por objetivo geral identificar,

descrever e analisar os impactos ambientais decorrentes do cultivo de arroz no município de Santo Antônio da Patrulha/RS. Os objetivos específicos são: a) descrever as práticas de cultivo de arroz no município de Santo Antônio da Patrulha/RS; b) identificar e caracterizar os principais métodos causadores de contaminação ambiental; c) identificar e descrever quais medidas de conservação estão sendo utilizados para conter os impactos ambientais no município.

Entre as razões de ser do presente trabalho, está a importância de apresentar os problemas ambientais causados pela produção de arroz, já que o estado do Rio Grande Sul é o estado brasileiro que mais produz arroz no país, segundo o Instituto Rio Grandense de arroz (IRGA) foram produzidos na última safra (2016/2017) 8.746.825 toneladas deste cereal no Estado. Portanto, o presente trabalho justifica-se pelo alto potencial gerador de receitas, empregos diretos e indiretos que fazem parte de toda a cadeia produtiva de arroz do município. Segundo Miguel (2009), o arroz é o principal componente da dieta básica da população mundial. De acordo com Antonello (2017), o arroz é um alimento que ocupa posição importante na dieta do brasileiro sendo consumido por todas as classes sociais e por diversos povos, nas mais diferentes preparações. Ainda segundo Antonello (2017), o arroz não contém glúten, podendo ser consumido por celíacos (pessoas que apresentam intolerância a alimentos à base de trigo, centeio, cevada e aveia), apresentando alta digestibilidade e dificilmente provoca alergias.

Com esse intuito, o trabalho está dividido em 5 seções. Após esta contextualização, o TCC traz a segunda seção que será a revisão bibliográfica, contendo os conceitos que guiam este trabalho. Na terceira é feita a descrição dos processos metodológicos. Na quarta seção segue a descrição do meio físico e socioeconômico do município de Santo Antônio da Patrulha, e a análise dos dados obtidos na pesquisa de campo e as medidas de conservação. Na quinta e última seção, apresenta-se a conclusão deste trabalho.

2 REFERENCIAL CONCEITUAL

A partir deste tema e problema de pesquisa temos que considerar como aconteceu este processo desde o seu início partindo de uma concepção teórica do termo modernização da agricultura, que pode ser definida como a busca pela “melhoria da produção através da adoção de técnicas modernas visando a uma maior produtividade da terra e do trabalho” (SILVA, 2007, p. 88).

Assim na década de 1950, os bens de produção para a agricultura eram em sua grande parte importados. Nos anos subsequentes, efetua-se a industrialização dos processos de produção rural, com a implantação dos setores industriais de bens de produção e de insumos básicos para a agricultura e o favorecimento financeiro pelo Estado ao consumo desses novos meios de produção (DELGADO, 1985). A partir de 1970 com a Revolução Verde, os efeitos são observados com o crescente processo de mecanização e modernização da agricultura; graças ao acesso a linhas de financiamentos, a um aumento considerável no número de produtores voltados a orizicultura, ocasionando a ampliação da área cultivada (GASPI e LOPES, 2011). De acordo com Brum (1988), as principais razões da modernização da agricultura estão vinculadas pelo aumento da produtividade do trabalho visando maior obtenção de lucro; redução nos custos, para poder fazer frente aos investimentos; necessidade de se manter competitivo, para sobreviver diante do mercado. Segundo Barrigossi, Lanna e Ferreira (2004), com a modernização da agricultura:

A produção em grandes áreas de monocultura passou a predominar, em detrimento dos princípios ecológicos e da preocupação com o ambiente. Os cultivos solteiros em grande escala promovem a simplificação da biodiversidade e a formação de um sistema artificial, que requer constante intervenção humana com utilização de agroquímicos que apesar de contribuir para elevar a produtividade temporariamente, apresenta diversas desvantagens sob o ponto de vista ambiental e econômico. (BARRIGOSSO, LANNA e FERREIRA, 2004, p. 04).

Como nesta época se percebeu que a população mundial estava aumentando exigiu-se uma busca por alimentos proporcional ao crescimento populacional.

Assim, com a modernização passou-se a utilizar diversos agroquímicos, representados por fertilizantes e agrotóxicos; máquinas e implementos agrícolas que facilitaram o serviço de plantio e colheita, embora acabassem provocando a diminuição da mão-de-obra empregada, bem como o predomínio de monocultivos, cultivada em áreas de grande extensão e que resultou na concentração da propriedade, os chamados latifúndios rurais (BARBOSA e LAGES, 2007). No mesmo ritmo do desenvolvimento agrícola houve o crescimento das indústrias, mas com a falta de mão-de-obra no campo fizeram com que a agricultura se

tornasse dependente dos fatores de produção industrial como (fertilizantes, máquinas, equipamentos e dos agrotóxicos).

Segundo Couto (2009), agrotóxicos ou agroquímicos são produtos químicos (ou naturais, como a nicotina do tabaco ou fumo, p.ex.) destinados ao combate às pragas (insetos, ácaros e nematóides), doenças (fúngicas, bacterianas, etc.) e ervas daninhas, que prejudicam as lavouras, com o objetivo de aumentar a produtividade agrícola. Existem cerca de 1.000 princípios ativos de agrotóxicos, comercializados em mais de 10 mil formulações diferentes (COUTO, 2009).

Com o emprego descontrolado de fertilizantes e defensivos, onde se tem como impactos imediatos a perda de nutrientes do solo, a contaminação dos mananciais de água e o comprometimento dos demais recursos naturais, podendo representar acréscimo nos custos de produção aos agricultores (MORI e LANZER, 2011). Balsan (2006) comenta que os problemas ambientais mais frequentes, provocados pelo padrão produtivo monocultor foram: a destruição das florestas e da biodiversidade genética, a erosão dos solos e a contaminação dos recursos naturais e dos alimentos. Segundo Balsan (2006) o processo de modernização agrícola, por um lado aumentou a produtividade das lavouras, por outro, levou a impactos ambientais indesejáveis.

As chuvas podem causar erosão e escoamento superficial de água. Se o agrotóxico é aplicado antes da chuva, parte dele pode ser levado pela água. Terraços e faixas de vegetação são muito eficientes para evitar o deslocamento de agrotóxicos do local onde foi aplicado. Resíduos de agrotóxicos na água dos rios e lagos, além de contaminar a água potável, são uma ameaça para organismos aquáticos e animais silvestres. A água contaminada da superfície pode atingir o lençol freático que também será contaminado. (BARRIGOSSI, LANNA, FERREIRA, 2004, p. 06).

Deste modo, é certo que o emprego de insumos químicos e tecnológicos tem sido responsável por diversos impactos negativos provocados no meio ambiente. Portanto, junto com o processo de modernização da agricultura, veio também as preocupações com os prejuízos ao meio ambiente, por isso houve necessidade de criar uma política ambiental.

O primeiro grande passo global no âmbito do desenvolvimento sustentável foi a realização da Conferência de Estocolmo em 1972 (*UN Conference on the Human Environment*), onde se percebeu uma necessidade de reaprender a conviver com o planeta. Porém, o desenvolvimento sustentável passou a ser a questão principal de política ambiental, somente, a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92). A Organização das Nações Unidas, através do relatório *Nosso Futuro Comum*, publicado pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento em 1987, elaborou o seguinte conceito: “Desenvolvimento sustentável é aquele que busca as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades”. (MIKHAILOVA, 2004, p. 05).

Foi nessa conferência que se definiu, pela primeira vez, a importância da ação educativa nas questões ambientais, o que gerou o primeiro “Programa Internacional de Educação Ambiental”, que se consolidou em 1975 pela Conferência de Belgrado. Ainda sobre a construção de políticas ambientais, segundo Secretaria de Educação Fundamental (1997), aconteceu da seguinte forma:

Por ocasião da Conferência Internacional Rio/92, cidadãos representando instituições de mais de 170 países assinaram tratados nos quais se reconhece o papel central da educação para a “construção de um mundo socialmente justo e ecologicamente equilibrado”, o que requer “responsabilidade individual e coletiva em níveis local, nacional e planetário”. A partir da década de 70, com o crescimento dos movimentos ambientalistas, passou-se a adotar explicitamente a expressão “Educação Ambiental” para qualificar iniciativas de universidades, escolas, instituições governamentais e não-governamentais por meio das quais se busca conscientizar setores da sociedade para as questões ambientais. Um importante passo foi dado com a Constituição de 1988, quando a Educação Ambiental se tornou exigência a ser garantida pelos governos federal, estaduais e municipais (artigo 225. § 1º, VI). (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL, 1997, p. 15).

2.1 IMPACTOS AMBIENTAIS NA ORIZICULTURA

De acordo com Barrigossi, Lanna e Ferreira (2004), o arroz (*Oryza sativa* L.) é uma das mais antigas espécies cultivadas, ocupando aproximadamente 10% do solo agricultável do planeta. O arroz representa um produto essencial na mesa da população mundial. No entanto, a elevada utilização de agrotóxicos, visando o controle de pragas e insetos, tem levado ao aparecimento de doenças nas pessoas que manipulam e aplicam esses venenos, além dos problemas nos consumidores dos alimentos contaminados (MACHADO, 2011).

No caso da orizicultura irrigada, o sistema de manejo e cultivo empregado nas lavouras tem sido considerado o responsável pelo alto impacto ambiental, verificado na qualidade da água dos rios e barragens, em função do manejo inadequado no momento da irrigação da lavoura, principalmente no caso do preparo do solo e na aplicação dos agroquímicos (TOLEDO *et al.*, 2002). De acordo com Barrigossi, Lanna e Ferreira (2004), os principais impactos ambientais negativos decorrentes das atividades na produção de arroz são: a) redução de ecossistemas naturais devido abertura de novas áreas; b) redução da capacidade produtiva do solo, em decorrência de práticas culturais inadequadas; c) redução da qualidade do ar devido a emissão do gás metano (gás de efeito estufa); d) redução da quantidade e qualidade da água em virtude de processos como assoreamento, eutrofização e uso de agrotóxicos.

