

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

**MARIANA CORRÊA ALBERS**

**OS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELA ATIVIDADE ORIZÍCOLA**  
**ESTUDO DE CASO REALIZADO EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA**  
**LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANTA VITÓRIA DO PALMAR - RS**

**Santa Vitória do Palmar**

**2017**

**MARIANA CORRÊA ALBERS**

**OS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELA ATIVIDADE ORIZÍCOLA  
ESTUDO DE CASO REALIZADO EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA  
LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANTA VITÓRIA DO PALMAR - 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.

Orientador: Prof. Dra. Marlise Amália Reinehr Dal Forno

Co-orientadora: Tutora Tanise Pedron da Silva

**Santa Vitória do Palmar**

**2017**

**MARIANA CORRÊA ALBERS**

**OS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELA ATIVIDADE ORIZÍCOLA  
ESTUDO DE CASO REALIZADO EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA  
LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANTA VITÓRIA DO PALMAR - 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, 21 de novembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dra. Marlise Amalia Reinehr Dal Forno – Orientador  
UFRGS

---

Profa. Dra. Fernanda Bastos de Mello  
UFRGS

---

Profa. Dra. Gabriela Coelho de Souza  
UFRGS

## DEDICATÓRIA

Durante essa caminhada rumo à conquista várias pessoas me deram apoio para alcançar o caminho do sucesso, foram momentos de ausência, outros de cumplicidade... Analisando esse longo caminho percorrido onde pude constatar que a troca de saberes, o conhecimento compartilhado nos torna mais grandiosos, por proporcionar a ampliação da nossa visão nos oferecendo um olhar de tudo o que engloba o espaço no qual estamos inseridos.

Sendo assim para se chegar a algum lugar percebemos que não podemos fazer tudo sozinhos, é nesse momento que agradeço à participação de cada pessoa nessa trajetória e diante desses acontecimentos as lembranças apertam o coração ao mesmo tempo em que faz com que ele transborde em alegria por ter pessoas tão especiais fazendo parte desse período.

Foram tantos amigos que ganhei outros que se foram, mas cada um contribuindo de alguma forma... No entanto, nessa jornada existem pessoas que recebem um maior destaque.

Então dedico a meu filho João Pedro Albers Pereira pelas horas que não podemos estar juntos e pelo mesmo compreender isso sem questionamentos, ao meu esposo Cláudio Oberdan Borges Pereira, por dar asas aos meus sonhos, a minha família pelo incentivo que sempre deram não me deixando desistir quando o que eu mais queria era jogar tudo para o alto, e foi nesses momentos de incentivo/apoio que percebi que a família é à base de tudo, e estamos juntos nessa caminhada aonde os resultados positivos são uma vitória de todos nós já que juntos somos mais fortes.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a minha família que sempre esteve ao meu lado me dando força para concluir mais uma etapa em minha vida.

Agradeço a todas as pessoas que me auxiliaram na jornada acadêmica, inclusive a minha comadre Anali Corbo por me informar da existência do curso e apontar que eu tinha o perfil deste, agradeço a minha tutora presencial Ana Cristina Rodrigues por estar sempre ao meu lado com grande dedicação.

Meu agradecimento também aos colegas de curso, os que se perderam no meio do caminho e aqueles que ficaram junto até o final, pois cada um contribuiu de alguma forma para chegarmos até o tão sonhado dia da conclusão de curso, hoje posso afirmar que a vida me presenteou com algumas pessoas que posso chamar de amigos.

Não poderia deixar de agradecer também ao Polo Meridional de Santa Vitória do Palmar por estar sempre com suas portas abertas dando suporte durante o desenrolar do curso, e seus funcionários que sempre estiveram ali prontos a nos auxiliar dentro de seus papéis.

Agradeço aos Tutores e Professores a distância, e a minha orientadora Marlise Amália Reinehr Dal Forno onde a distância não foi empecilho para realizar a troca de saberes e nos proporcionar maior aprendizagem, assim construímos uma relação muitas vezes além da relação docente/discente, mas sim pessoal, e claro que não poderia esquecer de agradecer ao Jorge Aguiar pela paciência que sempre teve com minha pessoa.

Agradeço a UFRGS, pois sem a disponibilização do curso na modalidade EAD (educação à distância) e sem suporte não seria possível nossa turma cursar o PLAGEDER e nos tornar bacharéis, buscando não somente a realização pessoal, mas sim a possibilidade de desenvolver o meio rural que é tão presente em nossa realidade, sendo possível fazer nome não somente por nossa capacidade, mas também pela certificação assinada por uma universidade renomada.

Por fim agradeço a minha família evidenciando meu esposo Cláudio Oberdan Borges Pereira e ao meu filho João Pedro Albers que sempre estiveram ao meu lado nessa caminhada.