Segundo Andrade (2007), a poluição das águas é definida como sendo o lançamento ou infiltração de substâncias nocivas na água, causada pelas atividades industriais, mineradores, esgotos, mas o principal poluidor das águas são as atividades agrícolas. Dentre as substâncias despejadas estão os compostos orgânicos, minerais, derivados do petróleo, chumbo e mercúrio, pelas indústrias; fertilizantes, agrotóxicos pela agricultura (ANDRADE, 2007, p. 05).

Os fertilizantes, os pesticidas, herbicidas e inseticidas usados no combate as pragas, quando usados de forma indevida, acabam sendo arrastados para os rios com as chuvas. Os contatos desses poluentes com o solo ou com a água podem contaminar os lençóis freáticos. Os poluentes das águas podem ser classificados como segue: a) poluentes orgânicos biodegradáveis: aqueles advindos de efluentes domésticos, principalmente de produtos químicos, que ao final de um tempo, são decompostos pela ação de bactérias. Temos como exemplo, o detergente, inseticidas, fertilizantes, entre outros. b) poluentes orgânicos não biodegradáveis: aqueles que não se degradam no meio ambiente, assim, se acumulam na água, atingem altas concentrações, levando a morte de seres vivos, os principais exemplos são o DDT, o mercúrio, entre outros; c) metais; d) nutrientes. Sendo o causador dos maiores problemas os poluentes não biodegradáveis, uma vez que não se dispersam no meio aquático, sendo altamente tóxicos, como no caso os agrotóxicos, sendo responsáveis pela amplificação biológica, ou seja, podem chegar a cadeia alimentar, causando danos aos animais e principalmente ao homem. (ANDRADE, 2007, p. 06).

Deste modo, Barrigossi, Lanna e Ferreira (2004) relatam que as chuvas e a irrigação também podem influenciar o movimento dos agrotóxicos:

Movimentos de agrotóxicos são mais intensos quando a chuva ocorre logo após a sua aplicação. Tanto a água da chuva como a da irrigação removem os produtos da superfície das plantas para o solo, reduzindo a eficiência da aplicação e dificultando a decomposição do produto pela luz solar. Desta forma, em ambientes de alta pluviosidade, os agrotóxicos podem contaminar mais facilmente as fontes de água. O tipo de solo da área onde o agrotóxico é aplicado tem muita influência no impacto causado pelo produto ao ambiente, especialmente sobre a água. Solos arenosos possuem muito espaço entre as suas partículas e pouca matéria orgânica. Nesses tipos de solo, os agrotóxicos podem percolar facilmente e atingir o reservatório de água do subsolo. Solos mais argilosos possuem muitas partículas com compostos ativos que funcionam como sítios de captura dos agrotóxicos. Por outro lado, alguns tipos de solo possuem estruturas conhecidas como macroporos que facilitam o movimento de agrotóxicos no solo. Essas estruturas são formadas devido a rachaduras na superfície, atividade de minhocas e artrópodes e espaços vazios deixados pela decomposição de raízes mortas. Esses espaços permitem que os agrotóxicos atravessem a camada de solo sem ser submetido ao processo de filtração natural do solo, podendo alcançar o reservatório subterrâneo com mais facilidade. (BARRIGOSSO, LANNA, FERREIRA, 2004, p. 06-07).

Logo temos que considerar que grande parte das propriedades rurais que cultivam o arroz irrigado no município de Santo Antônio da Patrulha estão dentro da APA do Banhado Grande, e com isso há uma imensa preocupação com a contaminação ambiental que é gerada a partir deste cultivo. Para Guasselli, Etchelar e Belloli (2013):

A Área de Proteção Ambiental (APA) do Banhado Grande é uma das áreas úmidas mais importantes do Rio Grande do Sul. Nela se encontram os banhados Dos

Pacheco e Chico Lomã, nos municípios de Viamão, Gravataí e Santo Antônio da Patrulha respectivamente. Situados na depressão central da bacia, esses banhados são reguladores naturais do fluxo do rio Gravataí, e funcionam como “esponjas” que amortecem os picos das cheias provocadas pelas enxurradas de precipitação, acumulam a água durante as épocas de enchentes e a liberam durante os períodos de estiagem (IPH, 2002). Sua biodiversidade com grande diversidade de aves, especialmente as migratórias, tem sido considerada por especialistas um local de relevância para conservá-las. (GUASSELLI, ETCHELAR e BELLOLI, 2013, p. 01).

Ainda segundo a Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMA) (2017):

A Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande abrange parte dos Biomas Pampa e Mata Atlântica e ocupa 2/3 da bacia hidrográfica do rio Gravataí. A vegetação original é composta predominantemente de banhados e matas de restinga, sobre o solo arenoso da Coxilha das Lombas, que é uma região de paleodunas remanescente das transgressões e regressões marinhas. Atualmente, a APA possui em seu território áreas urbanas e de atividades agropastoris, predominando o cultivo de arroz. O objetivo da criação da APA é a proteção dos banhados formadores do rio Gravataí (Banhado Grande, Banhado do Chico Lomã e Banhado dos Pachecos), compatibilizando o desenvolvimento socioeconômico com a proteção dos ecossistemas naturais preservados e recuperando as áreas degradadas. (SEMA, 2017, p. 01).

De acordo com Barrigossi, Lanna e Ferreira (2004), existem três tipos principais de ecossistemas de cultivo do arroz: várzeas úmidas, terras altas e irrigado por inundação. Sendo o sistema de produção de arroz irrigado por inundação (regiões de baixios) o mais expressivo, representando 80% do arroz produzido no mundo, responsável por aproximadamente 93% da produção total (BARRIGOSSI, LANNA e FERREIRA, 2004, p. 01).

Portanto, o plantio de arroz na área agrícola do município é feito em áreas baixas chamadas de várzeas em dois diferentes sistemas de cultivo: no sistema de cultivo convencional e no sistema de cultivo pré-germinado. De acordo com a EMBRAPA (2005), o cultivo do arroz pré-germinado acontece da seguinte forma:

A implantação do sistema devem ser levados em consideração: pré-germinação da semente, controle efetivo da irrigação e drenagem, uso de equipamentos adequados e utilização de sementes isentas de arroz vermelho. A sistematização consiste no nivelamento do solo com adequação dos sistemas de irrigação, drenagem e viário. (EMBRAPA, 2005, p. 01).

Segundo Petrini e Verneti (2007), o cultivo convencional é feito da seguinte maneira:

No sistema convencional de cultivo do arroz irrigado, o manejo dado ao preparo do solo, envolve três etapas: preparos primário e secundário do solo; semeadura do arroz a lanço ou em linha, com semeadoras convencionais, ou com as utilizadas em plantio direto e o estabelecimento de lâmina de água sobre o solo a partir de 15 dias. (PETRINI; VERNETTI, 2007, p. 01).

No entanto estes sistemas de cultivos causam danos ambientais de vários tipos como: a) uso exagerado de água para irrigação; b) uso exagerado de agrotóxicos; c) aplicação aérea de herbicidas que causam a chamada deriva que atingem muitas vezes áreas de plantios de

vizinhos, lagoas, rios, nascentes, além de prejudicar a saúde humana. Desse modo, a deriva é caracterizada como o deslocamento da calda do produto para fora do alvo desejado, é diretamente influenciada pelas condições climáticas locais e é uma das principais causas da contaminação do meio ambiente e da intoxicação de populações (ANDEF, 2004). Além da perda de produto, que gera impactos econômicos para o agricultor, a pulverização aérea pode gerar maior impacto ambiental sobre a área, devido à necessidade de repetição das aplicações, ou de aplicações de grandes quantidades de produto para se garantir a eficácia do produto. Apesar do desenvolvimento de novas tecnologias para garantir aplicações mais precisas, é difícil garantir que não haverá erro na rota da aeronave ou deriva dos produtos pulverizados.

Com isso, considerando entre os casos mais graves de intoxicações causadas pela pulverização aérea de agrotóxicos no Brasil está o de Rio Verde, Goiás, onde uma escola municipal foi diretamente atingida, causando a intoxicação aguda de 92 pessoas, a maioria das quais eram crianças e adolescentes, conforme consta no Sistema de Informação sobre Agravos de Notificação - SINAN (LIMA, 2016).

Segundo Carvalho (2000), os agrotóxicos produzem efeitos secundários mesmo sendo aplicados de maneira correta, sendo que a população que se encontrar exposta ao uso continuado e em grande escala destes sofrerá grandes danos. Somando-se a isto, Stracci (2012) relacionou diversos tipos de doenças que tem efeitos agudos, imediatos ou crônicos. Estas doenças podem aparecer em gerações seguintes, principalmente quando se trata de doenças cancerígenas e tumores.

Portanto, as inovações tecnológicas modificaram as atividades produtivas do nosso país, com a introdução de novas técnicas e equipamentos, expandindo o processo de industrialização e redesenhando o ambiente geográfico no campo. Deste modo, é importante observar que as políticas públicas governamentais possibilitaram que o produtor rural fizesse investimentos na área rural e pudesse se manter atuante dentro do novo processo produtivo. Entretanto, o meio ambiente está sendo atingido pelo emprego dos produtos químicos em grande escala e o descaso com a irrigação por parte dos orizicultores que deixam reflexos negativos para a agricultura e para o meio ambiente do município.

Para atender a demanda por alimentos, devido ao rápido crescimento da população mundial, a produção de arroz deve ser incrementada nos próximos 25 anos. Com a redução das áreas disponíveis para produção, será necessário conciliar cultivos intensivos com elevadas produtividades, mas em bases sustentáveis (BARRIGOSI, LANNA e FERREIRA, 2004, p. 01).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta etapa do trabalho serão demonstrados os métodos que foram utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa. Serão relacionados os instrumentos que foram utilizados, as fontes de pesquisa, entre outros, que foram fundamentais para a construção das análises da pesquisa, resultados finais, discussões e conclusões.