“O insucesso é apenas uma oportunidade para  
recomeçar com mais inteligência.”

Henry Ford

## RESUMO

Santa Vitória do Palmar fica localizada no extremo sul do Rio Grande do Sul, sendo uma zona fronteiriça com o Uruguai, destacando-se sempre entre as cinco regiões de maior destaque de cultivo de arroz irrigado do País, a atividade orizícola é responsável pela maior parte da arrecadação econômica do município, o manejo da atividade se realizado de forma não adequada pode acarretar em consequências ambientais voltadas para o solo e para os recursos hídricos. Tendo a consciência que a atividade está relacionada ao desenvolvimento econômico do município e dos produtores que praticam a atividade é necessário se analisar o aspecto ambiental já que o uso de agroquímicos não interfere somente na questão da sustentabilidade ambiental, mas estende-se a saúde humana. Diante desses fatos o presente estudo analisou uma propriedade que apresenta como atividade agrícola o cultivo de arroz irrigado e sua forma de manejo com o objetivo de caracterizar os impactos ambientais gerados pelo cultivo de arroz irrigado, e descrever se a propriedade segue as normas ambientais visando à sustentabilidade ambiental. Como resultado, constatou-se que os profissionais ligados ao meio rural (Engenheiro Agrônomo, Técnico Agrícola, Proprietário da propriedade estudada e Proprietário da empresa de aviação agrícola) defendem a forma de manejo realizado visando à produtividade elevada das lavouras e o aspecto econômico da atividade. Já as normas ambientais são realizadas na propriedade conforme exigências de instituições de crédito e políticas públicas. E as principais características dos impactos ambientais são voltadas para as questões de desgaste do solo, contaminação dos recursos hídricos. Demais profissionais (Bióloga e Geógrafo) que contribuíram com seu conhecimento por meio de entrevista defendem a sustentabilidade ambiental reconhecendo os aspectos negativos da atividade orizícola. Portanto, conclui-se que o capitalismo em busca da alta produtividade para suprir a demanda alimentar da população muitas vezes faz com que a natureza não seja respeitada passando por cima dos sinais que esta dá, sendo assim é necessário rever as práticas realizadas no presente para não comprometer ainda mais o cenário futuro.

**Palavras-chave:** Arroz irrigado. Orizicultura. Impacto ambiental.

## ABSTRACT

Santa Vitória do Palmar is located in the southernmost part of Rio Grande do Sul, a border area with Uruguay. It is always one of the five most important regions of irrigated rice cultivation in the country. of the economic collection of the municipality, the management of the activity if carried out in an inadequate way can lead to environmental consequences for the soil and water resources. With the awareness that the activity is related to the economic development of the municipality and the producers that practice the activity, it is necessary to analyze the environmental aspect since the use of agrochemicals does not only interfere with the issue of environmental sustainability, but extends to human health. In view of these facts, the present study analyzed a property that presents as agricultural activity the cultivation of irrigated rice and its management with the objective of characterizing the environmental impacts generated by the cultivation of irrigated rice, and to describe if the property follows the environmental norms aiming at the As a result, it was verified that the professionals related to the rural environment (Agronomist, Agricultural Technician, Owner of the studied property and Owner of the company of agricultural aviation) defend the form of management carried out aiming at the high productivity of the crops and the aspect of the activity. Environmental norms are carried out in the property as required by credit institutions and public policies. And the main characteristics of the environmental impacts are addressed to the issues of soil wear and contamination of water resources. Other professionals (Biologist and Geographer) who contributed their knowledge through interviews defend environmental sustainability by recognizing the negative aspects of the rice activity. Therefore, it is concluded that capitalism in search of high productivity to supply the food demand of the population often causes that the nature is not respected passing over the signs that this gives, being thus it is necessary to review the practices realized in the present one for not further compromise the future scenario.

**Key words:** Irrigated rice. Orizicultura. Environmental impact.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Mapa de localização do município de Santa Vitoria do Palmar /RS.....	23
Figura 02- Localização da Bacia Hidrográfica São Gonçalo-Mirim.....	26
Figura 03- Rios e lagoas do município de Santa Vitória do Palmar.....	27
Figura 04- Mapa de localização da propriedade estudada situada do município de Santa Vitoria do Palmar.....	27
Figura 05- APP da Propriedade em estudo próxima a Recurso Hídrico.....	28
Figura 06- Maquinário agrícola, período de preparação do solo.....	28
Figura 07- Área pronta para semeadura.....	29
Figura 08- Área pronta para semeadura.....	29
Figura 09- Semeadura da Lavoura/ plantio.....	29
Figura 10- Canal ao lado da lavoura.....	30
Figura 11 - Foto da parte externa do levante (sistema de bombeamento) .....	31
Figura 12- Foto da caixa d água do sistema de bombeamento .....	31
Figura 13 - Foto do levante (sistema de bombeamento) ainda não ativado para puxar água da Lagoa Mangueira para realizar a inundação da lavoura e o canal ainda não ativado, quando ativado fica tudo inundado, ou seja, submerso.....	31

Figura 14 – Casa de máquinas/ motores que realizam o bombeamento para puxar água da Lagoa para a irrigação, as tubulações em vermelho são as comportas da Figura 06.....	32
Figura 15 – Itinerário técnico para cada cultivo (operações agrícolas e época do ano.....	36
Figura 16- Canal de água começando a ser inundado.....	43
Figura 17- Canaleta de distribuição de água para a área cultivada, podemos observar que a sua esquerda há uma área de vegetação nativa e a sua direita fica localizada a área pronta para ser plantada.....	43
Figura 18- “Duplo” utilizado para realizar a irrigação da lavoura.....	44
Figura 19- Área de lavoura semeada e esgoto da lavoura, onde há trancas para realizar o controle da vazão de água tanto na entrada quanto na saída/ retorno.....	44
Figura 20- Lagoa Mangueira com o nível acima do normal.....	44
Figura 21- Solo da área cultivada do tipo arenoso apresentando desgaste natural no mesmo devido ao período de chuva intensa.....	46
Figura 22- Área cultivada em diferentes estágios do cultivo (preparação do solo, semeadura).....	46
Figura 23- Sinais de desmatamento encontrado na Propriedade estudada (árvore cortada) e ao mesmo tempo a natureza se renovando de formas diversificada.....	48
Figura 24: Área nativa ao lado da área preparada para o cultivo apresentando algumas plantas secas, provavelmente devido ao uso de agroquímicos.....	48

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIA - Avaliação do Impacto Ambiental

APP - Área de Preservação Permanente

Ca- Cálcio

CEPEA- Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI - Equipamento de Proteção Individual

FEDERARROZ- Federação das Associações de Arrozeiros do Estado do Rio Grande do Sul

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental

FEE- Fundação de Economia e Estatísticas

ha - Hectare

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IRGA- Instituto Rio Grandense do Arroz

K- Potássio

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário

NEMA- Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental

ONG- Organização Não Governamental

P- Fósforo

PNMA- Política Nacional do Meio Ambiente

SEMA - Secretária do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	15
Cenário agrícola: Cultivo de arroz irrigado. ....	15
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	21
<b>4. APRESENTAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO EM ESTUDO</b> .....	23
<b>5. APRESENTAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE EM ESTUDO</b> ....	25
Características da Propriedade estudada .....	25
Sistema de Cultivo Realizado na Propriedade estudada .....	28
Produtividade, Tratos Culturais e Beneficiamento realizados na propriedade estudada. .....	33
Formas de Manejo .....	36
Calendário de Manejo da Orizicultura .....	36
Cenário Atual da Propriedade estudada .....	36
Opiniões dos entrevistados referentes ao conhecimento e a aplicação da Legislação Ambiental.....	37
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	39
Impactos Ambientais Gerados pela Atividade Orizícola .....	40
Impactos observados na água .....	42
Impactos observados no solo .....	45
Impactos observados nas áreas de mato.....	47
Recomendações da pesquisadora .....	49
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	53
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	55
<b>APÊNDICES</b> .....	60
<b>APÊNDICE A – ENTREVISTA REALIZADA COM BIÓLOGO E GEÓGRAFO</b> .....	60
<b>APÊNDICE B – ENTREVISTA REALIZADA COM A EMPRESA DE AVIAÇÃO AGRÍCOLA</b> .....	63
<b>APÊNDICE C– ENTREVISTA REALIZADA COM ENGENHEIRO AGRÔNOMO E TÉCNICO AGRÍCOLA</b> .....	66
<b>APÊNDICE D – ENTREVISTA REALIZADA COM PRODUTOR (PROPRIEDADE AGRÍCOLA DO ESTUDO DE CASO)</b> .....	69
<b>ANEXO</b> .....	73
<b>TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO</b> .....	73

## 1. INTRODUÇÃO

No decorrer do tempo podemos constatar que o setor agrícola exerce um papel fundamental na produção de alimentos para suprir as necessidades básicas do homem. A Revolução Verde com seus pacotes tecnológicos incentivaram a produtividade visando primeiramente à lucratividade no aspecto econômico, mas como toda ação tem uma reação os impactos ambientais gerados pelo setor primário cresceram.

O arroz é um dos cereais mais consumidos no mundo e por ser rico em nutrientes tornou-se um produto da cesta básica do homem. O Brasil faz parte dos 10 países que apresenta maior produção do alimento e o estado do Rio Grande do Sul - RS recebe destaque por ser o maior produtor brasileiro por apresentar condições favoráveis para o cultivo (IBGE, 2013).