Para atingir os objetivos propostos neste trabalho, inicialmente se realizou uma revisão bibliográfica sobre o tema em questão. A pesquisa é de base qualitativa e exploratória, com realização de trabalho de campo. Segundo Gerhardt e Silveira (2005), “a pesquisa qualitativa se preocupa, [...] com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” (2005, p. 29). Já na pesquisa exploratória:

Também que o investigador, baseado numa teoria, precise elaborar um instrumento, uma escala de opinião, por exemplo, que cogita num estudo descritivo que está planejando. Então o pesquisador planeja um estudo exploratório para encontrar os elementos necessários que lhe permitam, em contato com determinada população, obter os resultados que deseja. Um estudo exploratório, por outro lado, pode servir para levantar possíveis problemas de pesquisa. (TRIVIÑOS, 1987, p. 109).

Quanto aos procedimentos na pesquisa de campo, o “pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente, pois é enfatizada a importância do pesquisador ter tido ele mesmo uma experiência direta com a situação de estudo”. (GIL, 2002, p. 53).

Para a coleta de dados foram realizadas entrevistas com dezenove perguntas a respeito dos fatos abordados que embasam o presente trabalho. A aplicação do questionário só ocorria após o entrevistado ter aceitado o convite do pesquisador. Além do questionário, outros instrumentos de pesquisa foram necessários, como a utilização de registro fotográfico. Para o questionário foram elaboradas questões abordando os assuntos citados acima (**APÊNDICE A**). Uma das entrevistas foi considerada um conversa informal com um fiscal da prefeitura municipal, neste caso, não foi utilizado questionário, tão pouco um gravador, pois naquele momento não estava com o aparelho disponível, apenas utilizei papel e caneta para as anotações. O público alvo foi: 6 produtores de arroz, 2 pecuaristas e 1 morador – todos de Santo Antônio da Patrulha. Neste caso foram escolhidos estes entrevistados porque fazem parte do sistema rural do município tanto produzindo arroz como criando gado e apenas residindo no campo. Portanto temos que levar em conta não apenas os produtores de arroz, mas sim as outras partes envolvidas sendo lindeiros das áreas de cultivo ou não.

Depois dos dados coletados, iniciou-se o processo de sistematização dos dados. Assim foi analisado os dados colhidos a partir de eixos levantados por meio do questionário:

impactos ambientais e medidas de conservação. Uma consideração importante foi a não autorização dos entrevistados em fazer a localização das suas propriedades em um mapa.

Sobre os aspectos éticos foi usado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi entregue para que todos participantes da pesquisa assinassem, garantido a eles o anonimato na pesquisa (modelo - APÊNDICE B).

4 IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE ARROZ NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA

Santo Antônio da Patrulha localiza-se a 29°49'03" de latitude sul e 50°31'11" de longitude oeste, a uma altitude de 131 metros (m), possuindo uma área de 1.069,3 km². A população está estimada em 2015, em 41.977 habitantes e a densidade demográfica em 2010 era de 37,8 hab./km² (IBGE/2016).

O município limita-se ao norte com Rolante e Riozinho, ao sul com Viamão e Capivari do Sul, a leste com Osório e Caraá e, a oeste com Taquara e Glorinha. Fica distante 73 km de Porto Alegre (IBGE, 2016). O município faz parte da mesorregião metropolitana de Porto Alegre.

Figura 1: Localização de Santo Antônio da Patrulha no Rio Grande do Sul.



Fonte: Prefeitura de Santo Antônio da Patrulha (2017).

O clima do município é caracterizado por uma temperatura média anual de 20°C, sendo a média das temperaturas máximas de 23,8°C, e a média das mínimas de 15,4°C. Quanto ao regime de chuvas, o mês mais chuvoso é o mês de setembro, sendo abril e maio os meses de menor precipitação (IBGE, 2016).

O município pertence ao Bioma Mata Atlântica e Pampa, sendo que pertence ao um dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDE) Metropolitano Delta do Jacuí (FEE, 2016). Na parte baixa o solo é constituído por todo o tipo de composição desde argiloso, barro, areia até turva. Nas partes altas vemos o predomínio de um solo pedregoso em meio à argila.

Segundo a Prefeitura Municipal de Santo Antônio da Patrulha (2016), o município é dividido por 2 bacias hidrográficas: a) Bacia do Rio Gravataí – fica na área plana, formada na grande planície lacustre, característica do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, cuja nascente

localiza-se no banhado do Chico luma, sendo alimentada por dois arroios que cortam a área urbana; b) Bacia do Rio dos Sinos - originária no município de Caraá, corta o município com suas águas sendo utilizadas para agricultura e pecuária. Há também a presença de grande quantidade de açudes para a irrigação das lavouras arrozeiras.

A zona rural do município tem por característica o cultivo de arroz, o que se reflete nas agroindústrias de beneficiamento de arroz que estão localizadas na cidade. E também tem como característica da criação de gado. O setor agropecuário registra 2.939 estabelecimentos ocupando 8.507 pessoas numa área de 79.726 hectares (ha). Na região serrana, distribuída em minifúndios, desenvolvem-se outras culturas tais como o feijão, milho, fumo, cana de açúcar e mandioca. Na pecuária, a criação de bovinos, devido a condições climáticas favoráveis, destaca-se como uma atividade economia importante (IBGE, 2016).

De acordo com o IBGE (2016), a indústria metalomecânica alicerçou-se no município através da Máquinas Agrícolas Santo Antônio da Patrulha LTDA (MASAL) e da Indústria e Comércio Ltda (IMAP) que provocaram a criação de uma série de outras pequenas indústrias que geram empregam e asseguram uma expressiva fatia da arrecadação de Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação ICMS do município. Outro setor forte é o setor alimentício, a produção de produtos naturais como a rapadura e o melado, impulsionaram este importante setor, com a criação de inúmeras empresas e que hoje exportam seus produtos, que são consumidos em todo o Rio Grande do Sul e em várias unidades da Federação.

4.1 A TRAJETÓRIA HISTÓRICA DA ORIZICULTURA

A história de Santo Antônio da Patrulha evidencia alguns ciclos importantes em sua trajetória, sendo considerado aqui o período agrário contemporâneo (1960 a 2017) como: o ciclo da cana-de-açúcar, quando mais de 6 mil ha baseiam a produção que serve de sustentação à AGASA (Açúcar Gaúcho S.A.); o ciclo do arroz, que transforma a lavoura e gera a criação de cooperativas que auxiliam os produtores na armazenagem e comercialização do produto; e o ciclo do turismo de passagem, considerando a privilegiada localização entre Porto Alegre e o Litoral Norte do estado (PMSAP, 2016).

Nesse período, foram introduzidas novas técnicas de cultivos, baseados em monocultivos com mecanização e utilização de insumos químicos. Ao longo deste período, destaca-se a expansão e modernização da rizicultura irrigada no município (novas variedades,

moto mecanização, novos insumos, etc.). Na região de várzea da margem do rio dos Sinos, são introduzidos os primeiros cultivos de arroz. A região era de agricultura, com mão-de-obra basicamente familiar, e na época da colheita eram contratados trabalhadores, para carregar os caminhões se utilizavam do recurso de mutirões. No pouco cultivo de arroz irrigado inicia-se o cultivo com tratores de pequeno porte, onde a colheita era manual, com uso de foices e empilhamento em ‘medas’, para posterior debulha com trilhadeiras acionadas por trator. A exploração do arroz irrigado, a pecuária de corte e a formação de lavouras de silvicultura, nesta região, representavam as principais atividades econômicas.

Somente no ano de 1990, o Governo cria um Programa de Política de Crédito para o pequeno e médio produtor, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Com a criação do PRONAF, muitos dos proprietários passam a fazer parte do crédito, o que sinalizou uma possível mudança no cenário da agricultura estadual e local. Cabe salientar que na década passada muitos produtores de arroz de Santa Catarina se instalaram no município para investirem na produção de arroz. Deste modo trouxeram consigo uma prática de cultivo o chamado plantio pré- germinado que tinha como o principal objetivo o controle de arroz vermelho e a pouca utilização da água para irrigação. Assim em toda a área de cultivo os catarinenses nivelavam o terreno através de taipas permanentes que facilitavam as práticas culturais. Neste contexto ao longo dos anos muitos produtores de arroz local foram aderindo a este novo conceito de plantio em suas lavouras.

Antes, as unidades de produção de certa forma, eram independentes, pois a agricultura produzia os seus próprios adubos, hoje, são adquiridos de fora; antes se criava os próprios animais para a tração, hoje os animais foram substituídos por tratores. A modernização da agricultura acarretou na substituição da agricultura tradicional pela agricultura baseada nas inovações mecânicas, químicas e biológicas. Porém, também gerou um endividamento por parte dos agricultores, que passaram a investir mais para produzir e, conseqüentemente, a perda da autonomia sobre a gestão do trabalho e da produção. Ainda, cabe lembrar os impactos negativos sobre as riquezas naturais contaminação das águas e do solo, desmatamento, entre outros.

4.2 A IMPORTÂNCIA DO CULTIVO DO ARROZ PARA O MUNICÍPIO

Segundo a FEE (2015), a importância do RS para a oferta nacional de alimentos é historicamente reconhecida pelo país. O Rio Grande do Sul ocupa uma posição estratégica para a oferta nacional de diversos produtos agrícolas (arroz, trigo, aveia) e está entre os

principais exportadores de fumo, soja e arroz (FEE, 2015). Atualmente, as lavouras temporárias ocupam mais de 9 milhões de ha no RS; cerca de 90% dessa área é voltada à produção de grãos (cereais e oleaginosas), que configura a principal atividade agrícola do estado (FEE, 2015, p. 01). Segundo a FEE (2015), a soja, o arroz, o milho e o trigo constituem os principais cultivos agrícolas praticados no RS, em termos de área plantada e quantidade produzida.

O Rio Grande do Sul é o maior produtor de arroz em casca do Brasil. Segundo a Pesquisa Agrícola Municipal do IBGE, o RS registrou no período 2013-2015 uma produção de 8.340.229 toneladas em média do grão. Deve-se observar que a área plantada com esta cultura praticamente não apresentou aumento entre os anos de 2000 a 2015. No entanto, registrou pequenas oscilações, principalmente por influência de algumas condições climáticas desfavoráveis, como por exemplo, períodos de estiagem prolongada, já que a cultura é altamente demandante de água para irrigação. Mas, com base na relação quantidades produzidas - área plantada, na última década, pode-se afirmar que houve importante ganho de produtividade no RS através de inovações técnicas, como por exemplo, no manejo dos solos e no uso de insumos e sementes de última geração, aliados às boas condições climáticas. (ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL, 2017, p. 01).