O presente trabalho tem como objetivo descrever os impactos ambientais gerados pelo cultivo de arroz irrigado em uma propriedade agrícola localizada no município de Santa Vitória do Palmar, com enfoque nos impactos ambientais negativos ocasionados pelo cultivo devido à forma de manejo relacionado ao solo, recursos hídricos, buscando ainda alertar o proprietário sobre os possíveis impactos gerados pela atividade agrícola.

Diante dessa situação problema e o cenário encontrado onde o capitalismo dita muitas regras visando o crescimento econômico não considerando o desenvolvimento sustentável, a pesquisadora sentiu-se motivada para elaborar pesquisa qualitativa buscando realizar uma investigação sobre a propriedade escolhida para assim descrever suas considerações sobre o fenômeno estudado.

Acredita-se que os principais impactos gerados pelo cultivo convencional da produção de arroz irrigado ocorrem devido ao uso de agrotóxicos, que geralmente tem como destino os recursos naturais (solo, recursos hídricos e o ar) podendo se estender à saúde do homem.

O presente trabalho busca ainda contribuir para que o proprietário seja alertado sobre os possíveis impactos ambientais gerados pela atividade agrícola, sem a pretensão de interferir na realidade encontrada, buscando realizar a conscientização referente à sustentabilidade ambiental na propriedade onde foi realizado o estudo de caso.

Uma das principais preocupações que se refletem nesse estudo são as questões ambientais e os impactos relacionados aos recursos hídricos e do solo. Onde o uso de agrotóxicos em lavouras de arroz ao entrar em contato com a Lagoa Mangueira, que avizinha-se com o município de Santa Vitória do Palmar, poderá ocasionar a contaminação do ecossistema aquático e também a erosão do solo tornando-o infértil ou destruindo sua flora e fauna nativa devido a forma de manejo da atividade e que foram observadas empiricamente.

A intenção é garantir a sustentabilidade da agricultura e do ecossistema para as gerações presentes e futuras.

Perante esse contexto chegamos ao problema da pesquisa que envolve a atividade orizícola e os impactos ambientais que são os pontos que justificam a importância de estudarmos esse tema.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **Cenário agrícola: Cultivo de arroz irrigado.**

Os impactos ambientais vêm sendo analisado desde que o Brasil era uma colônia, pois os recursos naturais têm sido explorados para dar espaço à agricultura voltada para a alimentação do homem, a urbanização, e até mesmo para fins lucrativos para empresas, entre outros.

Conforme Fernandes (2005) o homem é o maior gerador de impactos ambiental devido suas ações, e a utilização de agroquímicos (defensivos, fertilizantes, insumos) utilizados em lavouras é um dos maiores potenciais de contaminação.

Atualmente podemos perceber que no decorrer do tempo à agricultura sofreu algumas transformações onde a tecnologia é um aspecto de grande importância para as atividades agrícolas, nesse cenário a ação do homem interfere na natureza, pois seu principal foco de tornar a atividade cada vez mais eficiente já foi alcançado, mas os problemas ambientais ainda são pertinentes.

Sendo assim com os prós e contras da influência tecnológica no cenário agrícola onde esta favoreceu primeiramente o aspecto econômico, temos que valorizar o aspecto ambiental que foi deixado em segundo plano, e para isso é necessário repensar as formas de manejo da agricultura focando na questão do uso intensivo de agrotóxicos que ameaçam o meio ambiente além de ameaçar a saúde humana.

Conforme Silva (2002) pode-se constatar que as técnicas que desconsideram a importância da biodiversidade e das particularidades de cada região na maioria das vezes não são respeitadas pelo homem.

Em 1960 a Revolução Verde inseriu alguns elementos na área da agricultura como a intensificação do uso de máquinas agrícolas que modificou o manejo de agricultura diminuindo a mão de obra, diminuindo o período de tempo do trabalho realizado pelo homem em relação à área cultivada podendo assim se expandir para uma área maior se desejado, enfim inovando a forma de manejo em busca da produtividade e da consolidação da agricultura ganhando cada vez mais tempo.

Ainda nesse período foi inserido o uso de insumos químicos visando à produtividade da lavoura, onde esses produtos demonstraram resultados positivos em relação à prevenção ao ataque de pragas e plantas invasoras diminuindo a incidência desses.

E por último o melhoramento genético que gerou um grande avanço no setor agrícola com o auxílio da tecnologia proporcionou a criação de novas sementes, acarretando na modificação das práticas agrícolas visando maior produtividade. Essa inovação favoreceu o

aspecto econômico chamando atenção principalmente em países em desenvolvimento até início de 1970.

Conforme Gaspi e Lopes (2007) a Revolução Verde gerou aspectos positivos referentes ao uso de tecnologias e seus benefícios para aumentar a produtividade, facilitar a forma de manejo, custos mais baixos.