O cultivo de arroz no município inicia no mês de setembro e conforme as condições climáticas o plantio pode se estender até o mês de dezembro. Da mesma forma a colheita do arroz inicia no mês de fevereiro e pode se estender até o mês de maio. Hoje a orizicultura no município se desenvolve nas várzeas em escala extensiva e com alta tecnologia e seguindo o modelo empresarial, ou seja, em grande escala, procurando obter grande produtividade e qualidade, principalmente com o cultivo de variedades nobres (tipo 1) de classificação. No entanto no município a apenas uma pequena propriedade que há pouco tempo vem produzindo arroz orgânico. De acordo com Antonello (2017), com relação aos tipos de arroz:

[...] o tipo 1 é selecionado com relação a defeitos e o pacote possui no mínimo 92,5% de arroz inteiro, ficando sempre bonito e solto depois de cozido. Já o tipo 2 tem o dobro de defeito, ou seja, é pouco selecionado e também tem maior número de grãos quebrados, chegando a 15%, e o resultado é um arroz mais empapado e também não uniforme depois de cozido. O arroz tipo 3 tem qualidade inferior, com até 25% dos grãos com defeitos e quebrado. É um arroz mais barato, porém de menor qualidade. (ANTONELLO, 2017, p. 01).

Para Barata (2005), no Brasil a classificação do arroz está regulamentada pela Portaria nº269 de 17/11/1988, que estabelece os seguintes critérios:

[...] primeiramente o arroz é classificado em dois grupos de acordo com a sua forma de apresentação (arroz em casca e arroz beneficiado). Os subgrupos são subdivisões dos grupos considerando o tipo de preparo que sofreram. O arroz em casca pode ser dividido nos subgrupos natural e parbolizado. Já do arroz beneficiado derivam os subgrupos Integral, parbolizado, parbolizado integral e polido. Em função das dimensões do grão faz-se também uma segregação em cinco classes: longo fino, longo, médio, curto e misturado. A classificação dos tipos (de 1 a 5) é feita independentemente do grupo e subgrupo do grão; levando em consideração o percentual de ocorrência de defeitos graves, de defeitos gerais agregados ou de grãos quebrados e quítera. (BARATA, 2005, p. 07).

É importante salientar que a orizicultura é responsável por uma significativa parcela na geração de ICMS. Neste caso levando para contribuir não apenas para os impostos, mas sim para toda a cadeia produtiva como a venda de insumos agrícolas (herbicidas, fungicidas, fertilizantes, sementes, etc.) no comércio de peças para reposição dos maquinários agrícolas, no comércio de máquinas e implementos agrícolas. Também na criação de agroindústrias de beneficiamento de arroz, que nos últimos anos foram implantadas duas grandes unidades agroindústrias no município. Assim ajudando a gerar muitos empregos diretos para a população local. Com isso os produtores passaram a ter uma maior opção de depósito e venda do cereal, assim como menores custos de transportes e armazenamento dos grãos. No entanto antes destas grandes agroindústrias de beneficiamento se instalarem no município os produtores ficavam sem grandes possibilidades de armazenamento e na sua grande maioria tinham que depositar seu cereal em outras cidades do estado ou aceitarem em depositar seu cereal em pequenas agroindústrias da cidade que cobravam valores absurdos pelo serviço. Outro fato importante que ocorreu em decorrência da instalação de uma destas agroindústrias no caso uma cooperativa foi que muitos produtores de arroz do município se juntaram a ela como associados, deste modo conseguindo muitos benefícios como depósito para seu produto e até na compra de insumos para as suas lavouras. Pois neste caso esta cooperativa também introduziu uma grande agropecuária conforme podemos observar na figura abaixo, que deu uma maior possibilidade aos seus associados e ao público em geral de adquirir produtos com menores custos além de gerar muitos empregos diretos a população local.

Na grande maioria das cadeias produtivas agroindustriais, a agroindústria detém um papel de destaque na agregação de valor e na coordenação dos agentes produtivos envolvidos. Na realidade, a agroindústria representa o ponto de interface entre as necessidades do consumidor final, as exigências da distribuição, as particularidades de transformação de matérias-primas em alimentos e a adoção de novas tecnologias de processo e produto. (RÉVILLION e BADEJO, 2011, p. 09).

Figura 2: Agropecuária COOPERJA e ao lado sua unidade agroindustrial - Santo Antônio da Patrulha.



Fonte: COOPERJA, 2017.

Enfim, são vários empreendimentos no comércio da cidade que se sustentam a partir do setor orizícola. Por isso se tratará com maior ênfase este tema dos impactos ambientais na orizicultura do município, para que haja conscientização da população em relação a este fato. De acordo com o Censo Agropecuário de 2015, o município de Santo Antônio da Patrulha cultivou uma área de 14.416 ha de arroz. Considerando o período de 2000 a 2015, é possível observar no Quadro 1, o desempenho da orizicultura no município.

Quadro 1: Comparativo de produtividade por hectare em diferentes anos no município de Santo Antônio da Patrulha.

Arroz(kg/ha)			
2000	2005	2010	2015
5.000 (kg/ha)	6.496 (kg/ha)	6.586 (kg/ha)	6.800 (kg/ha)

Fonte: FEE (2017).

O quadro contempla os dados relativos à produção por hectare de arroz no município de Santo Antônio da Patrulha. Observa-se que a produção por hectare de arroz do ano de 2000 até no ano de 2015 aumentou consideravelmente, cerca de 1.800 kg/ha. Assim percebe-se que os produtores estão obtendo resultados animadores em seus cultivos. Nos últimos anos houve uma elevação dos níveis de produtividade média devido às melhorias de manejo da lavoura e aumento do uso de agrotóxicos. Neste caso as técnicas usadas seriam novas variedades de sementes, adubação de qualidade assim como maior controle através de herbicidas e inseticidas nos cultivos. No entanto, o principal motivo no aumento da rentabilidade por hectare nos últimos anos no cultivo de arroz no município se deve principalmente no sistema

convencional de plantio, onde muitos produtores já não conseguiam mais produzir arroz em suas propriedades, pelo motivo da enorme quantidade de arroz vermelho que havia infestado os campos de produção deste cereal. Por este fato, o Instituto Riograndense de Arroz (IRGA) lançou as variedades de sementes do grupo Clearfield, para controlar esta infestação de arroz vermelho. A Agrolink (2016) explica o sistema Clearfield:

Sistema “Clearfield” de produção de arroz irrigado consiste no uso de cultivares de arroz portadoras de genes que conferem resistência aos herbicidas do grupo químico das imidazolinonas. Esta característica foi obtida, inicialmente, através de mutação induzida e transferida para cultivares e híbridos comerciais através do melhoramento genético convencional. Esta tecnologia constitui uma alternativa promissora para o controle de arroz vermelho. (AGROLINK, 2016, p. 01).

Entretanto neste sistema de cultivo, há uma elevada demanda de herbicidas, inseticidas e nutrientes, bem como o elevado uso de água para irrigação (MACHADO *et al.*, 2006). O desenvolvimento da atividade agrícola no município se deve muito a mecanização agrícola, deste modo tendo relação direta com o emprego de máquinas e equipamentos agrícolas de grande porte e com muita tecnologia. As máquinas além de propiciar maior desenvolvimento e agilidade nos trabalhos no campo também trazem reflexos negativos como erosões no solo. E em consequência deste fato pode até causar o assoreamento de arroios que cortam às vezes muitas propriedades de produção de arroz.

Figura 3: Maquinários agrícolas usados para o plantio de arroz.



Fonte: Acervo pessoal (2017).

De acordo com Flores e Alba (2017), as principais características do solo para avaliação do cultivo com arroz irrigado são:

A. Classe de solo: as informações contidas nas classes de solos encerram a natureza do ecossistema terras baixas do Estado do Rio grande do Sul; B. Sequência e tipo de horizontes: horizontes argilosos e a determinadas profundidades facilitam o manejo

da água e/ou reduzem a percolação de água no perfil; C. Classe de drenagem: solos que apresentem classes de drenagem de baixa ou muito baixa condutividade hidráulica racionalizam o uso da água de irrigação; D. Textura; os solos que apresentam textura argilosa em todo perfil e/ou horizontes, camadas de textura argilosa favorecem o manejo da irrigação por inundação; E. Classe de relevo: quanto mais suave o relevo, menor a movimentação de solo, melhor o manejo da água e controle de ervas daninhas, com conseqüente aumento de produtividade. (FLORES e ALBA, 2017, p. 01).

Ainda segundo Flores e Alba (2017), outras classes de solos são atualmente utilizadas para cultivo com arroz irrigado no estado, principalmente por apresentarem um subhorizonte argiloso, o que lhes confere certa impermeabilidade, condição esta favorável à manutenção de uma lâmina de água na superfície. “Porém, estas classes (Argissolos), apresentam relevo mais movimentado, o que aumenta em muito o número de taipas (movimentação do solo), aumentando os custos de produção, favorecendo o processo erosivo e causando grande impacto no solo” (FLORES e ALBA, 2017, p. 01).

Um fato muito importante é que o cultivo de arroz no município é quase que totalmente feito na APA do Banhado Grande (APABG). Deste modo como muitas das áreas de cultivo estão dentro da APABG, existe necessidade de uma maior preocupação ambiental em relação a este fato. A área da APABG localiza-se na Região Metropolitana de Porto Alegre, fazendo parte dos municípios de Glorinha, Gravataí, Santo Antônio da Patrulha e Viamão conforme se pode observar na figura 4.

Figura 4: Delimitação da área da APA do Banhado Grande.



Fonte: Adaptado de Google Heart e SEMA (2017).

Uma consideração importante a ser feita é que a utilização de agrotóxicos e adubos químicos nas plantações de arroz pode contaminar áreas da APABG, a partir do momento que podem ser levados pelas águas das chuvas. Além da APABG pode contaminar também as

nascentes do rio do Rio Gravataí, podendo estar altamente comprometido com esta carga enorme de poluentes e contaminantes que causam mal tanto a quem consome o arroz como toda a cadeia.

Figura 5: Fertilizantes para o manejo da lavoura de arroz.



Fonte: Acervo pessoal (2017).

Nos últimos anos os produtores que cultivam próximos ao Banhado Grande começaram a drenar as áreas baixas para aproveitar a terra usando para plantar arroz. No entanto muitos destes produtores foram pegos de surpresa pelas enchentes nestas áreas que são mais baixas. Na figura 6, a área foi drenada para o plantio de arroz e no entanto, em outubro de 2017 ficou totalmente submersa.

Figura 6: Plantação de arroz atingida pela enchente de outubro 2017.



Fonte: Acervo pessoal (2017).

Destacam-se ainda, em meio aos reflexos negativos no meio ambiente, os impactos gerados depois da colheita do arroz e subsequente ao que acontece com a palha que é gerada. Ainda há produtores no município que fazem a queimada desta palha gerando uma intensa fumaça que é diretamente expelida no ar.

4.3 OS IMPACTOS DA LAVOURA DE ARROZ

Para compreender algumas dinâmicas que aparecerão na análise dos dados, se faz necessário conhecer o perfil dos entrevistados, que pode ser visualizado no quadro 2.

Quadro 2: Perfil dos entrevistados.

Entrevistado	Sexo	Membros da Família	Raça / Etnia	Escolaridade	Faixa Etária (anos)	Tempo que reside no local (anos)	Localidade
PA 1	F	6	Branca	Ens. Sup.	52	15	Miraguaia
PA 2	M	6	Branco	Ens. Fund.	58	16	Rincão
PA 3	M	4	Branco	Ens. Med.	49	18	Rincão
PA 4	M	4	Branco	Ens. Med.	37	18	Palmeira
PA 5	M	2	Branco	Ens. Fund. Inc.	32	11	Chico luma
PA 6	M	7	Branco	Ens. Fund.	58	58	Venturosa
PEC1	M	3	Negro	Primário	41	41	Catanduvinha
PEC 2	M	3	Branco	Ens. Fund.	49	17	Miraguaia
MOR 1	M	2	Branco	Ens. Sup.	33	15	Miraguaia

Fonte: Pesquisa de campo (2017).

PA - produtor de arroz; PEC - pecuarista; MOR - morador.

Foram entrevistados 9 pessoas que residem em 6 localidades do município de Santo Antônio da Patrulha. A pesquisa ocorreu durante os meses de agosto, setembro e outubro. Das informações do quadro, apenas a PA 1 e o MOR possuem ensino superior e a faixa etária dos entrevistados fica em torno dos 32 anos a 58 anos. Com exceção do PA 6 e PEC 1 a maioria dos entrevistados vive na propriedade há menos de vinte anos; cabe salientar que 3 destes vieram do estado vizinho Santa Catarina exclusivamente para cultivar arroz.

Figura 7: Unidade de Produção Agrícola de um dos produtores de arroz entrevistado.



Fonte: Acervo do produtor, setembro de 2010.

Figura 8: Visão geral da propriedade de um dos produtores de arroz entrevistado.



Fonte: Acervo pessoal (2017).

Quadro 3: Área de cultivo, sistema de cultivo, quantidade de herbicidas usados.

Produtor	Área da UPA (ha)	Área destinada ao cultivo (ha)	Sistema de cultivo	Quantidade de herbicidas usados (litros)
PA 1	60 própria	55	Pré-germinado	300
PA 2	30 própria e 50 arrendados	80	Pré-germinado	400
PA 3	300 arrendados	270	Pré-germinado	1.350
PA 4	370 arrendados	365	Convencional	3.000
PA 5	65 arrendados	65	Pré-germinado	300
PA 6	17 própria	12	Pré-germinado	65

Fonte: Pesquisa de campo (2017).

Considerando que muitas área de produção de arroz são arrendadas de terceiros, o quadro 3 mostra que pelo menos 4 produtores fazem isto também. De um total de 847 ha de área de cultivo que compreende a área total das UPAs dos produtores entrevistados, apenas 107 ha são de áreas próprias e a grande maioria dos cultivos são realizados em mais ou menos 740 ha de áreas arrendadas. Miguel (2009) caracteriza uma unidade de produção agrícola (UPA) como:

Um sistema composto de um conjunto de elementos em interação (sistemas de cultivo e/ou criação e/ou transformação), influenciados pelos objetivos do agricultor/ produtor rural e sua família (sistema social), aberta e em interação com o meio externo (econômico ambiental e humano). Assim, a UPA pode ser concebida como o objeto resultante da interação do sistema social com o sistema de produção. (MIGUEL, 2009, p. 01).

De acordo com Miguel (2009) a partir da definição de UPA, dizem que pode-se delimitar, de maneira clara e precisa o objeto de estudo e de análise e sua inserção e articulação com o ambiente externo:

Assim, a compreensão do funcionamento de uma UPA e de sua evolução deve considerar simultaneamente os projetos do grupo familiar e o modo de produção como componentes indissociáveis de seu funcionamento. O estudo e a compreensão de uma UPA exigem um profundo conhecimento da disponibilidade de fatores de produção (terra, trabalho e capital) (MIGUEL, 2009, p. 07).

Ainda em relação às informações do quadro 3, os produtores de arroz PA 3 e PA 4 cultivam em grandes áreas e por este motivo utilizam mão-de-obra local para a realização das atividades na propriedade. Com exceção do PA 4, que cultiva seu arroz no sistema convencional, todos os outros produtores cultivam arroz no sistema pré-germinado, conforme pode-se verificar nas figuras 9 e 10.

Figura 9: Semeadura de arroz no sistema pré-germinado com trator auto propelado (“chupa cabra”).



Fonte: Acervo pessoal (2017).

Figura 10: Cultivo de arroz pré-germinado, safra 2017/2018.



Fonte: Acervo pessoal (2017).

Segundo um dos produtores que cultiva pré-germinado, este sistema de plantio usa menos água e herbicida que o sistema convencional de cultivo. Tal fato vai ao encontro do que foi constatado nas entrevistas com os produtores, pois grande parte deles tem apenas reservatórios artificiais (açudes), pois não tem rios próximos para poder captar água.

Para suprir a necessidade de água durante o ciclo para os sistemas de cultivo convencional, cultivo mínimo e plantio direto, recomendam-se a utilização de vazões contínuas de até 1,5 L s⁻¹ ha⁻² num período médio de irrigação de 80 a 100 dias. Solos com textura franco-arenosa ou arenosos e com maior gradiente de declividade necessitam de vazões maiores. O uso de água também aumenta em condições de alta temperatura e baixa umidade relativa do ar. (AGROLINK, 2016, p. 01).

Segundo a Agrolink (2016), no sistema de plantio com sementes pré-germinadas, além da água necessária durante o ciclo da cultura, deve-se somar as necessidades para o preparo do solo, que é feito sob condições de inundação. A evapotranspiração e a percolação são responsáveis pela maior percentagem da demanda hídrica. Para a EMBRAPA (2007), o sistema pré-germinado apresenta algumas vantagens como o controle mais eficiente do arroz-daninho (arroz-vermelho e preto), menor dependência do clima para o preparo do solo e semeadura, menor consumo de água para irrigação e permite o planejamento mais efetivo das atividades da lavoura.

Quadro 4: As causas da contaminação ambiental na orizicultura.

Entrevistados	Quais principais causadores de contaminação ambiental na orizicultura?	Você já teve algum prejuízo com algum tipo de (produto, água, insetos, etc.,) que venha de alguma propriedade de cultivo de arroz?
PA 1	Agrotóxicos. Utilização da aviação agrícola.	Sim, herbicida que foi aplicado pelo vizinho com o trator e pela ação do vento atingiu uma pequena parte de sua lavoura.
PA 2	Os agrotóxicos e a água barrenta originada devido à utilização no preparo da terra para o plantio do arroz.	Não.
PA 3	Água suja	Sim, por dois anos seguidos.
PA 4	Os agrotóxicos.	Não
PA 5	Nada	Não
PA 6	Os agrotóxicos.	Não
PEC1	Os agrotóxicos.	Não
PEC 2	Os agrotóxicos.	Não
MOR 1	Os agrotóxicos, pulverização aérea, óleos que vazam dos tratores, fumaça dos tratores, embalagens de fertilizantes e sementes, pois às vezes muitos produtores deixam na lavoura.	Não

Fonte: Pesquisa de campo (2017).

Com base no quadro 4, 2 produtores tiveram prejuízos em função da deriva de lavouras vizinhas. Segundo PA 1 quando o seu vizinho foi aplicar herbicida com o trator na sua lavoura a ação do vento fez com que este herbicida atingisse cerca de 5 há de sua lavoura. Conforme o produtor, os danos maiores foram financeiros, pois com o auxílio do agrônomo responsável, que aconselhou a produtora a realizar mais uma aplicação de fertilizantes (ureia, custo 300,00 por ha), para que a lavoura reagisse à contaminação que tinha sofrido. A produtora conta que a lavoura acabou apresentando um baixo perfilhamento, mas nada que a impedisse de produzir e colher.

Já o outro caso foi mais grave, este ocorreu com o PA 3. O cultivo de arroz de PA 3 foi atingido 2 anos seguidos por herbicida de uma lavoura de arroz vizinha a sua. Tal

herbicida é usado para o controle do arroz vermelho e foi através da aplicação aérea que este fato ocorreu. PA 3 conta que procurou o proprietário vizinho, mas que o mesmo se fez de “desentendido”. Segundo o produtor o proprietário da aviação agrícola disse que o herbicida não poderia atingir a sua lavoura e tendo PA 3 que arcar sozinho com os prejuízos sofridos. Como o seu cultivo de arroz já estava em plena floração, o produtor não teve o que fazer, não foi possível nem entrar com a colheitadeira nesta parte da lavoura. Enfim, o seu prejuízo nos dois anos foram de mais de 100 mil reais. De acordo com Gavrilesco (2005) cerca de 55% do total de agrotóxicos aplicados não atingem o alvo, dispersando-se para outros compartimentos ambientais como água, solo e atmosfera.