Carvalho (2000) confirma que os danos causados pelos agrotóxicos mesmo que estes sejam utilizados de modo correto causam danos não só ao meio ambiente, mas também aos indivíduos que lidam com esses produtos e ficam expostos a estes por um período contínuo.

Para Rodrigues (2001; 2004) a principal ameaça ao meio ambiente é o uso de agroquímicos e o sistema de monocultura, o autor afirma que o uso desenfreado desses produtos provoca danos ao meio ambiente e a saúde do homem e os reais efeitos desses produtos nem o próprio homem conhece, pois o autor acredita que os danos sejam bem maiores do que se tem conhecimento.

Conforme alguns estudos realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) referente a lavouras convencionais, esta calcula que aproximadamente 5% dos agrotóxicos não atingem as lavouras e sim outros alvos. Esse valor parece algo insignificante, mas se formos calcular o número de propriedades que vem aumentando o uso de agrotóxicos para aumentar sua produtividade o efeito de 5% de cada uma delas podem acarretar em danos irreparáveis ao longo dos anos ao meio ambiente, ou seja, o destino indevido do produto pode vir ainda atingir a saúde humana.

A EMBRAPA ainda afirma que o Rio Grande do Sul utiliza 20% de pesticidas comercializados no Brasil, e diante do estudo de caso realizado e a quantidade que a Propriedade estudada utiliza em seu manejo percebe-se que a utilização desse tipo de insumos realmente é alta.

Estima-se que cerca de 90% dos pesticidas aplicados não atingem o alvo, sendo dissipados para o ambiente e tendo como ponto final reservatórios de água e, principalmente, o solo. As perdas se devem, de forma geral, à aplicação inadequada, tanto em relação à tecnologia, quanto ao momento de aplicação. Em alguns casos, porque a aplicação foi feita para dar proteção contra uma praga ou patógeno que não estão presentes na área (MICHEREFF e BARROS, 2001, p. 2).

Conforme a realidade encontrada e da importância da discussão sobre o assunto é importante descrever o significado do que é impacto ambiental.

Segundo a Resolução 001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (23.01.1986) impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das

atividades humanas, estas podem afetar diretamente ou indiretamente o bem estar da população, atividades socioeconômicas, condições sanitárias e estéticas do meio ambiente e acima de tudo a qualidade dos recursos naturais.

“(…) 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 (FENKER, 2011. P.2).

Baseada na Resolução do CONAMA e de acordo com Stracci (2012) o uso de agrotóxicos é a segunda ação que mais acarreta danos (contaminação) nos recursos d'água no Brasil, pois a primeira ação é o esgoto doméstico e a falta de saneamento básico, sem falar que em nome do capitalismo e da questão da oferta e demanda o cultivo do arroz vem aumentando suas áreas de cultivo o que ocasiona mais áreas com sua biodiversidade (flora e fauna, recursos hídricos, solo) sendo devastadas, estendendo-se a saúde humana devido a diversas patologias serem atribuídas ao contato direto do homem com o manejo dos produtos agroquímicos.

Para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em dados de 1990, a degradação ambiental ocorre quando as características biológicas e químicas são alteradas, ocasionando grandes perdas que causam reflexo no aspecto socioeconômico local. Assim se analisados pelo aspecto ambiental, pode ocorrer inviabilidade de tal atividade agrícola tendo em vista os danos ambientais decorrentes das formas de manejo. Nesse sentido, estudos que buscam analisar os impactos do uso excessivo de insumos químicos, em especial na água e no solo, ganham cada vez mais espaço nos meios acadêmicos. Os estudos com tom crítico aos modelos de produção convencional podem representar a necessidade de um repensar dos sistemas de produção.

A degradação ambiental deve ser entendida como o resultado de um conjunto de ações e processos que causem efeitos adversos sobre o ambiente que, não respeitando a sua capacidade de suporte e/ou aptidão, compromete os recursos naturais e, conseqüentemente, a qualidade de vida da população. (BARRIGOSI, 2004, p.2)

Diante do cenário atual percebe-se que a Revolução Verde com seus avanços tecnológicos assegurando a alta produtividade das lavouras em grande escala de arroz o Brasil a se tornar um grande celeiro favorecendo no presente o agronegócio, onde o governo visa o

aspecto econômico utilizando como justificativa que o arroz é uma importante fonte de alimentação e seu cultivo é uma prioridade para suprir a demanda existente resultando na degradação ambiental.

A Fundação de Economia e Estatística (FEE) informa os Indicadores Econômicos do Agronegócio divulgando informações sobre emprego formal e exportação de mercadorias do setor para o Brasil e para as Unidades da Federação para assim realizar uma análise sobre a evolução no Rio Grande do Sul, diante desses fatos alguns produtores visando a sua sustentabilidade econômica já que o mercado apresenta grande oferta e demanda, utilizam o uso de insumos em seu manejo convencional visando à produtividade e a rentabilidade de sua lavoura oferecendo riscos ao meio ambiente apenas respeitando a legislação ambiental sem muitas vezes sem importar com o que pode ocorrer no aspecto ambiental.