Figura 11: Granjas de arroz prontas para receber a semeadura.



Fonte: Acervo pessoal (2017).

Figura 12: Água “barrenta” depois do preparo do solo.



Fonte: Acervo pessoal (2017).

Nas figuras 11 e 12, se observa o solo já pronto para receber a semeadura no sistema pré-germinado. Outro ponto que deve ser ressaltado nas figuras é a cor da água, depois dos terrenos preparados pelas máquinas. Consta-se que esta água não poderia ser despejada em nenhum, pois pode contaminar o meio ambiente. Tanto o PA 2 quanto o PA 3 referiram-se sobre esta água, que fica muito suja e que não se deve largar em qualquer lugar, pois isto pode causar danos a água doce da região.

Quadro 5: O cultivo de arroz e o meio rural.

Entrevista	O que você observa em relação ao plantio de arroz e o meio rural?	Qual sua opinião sobre o cultivo de arroz atualmente?
PA 1	Potencial gerador de empregos e renda.	O plantio de arroz atualmente está com maior tecnologia
PA 2	Contribui para que a agricultura na região não acabe.	O plantio de arroz atualmente evoluiu com a modernização. O preço do produto está defasado o governo não ajuda o produtor.
PA 3	Trabalhar para ganhar dinheiro	Muito ruim péssimo.
PA 4	Desenvolvimento para a região.	Altos custos de plantio e pouca rentabilidade.
PA 5	Bom para ambas as partes o rural se desenvolve, e o produto é alimento para a população.	Pouco retorno do valor investido devido à queda do preço da saca de arroz.
PA 6	Gera renda para muitos setores da economia do município.	Não tem representação política.
PEC1	Muito bom por gerar renda e emprego.	O plantio de arroz atualmente está mais desenvolvido.
PEC 2	O plantio de arroz atualmente está mais desenvolvido.	Melhorou em função da tecnologia usada atualmente.
MOR 1	Gera emprego, fonte de renda para muitas famílias desde os empregados até os produtores. Tudo tem um processo de plantio e cada cultivo tem seu próprio jeito de ser.	Principal produto no mercado. Precisa ter na mesa do povo. O governo não ajuda os produtores de arroz.

Fonte: Pesquisa de campo (2017).

No quadro 5, destaca-se a importância na geração de empregos e renda tanto para os produtores como para as famílias envolvidas nesta cadeia de produção agrícola. Entretanto percebe-se que há uma indignação por parte dos entrevistados em relação ao preço pago pelas indústrias que gira em torno de R\$ 35,50 a 36,50. Em comparação o custo da produção da safra 2016/2017 foi de R\$45,00. Para esta nova safra de verão – 2018, os produtores não esperam maiores retornos financeiros já que o governo não ajuda o setor orizícola, ao contrário ainda abrem as fronteiras para que o arroz dos países vizinhos entrem sem nenhum controle sanitário.

Quadro 6: Emprego de agrotóxicos e métodos contra impactos ambientais.

Entrevista	Como é visto o emprego de agrotóxicos hoje e como era antigamente?	Quais métodos são utilizados na sua propriedade para não causar impacto ambiental?
PA 1	Hoje o uso de herbicidas é menor que antigamente, pois a mais controle com ajuda do agrônomo responsável pela lavoura.	Na propriedade foram feitos uma casa para guardar os agrotóxicos, também uma área de lavação de maquinários e um lugar adequado para o reservatório de óleo diesel.
PA 2	Hoje o uso de herbicidas é usado em menor quantidade que antigamente, pois a mais controle com ajuda do agrônomo responsável pela lavoura. O jeito de aplicação melhorou muito. Também hoje são usados os equipamentos como EPEL.	Na propriedade o produtor construiu um de rebombeamento da água.
PA 3	Melhorou modo de aplicação antes era manual hoje é mecanizado. Antes era muito sofrido.	As embalagens de herbicidas são levadas aos seus devidos destinos.
PA 4	Hoje é melhor em virtude do desenvolvimento agrícola.	O proprietário possui área de lavação dos maquinários, e não utiliza aviação agrícola, pois segundo ele isso pode causar transtorno se aplicado com vento, pois poderia atingir propriedades vizinhas e assim poderia lhe causar muitos transtornos com seus lindeiros.
PA 5	Antigamente era muito ruim hoje é um paraíso.	Segue todos os padrões exigidos.
PA 6	Tudo é melhor.	Deixa tudo em ordem
PEC1	Muito melhor, era usado muito manualmente antigamente e hoje é usado mais a tecnologia.	Os materiais usados nos animais são levados aos seus devidos lugares.
PEC 2	Melhorou em função da tecnologia usada atualmente.	Respeita o meio ambiente.
MOR 1	Melhorou muito os antigos tudo é dentro das normas antigamente não tinha receituário. Os herbicidas vem tudo em embalagem com especificações corretas.	-----

Fonte: Pesquisa de campo (2017).

Todos têm a consciência que os procedimentos melhoraram, pois hoje tudo está dentro das normas e antigamente não tinha nem receituário. Hoje os herbicidas vêm com embalagem e especificações. Atualmente o uso de herbicidas é menor que antigamente, pois há mais controle dos técnicos e agrônomos responsáveis pelas lavouras. “Também o modo de

aplicação melhorou muito”, relata PA 3, “antigamente era manual hoje é mecanizado [...] antes era muito sofrido”. De acordo com PA 2 “hoje são usados equipamentos”, referindo-se ao uso obrigatório do EPI.

O pecuarista fala que toma muito cuidado em relação ao descarte de materiais utilizados, para ficar distante da criação de gado. O produtor possui área de lavação dos maquinários, e não utiliza aviação agrícola, pois segundo ele isso pode causar transtorno se aplicado com vento, referindo-se à deriva que pode ocorrer nesta situação. Perguntados se sabiam de algum caso de contaminação das nascentes e rios na região, todos relataram que não conheciam nenhum caso de contaminação.

Figura 13: Trator fazendo a aplicação de herbicidas em condutos, taipas e valos de esgoto.



Fonte: Acervo pessoal (2017).

PA 1 relata que em sua propriedade foi construída uma casa para guardar os agrotóxicos e também uma área de lavação de maquinários e um lugar adequado para o reservatório de óleo diesel.

Figura 14: Local de armazenamento de herbicidas, inseticidas e fungicidas.



Fonte: acervo pessoal, 2017.

Na propriedade do PA 2 foi construído um reservatório (valão) que comporta toda a água que é retirada depois do preparo da terra para a semeadura, como vista na figura 15. Juntamente com a construção de um conduto de rebombeamento desta água para dentro da lavoura, fazendo o reaproveitamento da mesma e ao mesmo tempo o processo de limpeza desta água barrenta, para que esta não venha a ser jogada diretamente para dentro do banhado, conforme podemos visualizar na fotografia 15.

Figura 15: Reservatório e canal de rebombeamento da água.



Fonte: Acervo pessoal (2017).

Quadro 7: Mapeamento dos resíduos gerados do cultivo de arroz em uma das propriedades.

Resíduo	Fonte geradora	Quantidade	Frequência	Estado físico
Água	Preparo da terra para o cultivo	-----	Época de plantio	Líquido
Embalagem de produto químico	Manejo das pragas e doenças, controle das plantas daninhas,	-----	Época de plantio	Sólido
Plástico	Fertilizantes	-----	Época de plantio	Sólido
Embalagem de plástico trançado	Semeadura	-----	Época de plantio	Sólido
Filtro de óleo	Oficina	-----	Antes do plantio	Sólido
Graxa	Oficina	-----	Antes do plantio	Pastoso
Óleo lubrificante	Oficina	-----	Antes do plantio	Pastoso
Peças	Manutenção	-----	Época de plantio	Sólido
Disco	Oficina	-----	Antes do plantio	Sólido
Eletrodo	Manutenção	-----	Época de plantio	Sólido
Estopa para limpeza	Manutenção	----- -	Época de plantio	Sólido
Resíduos e óleo lubrificante	Oficina	----- ----	Antes do plantio	Pastoso

Fonte: Dados de pesquisa (2017).

As figuras 16, 17 e 18 mostram recipientes e materiais utilizados no plantio de arroz. Quando se percorre as propriedades se percebe que muitos resíduos destes materiais são deixados em lugares impróprios e podendo contaminar o local onde foram jogados.

Figura 16: Galões de herbicidas, fungicidas e inseticidas.



Fonte: Acervo pessoal (2017).

Figura 17: Baldes de lubrificantes



Fonte: Acervo pessoal (2017).

Figura 18: Sobras de materiais usados nos reparos dos maquinários agrícolas



Fonte: Acervo pessoal (2017).

Sobre a assistência técnica rural, grande parte dos produtores relataram não “precisar da EMATER” e outros não quiseram/souberam responder. Com relação ao monitoramento dos órgãos ambientais no entorno do APABG, os entrevistados relataram que é importante que os produtores respeitem mais o meio ambiente, mas que poderia ser melhor, como também na fiscalização da caça e pesca ilegal que acontecem corriqueiramente. Perguntados se conhecem algum projeto que poderia reduzir os impactos ambientais em suas localidades, todos os moradores disseram que não conhecem nenhum projeto deste tipo. Porém só falaram da placa conforme segue abaixo a figura 19: Placa de localização da APA do Banhado Grande, que haviam colocado em vários pontos onde os mesmos moravam ou percorriam.

4.4 MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO

Segundo relatos dos produtores na última safra de arroz - 2016/2017 houve uma paralisação parcial das atividades de aviação agrícola sugerida pelo poder público para preservação do Banhado Grande (ou melhor, para não contaminar). Isso culminou em certa apreensão por parte dos arroteiros, pois muitos deles se utilizam deste método para aplicação de agrotóxicos.

Conforme o relato dos produtores, a fiscalização ambiental está sempre atuante no município, fiscalizando as propriedades, para verificar se há alguma irregularidade que possa vir a contaminar o Banhado Grande. Em conversa com um fiscal da prefeitura na safra 2017/2018, o mesmo relata que esteve em uma das propriedades entrevistadas para realizar um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC).