A agricultura moderna obtém sucesso exaurindo o solo e substituindo a fertilidade perdida mediante nutrientes que vêm de fora: fertilizantes comerciais (...). Além disso, todos os outros insumos, tais como os agrotóxicos e, cada vez mais, pesado maquinário, são também grandes consumidores de energia (LUTZENBERGER, 2001, p.62).

Sendo assim a preservação do meio ambiente é de responsabilidade do homem se tornando uma luta diária de muitos cidadãos para que no fim haja recuperação dos recursos naturais, pois os impactos gerados pela orizicultura comprometem sua eficiência já que no fim isso além de comprometer o solo, água, e o ar pode ocasionar um aumento no custo de produção.

Conforme Yudelman, Ratta e Nygaard (1998), o uso global de pesticidas vem aumentando o que é um fator de grande poluição causando impactos no meio ambiente de difícil mensuração, sendo assim alguns países desenvolvidos estão realizando algumas ações regulatórias para o uso desses insumos.

O IRGA afirma que o ideal seria produzir sem devastar a natureza, mas infelizmente ainda não conseguimos essa proeza, complementando essa realidade em busca da sustentabilidade ambiental Fritz (2008) aponta como alternativa o uso de produtos biológicos, ou seja, utilizar inimigos naturais que possam reduzir os danos das plantas hospedeiras e o controle de pragas.

O futuro depende de nossas ações e tomada de decisões que são realizadas hoje, e sendo assim devemos aprender com os erros para corrigi-los para não interferir na qualidade de vida da população, assim o desenvolvimento rural passa a respeitar as questões humana e

do meio ambiente, isso servirá para que a agricultura não se torne dependente de insumos químicos destruindo a natureza.

Nenhuma outra atividade econômica alimenta tantas pessoas, sustenta tantas famílias, é tão crucial para o desenvolvimento de tantas nações e apresenta mais impacto sobre o nosso meio ambiente. A produção de arroz alimenta quase metade do planeta todos os dias, fornece a maior parte da renda principal para milhões rurais pobres, pode derrubar governos e cobre 11% da terra arável do planeta (EMBRAPA, 2001, p.1).

A agricultura convencional tem como finalidade suprir a demanda alimentar e por isso tem a base da atividade na utilização de tecnologias mecânicas, agroquímicos para assim facilitar o manejo da atividade em seu ciclo favorecendo os latifúndios rurais.

Quando observamos as características de produção da propriedade estudada percebe-se que essa realidade do uso de insumos é muito presente devido a esta buscar maior rentabilidade para se consolidar no mercado, mas isso não isenta os danos que o uso desses produtos e a intensificação na exploração agrícola e florestal têm contribuído para a poluição da água e do ar com reduções na produtividade devido à degradação da água e do solo causando os principais impactos ambientais negativos no meio ambiente conforme NELSON; MAREIDA, 2001; MAREIDA; PINGALI, 2001, MURGAI; ALI; BYERLEE, 2001.

Segundo Chiamenti (2004) a agricultura é o gerador de alimento para garantir a sobrevivência humana e com o aumento da demanda e sendo assim os produtores buscam metodologias que aumentem sua produção que se torna responsável pelos impactos ambientais. Barbosa e Lages (2007) diante desse cenário afirmam que é necessário reorganizar o modelo de produção atual, é preciso produzir alimentos, mas preservar os recursos naturais, sendo assim a agricultura sustentável é uma proposta alternativa para esse processo de reestruturação do modelo produtivo.

Visto que o arroz faz parte da cesta básica da população e exerce influencia na economia de todo o país, onde esse se tornou autossuficiente na produção do cereal devido o uso de agroquímicos visando à produtividade favorecida pela modernização da agricultura, é necessário se avaliar os pontos negativos que o sistema presente oferece relacionado aos impactos voltados para meio ambiente e ate mesmo a saúde humana devido às patologias que surgem em pessoas que manipulam agrotóxicos e se alimentam com produtos contaminados (MACHADO, 2011).

Dal Soglio (2009) compartilha do mesmo pensamento que Machado (2011) e ainda segundo Firmino e Fonseca (2011) os resultados mais evidentes relacionados à agricultura

mecanizada é o aumento da destruição da camada de ozônio, contaminação do solo e dos recursos hídricos entre outros que refletem no planeta.

Conforme Toledo (2002) a forma de manejo na orizicultura irrigada em relação ao uso de agroquímicos e a forma de preparação do solo é a principal causadora de impactos ambientais, sendo assim Barrigosi (2004) afirma que é preciso se conhecer as características de cada produto químico utilizado na cultura e sua reação no meio ambiente além de se tomar os devidos cuidados em seu manuseio.

Diante da análise da referencia bibliográfica apresentada e a aproximação desta com a realidade encontrada podemos constatar que a monocultura realiza o emprego de agroquímicos, máquinas pesadas, em sua forma manejo convencional para conseguir maior produtividade em seu cultivo. Isso ocorre devido à agricultura ter como finalidade suprir a demanda alimentar e as necessidades básicas da população, e o arroz é uma importante fonte nutricional na mesa do consumidor.

Porém a orizicultura apresenta alto potencial de poluição e degradação ao meio ambiente comprometendo o futuro se não repensarmos tomadas de decisões realizadas no presente.

### 3. METODOLOGIA

Para realizar esse trabalho foram realizadas escolhas metodológicas embasadas em publicações dos seguintes autores: ANDRADE, Murilo Henrique (2010); CÓRDOVA, Fernanda Peixoto (2009); GEHARDT, Tatiana Engel (2009); PERES, José Geanini (2010); SILVEIRA, Denise Tolfo (2009); SOUZA, Claudinei Fonseca (2010); VARALLO, Antonio Claudio Testa (2010).

O estudo valeu-se da abordagem qualitativa, por meio de uma pesquisa aplicada a campo, realizou pesquisa de natureza exploratória descritiva e explicativa em uma propriedade produtora de arroz e que, portanto, ficou caracterizada como uma pesquisa de estudo de caso.

A pesquisa exploratória estabelece critérios, métodos e técnicas para a elaboração de uma pesquisa e visa oferecer informações sobre o objeto desta e orientar a formulação de hipóteses (CERVO e SILVA, 2006).

Na pesquisa descritiva realiza-se o estudo, a análise, o registro e a interpretação dos fatos do mundo físico sem a interferência do pesquisador. São exemplos de pesquisa descritiva as pesquisas mercadológicas e de opinião (BARROS e LEHFELD, 2007).

A pesquisa explicativa registra fatos, analisa-os, interpreta-os e identifica suas causas. Essa prática visa ampliar generalizações, definir leis mais amplas, estruturar e definir modelos teóricos, relacionar hipóteses em uma visão mais unitária do universo ou âmbito produtivo em geral e gerar hipóteses ou ideias por força de dedução lógica (LAKATOS e MARCONI, 2011).

Os procedimentos, conforme Fonseca (2002) podem variar conforme a pesquisa for se realizando. Assim, foram feitas pesquisas de campo por meio de entrevista semiestruturada<sup>1</sup>, inicialmente com o dono da propriedade de interesse deste estudo, na sequência, foi realizada entrevista com um profissional da área de Engenharia Agrônoma (prestador de serviço para a propriedade estudada entre outras), um Técnico Agrícola (prestador de serviço para a propriedade entre outras) Proprietário e Engenheiro Agrônomo da empresa de aviação agrícola (esta realiza a aplicação de agroquímicos na propriedade estudada). Também foram realizadas entrevistas com uma bióloga (com conhecimento da área em estudo que já realizou algumas pesquisas na área estudada) e um geógrafo (o qual é pesquisador da área estudada em relação aos recursos hídricos entre outros aspectos voltados para sua área). Além das entrevistas mencionadas foi realizado registros na forma de imagens fotográficas da área de cultivo.

---

1

Entrevista semiestruturada tem como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa de acordo com Triviños (1987, p. 146).

O estudo foi baseado no conhecimento empírico e na vivência da autora na atividade durante a realização do trabalho em sua pesquisa de campo relacionando os dados obtidos e observados com o ponto de vista e opinião de outros atores que fizeram parte deste. Posteriormente foi realizada a comparação da teoria com a realidade encontrada, sendo assim a autora busca descrever os impactos ambientais gerados pelo cultivo do arroz baseado em fatos que se enquadram no tipo de estudo qualitativo.

A metodologia de investigação para realizar a coleta de dados se deu por meio de entrevistas semiestruturadas com questões direcionadas para cada ator participante e sua relação com a atividade. Conforme Gerhardt e Silveira (2009, p.72), questões semiestruturadas é quando o pesquisador realiza um roteiro de questões relacionadas ao tema trabalhado dando a oportunidade do entrevistado expor sua opinião/visão livre, ou seja, não há protocolos a serem seguidos rigidamente, sendo assim o assunto vai fluindo relacionado ao tema proposto.

Além de entrevistas, a pesquisa bibliográfica e eletrônica deste estudo de caso foi utilizada por meio de sites, artigos, teses e dissertações de autores que abordam o tema e pesquisa de campo por meio de observação.

Por aspectos éticos o estudo não irá expor a propriedade garantindo a preservação de sua identidade, sendo assim essa será chamada de: propriedade estudada.