A reserva legal é assegurada por Termo de Ajustamento assegurada por Termo de Ajustamento de Conduta, firmado pelo possuidor com o possuidor com o órgão ambiental estadual ou federal competente I ou federal competente, com força de título executivo e contendo, no mínimo, a localização da reserva legal, as suas características ecológicas básicas e a proibição de supressão de sua vegetação, aplicando-se, no que couber, as mesmas disposições previstas neste Código para a propriedade rural (BRASIL - CÓDIGO FLORESTAL, 1965, p. 29).

A figura 19 mostra uma placa, distribuída em diversos pontos do município, que faz as seguintes solicitações: Não use fogo; Recolha todo o seu lixo; Proibido caçar animais silvestres; a Pesca com rede e espinhol não é permitida neste local.

Figura 19: Placa de localização da APA do Banhado Grande.



Fonte: Acervo pessoal (2017).

De acordo com Carvalho e Ozório (2007), os banhados se formam:

[...] em regiões planas resultantes de sedimentação ou encordoamentos paralelos à linha de costa, onde a água doce é represada e flui lentamente. A água que abastece os banhados provém de corpos hídricos próximos, como lagoas, lagoas, rios e/ou

dos afloramentos do lençol freático e das precipitações pluviométricas. Os banhados podem ter comunicação direta com outros corpos hídricos, desenvolvendo-se na planície de inundação, ligando-se com lagoas e rios apenas no período das cheias, ou serem isolados. O padrão oscilatório natural das águas nos banhados alterna períodos de seca (verão), quando a água é evaporada total ou parcialmente, e períodos de cheia (inverno) decorrente das chuvas. (CARVALHO e OZÓRIO, 2007, p. 83).

Conforme Widholzer (1986), um importante serviço prestado pelos banhados é o fornecimento de alimento e abrigo, tanto para a fauna local, quanto para a que habita os ecossistemas associados ou a migratória. Pela mesma razão, são considerados locais de reprodução e crescimento de várias espécies, propiciando áreas de repouso, nidificação, e hibernação especialmente para aves migratórias. Ainda em conversa com o fiscal, ele comenta que foi feito um registro de contaminação ambiental no rio dos Sinos e que este fato aconteceu em uma propriedade de cultivo de arroz que faz divisa com o rio dos sinos na localidade de Monjolo. O fiscal conta que o produtor deixou a água “barrenta” ir para o rio, por este motivo houve uma grande contaminação da água a ponto de a CORSAM ter que interromper todo o abastecimento de água para o município. De acordo com Carvalho e Ozório (2007) uma legislação conservacionista também auxilia na proteção dos ambientes de banhado:

A competência legal e questões relativas à preservação e manejo dos banhados pertencem às esferas municipal, estadual, e federal. No âmbito federal, estas questões estão sob supervisão do IBAMA; estadual sob supervisão dos órgãos de meio ambiente estadual e no municipal, sob responsabilidade das secretarias municipais de meio ambiente. Entre os instrumentos legais de que se dispõe para a proteção dos banhados, estão a Constituição Brasileira, as resoluções do CONAMA, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, a Lei da Natureza, o Código Florestal, as Constituições Estaduais, Leis Orgânicas Municipais e Planos Diretores (IBAMA, 2000). (CARVALHO e OZÓRIO, 2007, p. 92).

A maior retirada de quantidade de água dos mananciais para irrigação das lavouras ocorre nos períodos com mais estiagens, ou seja, no verão, ocorrendo um conflito, pois é nessa época que a população do município também precisa de mais demanda de água. Assim, se o verão for muito seco, os órgãos ambientais estaduais lacram as bombas de irrigação, que somente poderão ser religadas depois que os mananciais estiverem em conformidade com o nível de água. De acordo com Branco *et al.* (1965), a Lei nº 4.771/65 do Código Florestal Brasileiro (CFB) instituiu-se com zonas de preservação permanente as florestas e vegetações com os seguintes parâmetros:

I. Ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será: a) de 30 (trinta) metros para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura; b) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; c) de 100 (cem) metros para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos)

metros de largura; d) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; e) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; II. Nas nascentes, ainda que intermitentes, e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura; III. Nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive; Considera-se, quando declarada pelo Poder Público, áreas de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas: a) a atenuar a erosão das terras; b) a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas. (BRANCO *et al.*, 1965, p. 02).

No entanto muitos produtores ao longo dos anos vem se adequando a legislação ambiental, pois o não cumprimento destas leis podem acarretar em multas pesadas e as vezes até a perda da licença de cultivo. De fato o cultivo de arroz orgânico é um referencial para que a legislação ambiental que rege esta atividade agrícola seja respeitada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o crescimento populacional foi necessário o aumento da produtividade agrícola, gerando o uso em grande escala de agrotóxicos, para poder suprir a necessidade da populacional. Por este motivo houve o aumento da poluição das águas doces, utilizadas para a irrigação das lavouras.

Mas várias medidas podem ser tomadas para diminuir a contaminação de alimentos e pessoas por agrotóxicos como a conscientização e educação da população, formando e capacitando profissionais de saúde para a intervenção nos problemas de saúde e meio ambiente relacionados ao uso de agrotóxicos. Uma prática inovadora que poderia ser aplicada nas UPAs produtoras de arroz seria se adequar a uma produção mais agroecológica ou orgânica, assim melhoraria muito a qualidade de vida dos produtores, mas para fazer acontecer esta medida os produtores precisariam de mais incentivo econômico dos órgãos públicos. Isso poderia vir a gerar mais renda para o produtor, principalmente na hora de comercializar, agregando valor.

A palha do arroz é muito utilizada para transportar frutas mais sensíveis como a melancia, se os produtores comercializassem esta palha poderiam incrementar a renda familiar. Se poderia ainda reaproveitar a resteva do arroz, incorporando este material no solo, isso seria como um composto orgânico que serviria como um adubo natural para a lavoura. Com o reaproveitamento o produtor utilizaria pouca adubação química nos tratamentos culturais e em muitos casos não precisaria colocar fogo para queimar estes materiais deixados durante a colheita do arroz. No que se relaciona a sustentabilidade o manejo de reaproveitamento da palha de arroz seria um parâmetro a ser aprovado como um meio mais natural que o produtor utilizar em suas propriedades.

Observa-se que a quantidade de terras destinados ao cultivo de arroz em cada propriedade seria proporcional ao total efetivo de mão-de-obra dentro das UPAs, levando em consideração que os produtores que cultivam em maiores áreas possuem funcionários que lhes ajudam nos trabalhos no campo. Segundo os relatos, se percebe que não existem deficiências no processo de comercialização da produção, já que todos os produtores entrevistados são sócios da cooperativa COOPERJA.

Enfim, com a nova tecnologia incorporada aos sistemas de cultivo de arroz houve bons resultados produtivos e, conseqüentemente, financeiros aos produtores. Fica evidente que os produtores estão preocupados com a rentabilidade, e que, por este motivo, não se preocupam

com a preservação ambiental do entorno, ou mesmo da APA do banhado Grande, áreas vizinhas às propriedades entrevistadas, por exemplo.

Por este motivo, alerta-se neste trabalho para que tais produtores se conscientizem de que o meio ambiente é a nossa casa, desse modo, se tem que cuidá-la como tal, ou seja, com respeito, planejamento e visão de futuro. Realizar projetos que agregue a rentabilidade das atividades agrícolas à preservação ambiental é o desafio do profissional bacharel em desenvolvimento rural. Obviamente que este estudo não responde a todas as perguntas em relação aos impactos ambientais que podem ser causados pela produção orizícola, por isso, abre-se aqui novas oportunidades para serem realizados outros estudos no município e na região de Santo Antônio da Patrulha. Está lançado o desafio!

REFERÊNCIAS

- AGROLINK. **Manejo do arroz vermelho.** 2016. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/culturas/arroz/informacoes/manejo-do-arroz-vermelho_361594.html>. Acesso em: 06 Out. 2017.
- ANDEF - Associação Nacional de Defesa Vegetal. **Manual de Tecnologia de Aplicação de Produtos Fitossanitários.** Campinas, São Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.soagro.com.br/arquivos/pdf/manual-aplicacao>. Acesso em 05 Out. 2017
- ANDRADE, T. S. **A Poluição das Águas por Agrotóxicos.** Disponível em: <http://www.eduvaleavare.com.br/wp-content/uploads/2014/07/poluicao_aguas.pdf>. Acesso em: 11 Out. 2017.
- ANTONELLO, M. **Qual a diferença entre os tipos de arroz?** 2017. Disponível em: <<http://www.arquitetandoestilos.com/tipos-de-arroz/>>. Acesso em: 20 Out. 2017.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL – ANDEF. **Manual de Tecnologia de Aplicação de Produtos Fitossanitários.** São Paulo, 2004.
- ASSOCIAÇÃO O ECO. **O que é uma Área de Proteção Ambiental.** 2015. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/...ambiental/29203-o-que-e-uma-area-de-protecao-ambiental/>>. Acesso em: 22 Out. 2017.
- ATLAS SOCIOECONÔMICA DO RIO GRANDE DO SUL. **Arroz.** 2017. Disponível em: <<http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/arroz>>. Acesso em: 12 Out. 2017.
- BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Campo-Território:** revista de geografia agrária, v. 1, n. 2, ago. 2006. p. 123-151.
- BARATA, T, S. **Caracterização do Consumo de Arroz no Brasil.** Porto Alegre, 2005. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/7819>. Acesso em: 20/10/2017.
- BARBOSA, L. C. B. G; LAGES, A. M. G. Pobreza, agricultura e meio ambiente: o sistema produtivo orgânico como uma alternativa a melhoria das condições socioeconômica e ambiental dos agricultores familiares no semiárido nordestino – o caso de Alagoas. *In: VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica.* Fortaleza, 28 a 30 nov. 2007
- BARRIGOSI, J. A. F.; LANNA, A. C.; FERREIRA, E. **Agrotóxicos no Cultivo do Arroz no Brasil: análise do consumo e medidas para reduzir o impacto ambiental negativo.** Santo Antônio de Goiás, GO. Embrapa, 2004. Disponível em: <http://w.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/circ_67_000fyufbxtc02wx5ok076raloqwxcbwj.pdf>. Acesso em: 10 Out. 2017.
- BRANCO, H. C; *et al.* **Lei Nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965.** Institui o novo Código Florestal. Brasília, 15 de setembro de 1965; 144º da Independência e 77º da República. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Lei/1965/lei_4771_1965_rvkd_a ntigocodigoflorestal_rvkd_lei_12.pdf>. Acesso em: 02 Nov. 2017.

BRASIL, Meio Ambiente. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>>. Acesso em: 01 Out. 2017.

BRUM, A. J. **Modernização da Agricultura**: trigo e soja. Petrópolis: Vozes, 1988.

CARVALHO, A. B. P.; OZÓRIO, C. P. Avaliação sobre os banhados do Rio Grande do Sul. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v.1, n.2, p. 83 a 95, 2007.

CARVALHO, I. da S. Agrotóxicos – uso e aplicações. **Mundo e Vida**. v. 2, n. 1, 2000. Disponível em: <[http://w.uff.br/cienciaambiental/mv/mv1/MV1\(1-2\)29-31.pdf](http://w.uff.br/cienciaambiental/mv/mv1/MV1(1-2)29-31.pdf)>. Acesso em: 10 Out. 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONANA. **Resoluções**. 1986, Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 26 Set. 2017.

COUTO, J. L. V. do. **Contaminação por agrotóxicos**. Rede agronomia, 2009. Disponível em: <<http://agronomos.ning.com/profiles/blogs/contaminacao-por-agrotoxicos>>. Acesso em: 11 Out. 2017.

DELGADO, G. C. **Capital financeiro e agricultura no Brasil - 1965-1985**. Campinas: Ícone/Edunicamp, 1985.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Cultivo de arroz irrigado no Brasil. **Sistemas de Cultivo Pré-germinado Transplante de Mudas**. Novembro, 2005. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/.../Arroz/.../cap09.htm>>. Acesso em: 10 Set. 2017.

FLORES, C. A.; ALBA, J. M. F. **Aptidão dos solos para o cultivo do arroz irrigado no estado do Rio Grande do Sul**. Cultivar, 2017. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/artigos/aptidao-dos-solos-para-o-cultivo-do-arroz-irrigado-no-estado-do-rio-grande-do-sul/>>. Acesso em: 23 Out. 2017.

FUNDAÇÃO ECONOMIA E ESTATÍSTICA - FEE. **Perfil Socioeconômico**. 2015. Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/perfil>>. Acesso em: 21 Set. 2017.

GASPI, S. de; LOPES, J. L. **Desenvolvimento Sustentável e Revolução Verde: uma implicação impirica dos recursos naturais para o crescimento econômico das mesorregiões do Paraná**. Disponível em: <<http://www.economiaetecnologia.ufpr.br>>. Acesso em 15 Out. 2017.

GAVRILESCU, M. Fate of pesticides in the environment and its bioremediation. **Engineering in Life Sciences**, v.5, n.6, p.497-526, 2005. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/elsc.200520098/pdf>>. Acesso em: 21 Set. 2017.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

GUASSELLI, Laurindo Antônio; ETCHELAR, Cecília Balsamo; BELLOLI, Tássia Fraga. **Os impactos do cultivo de arroz irrigado sobre as áreas úmidas da Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande do rio Gravataí – RS**. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA**. 2016. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 Out. 2017.

IRGA. **ÁREA E PRODUÇÃO DE ARROZ**. Produção RS serie histórica, 2017. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/6911/safra>>. Acesso em: 17/11/2017.

LIMA, A, M, M. **Ambiente do Meio**: informação de qualidade sobre o meio. Documento de autoria do Ministério da Saúde alertou a presidência sobre os riscos da pulverização aérea e foi ignorado. 25 de set de 2016. Disponível em: <<https://ambientedomeio.com/.../documento-de-autoria-do-ministerio-da-saude-alertou>>. Acesso em: 08 Out. 2017.

MACHADO, C. Agrotóxicos. **Revista Eletrônica Ágora**. Disponível em: <<http://www.ceedo.com.br> >. Acesso em: 03 Out.2017.

MACHADO, S. L. O. *et al.* Consumo de água e perdas de nutrientes e de sedimentos na água de drenagem inicial de arroz irrigado. **Ciência Rural**, v.36, n.1, p.65-71, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v36n1/a10v36n1.pdf>>. Acesso em: 20 Set. 2017.

MIGUEL, L. de A. **Abordagem sistêmica da Unidade de Produção Agrícola**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2009. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad015.pdf>>. Acesso em: 13/10/2017.

MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Revista Economia e Desenvolvimento**, nº 16, 2004.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999. Disponível em: <http://cliente.argo.com.br/~mgos/analise_de_conteudo_moraes.html>. Acesso em: 30 Out. 2017.

MORI, C. de; LANZER, E. A. **Identificação de potencialidades de redução de custos e impactos ambientais no cultivo de arroz**. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br>>. Acesso em: 19 Set. 2017.

PETRINI, J. A; VERNETTI, F. J. **Ageite, manejo do solo e sistema de plantio**. 2007. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em 01 Nov. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA. **HIDROGRAFIA, GEOGRAFIA, HISTÓRIA**. 2016. Disponível em: <www.santoantoniopatrulha.rs.gov.br/>. Acesso em: 19 Set. 2017.

RÉVILLION, J. P. P.; BADEJO, M. S. **Gestão e Planejamento de Organizações Agroindustriais**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2011.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - SEMA/RS. **Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande**. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/area-de-protecao-ambiental-do-banhado-grande>>. Acesso em: 01 Nov. 2017.

SEMA - Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande**. 2017. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/area-de-protecao-ambiental-do-banhado-grande>>. Acesso em: 29/10/2017.

SILVA, P. S. Tecnologia e meio ambiente: o processo de modernização da agricultura familiar. **Revista da Fapese**, v.3, n. 2, p. 87-100, jul./dez. 2007.

STRACCI, L. Agrotóxicos e a poluição das águas. **Revista cidadania e meio ambiente: EcoDebate**. Editora Brasil, v. 47, 24 ago. 2012. Disponível em: <<http://w.ecodebate.com.br/2012/08/24/agrotoxicos-e-a-poluicao-das-aguas/>>. Acesso em: 10 Out. 2017.

TOLEDO, L. G. de. *et al.* Impacto Ambiental da Cultura do Arroz Irrigado com Uso de Índice de Qualidade de Água (IQA) *In:* EMBRAPA. **Comunicado técnico**. Jaguariúna, SP, Novembro, 2002.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais. **A Pesquisa Qualitativa em Educação**. São Paulo: Ed. Atlas, 1987. p.109.

WIDHOLZER, F. **Banhados do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Riocell S.A., 1986.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

BLOCO I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

- 1- Nome do entrevistado;
- 2- Sexo do entrevistado;
- 3- Raça/ etnia;
- 4- Faixa etária;
- 5- Escolaridade;
- 6- Há quantos anos reside no local;
- 7- Possui família? Se (sim) quantos filhos?
- 8- Quantos hectares possui seu estabelecimento rural? Qual atividade realiza no local? Se faz algum cultivo qual a quantidade de área ocupada?

BLOCO II – SITUAÇÃO ATUAL

- 9- Se for produtor de arroz qual tipo de sistema de cultivo realiza em sua área de plantio?
- 10- Na sua opinião, quais seriam os principais causadores de contaminação ambiental na orizicultura?
- 11- Em sua propriedade quais métodos são utilizados para conter os danos ambientais?
- 12- O que você observa em relação ao plantio de arroz e o meio rural?
- 13- Como você observa a cultura de arroz atualmente?
- 14- Com vistas na modernidade como é vista o emprego de defensivos hoje e como era antigamente?
- 15- Você já teve algum prejuízo com algum tipo de (produto, água, insetos, etc.) que venha de alguma propriedade de cultivo de arroz?
- 16- Com vistas no cultivo de arroz o que você observa com relação à degradação do meio ambiente?
- 17- Conhece algum projeto que reduza os impactos ambientais em sua localidade?
- 18- Você sabe de algum caso de contaminação de nascentes, rios, pássaros na sua região?
- 19- Com relação ao monitoramento dos órgãos ambientais o que você acha?
- 20- O que você observa em relação à EMATER do seu município?

APÊNDICE B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do estudo: Impactos Ambientais na Produção de Arroz no Município de Santo Antônio Da Patrulha/RS

Pesquisador responsável: Márcio Fermo Manfredini

Endereço do pesquisador responsável: Rua Alziro Baltazar da Luz, nº 52, Várzea.

Telefone do pesquisador responsável para contato: (51) 982071124

Prezado(a) Senhor(a):

- Você está sendo convidado(a) a responder às perguntas deste questionário de forma totalmente voluntária.
- Antes de concordar em participar desta pesquisa e responder este questionário, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

Objetivo do estudo: a pesquisa tem por objetivo geral identificar, descrever e analisar os impactos ambientais decorrentes da produção de arroz no município de Santo Antônio da Patrulha/RS.

Procedimentos: Sua participação nesta pesquisa consistirá apenas no preenchimento de um questionário, respondendo às perguntas formuladas.

Benefícios: Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, sem benefício direto para você.

Riscos: O preenchimento deste questionário não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para você.

Sigilo: As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

Não há qualquer valor econômico, a receber ou a pagar, pela sua participação.

Em caso de dúvida: Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Seres Humanos do UNICEP situado na Rua Miguel Petroni, 5111 – Fone (16) 33622111, CEP 13563-570, São Carlos/SP. O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Ciência e de acordo do participante (sujeito da pesquisa):

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto pelo(a) pesquisador(a), eu _____, RG: _____, estou de acordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Santo Antônio da Patrulha, ____/____/____

Assinatura do sujeito de pesquisa

Ciência e de acordo do pesquisador responsável:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma cópia deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Declaro que assinei 2 vias deste termo, ficando com 1 via em meu poder.

Assinatura do responsável pelo projeto.