#### 4. APRESENTAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO EM ESTUDO

Santa Vitória do Palmar é um município que pertence ao Estado do Rio Grande do Sul, este Estado, juntamente com o Estado de Santa Catarina, são os maiores produtores de arroz.

O arroz irrigado produzido nesses estados ganha certa preferência diante da cultura do arroz sequeiro<sup>2</sup> devido à qualidade do cereal e gosto dos consumidores finais. Para garantir o mercado, a forma de manejo no cultivo é quase sempre a mesma nas propriedades agrícolas.

Sendo assim são utilizados insumos químicos, os chamados agrotóxicos, que são aplicados nas lavouras geralmente por via aérea e que, dependendo das condições ambientais e dos fatores climáticos não atingem apenas o solo, mas podem também provocar contaminação do ar e dos recursos hídricos, de acordo com os estudos realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária (EMBRAPA) em 2004.



**Figura 01:** Mapa de localização do município de Santa Vitoria do Palmar /RS.

**Fonte:** Google. 2017.

Diante desse cenário o estudo de caso foi realizado em uma unidade de produção agrícola localizada no município, identificado na Figura nº1, que apresenta como principal atividade econômica o cultivo de arroz irrigado.

Com a Revolução Verde ocorreram investimentos tecnológicos que auxiliaram a produtividade das lavouras devido ao uso de tecnologias, sendo assim o Rio Grande do Sul passou a se destacar como principal produtor mundial do cereal, (CONAB, 2012) e Santa

---

<sup>2</sup> Chama-se sequeiro o arroz que é cultivado em condições aeróbicas do solo, ou seja, em chão firme (os termos técnicos para esse tipo de cultura são “arroz de sequeiro” ou “arroz de terras altas”).

Vitória do Palmar começou a produzir o grão, destacando-se no mercado agrícola regional, inicialmente.

Mesmo a atividade orizícola apresentando grande consolidação no aspecto social e econômico devemos avaliar a sustentabilidade ambiental, uma vez que para realizar a produção mantém-se contato direto com o solo e com os recursos hídricos, dessa forma o meio ambiente pode sofrer impactos ambientais se o manejo da atividade não for realizado corretamente conforme a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM) em suas informações de 2013.

Por isso, os produtores devem seguir as normas da legislação e procurar realizar sempre que possível ações para minimizar esses impactos garantindo a produtividade da lavoura e a sustentabilidade ambiental.

Quando buscamos ações que geram menos impactos não devemos condenar o uso de tecnologia voltada para garantir a produtividade, pois nem sempre é só o uso desta que determina o grau da agressão, uma vez que pode ser utilizada a favor do meio ambiente e da agricultura, com manejo adequado.

O que também determina o grau de agressão ao meio ambiente é a ação do homem, por exemplo, o uso excessivo de agroquímicos (chamados defensivos), para controlar pragas e plantas daninhas no intuito de garantir a produtividade da lavoura. Quando aplicados nas lâminas de água pode acarretar vários impactos no meio ambiente. Outro fator que influencia diretamente o grau de agressão ao meio ambiente relacionado à mão do homem é a prática do desmatamento de áreas nativas visando o aumento de área de produção agrícola.

Acredita-se que a atividade agrícola realizada na propriedade deste estudo provoca alguns impactos no meio ambiente, como por exemplo, poluição pelo uso de agrotóxicos, contaminação das águas, erosão/ degradação do solo e a redução de plantas nativas alterando assim todo ecossistema.

Diante desses fatos e do rumo que a agricultura vem tomando está mais que na hora de se avaliar a sustentabilidade ambiental e realizar medidas mitigadoras para garantir o maior bem que temos, ou seja, a natureza.

Sendo assim é necessário buscar soluções em parceria com gestores do meio rural, cooperativas, sindicatos para que os impactos ambientais gerados pelo cultivo de arroz irrigado deixem de ser apontados pelo senso comum como o principal responsável de gerar impactos negativos ao meio ambiente no município de Santa Vitória do Palmar.

## **5. APRESENTAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE EM ESTUDO**

### **Características da Propriedade estudada**

A unidade de análise irá abranger uma propriedade que tem como atividade agrícola o cultivo de arroz irrigado há 10 anos possuindo uma área própria de 830 hectares situada no município de Santa Vitória do Palmar, localizado no extremo sul do Brasil, no estado do Rio Grande do Sul, na fronteira com o Uruguai, com uma área de 5243,577 km<sup>2</sup>, com uma estimativa populacional segundo IBGE (2016) de 31.352 habitantes.

Ao longo desses 10 anos a área da propriedade passou por alterações, o campo nativo foi modificado para a introdução da produção orizícola de manejo convencional. Atualmente a biodiversidade primordial já foi quase totalmente substituída.

O critério de escolha do tamanho da amostra contemplada foi à proximidade da área cultivável com uma faixa de vegetação nativa, proximidade com a Lagoa Mangueira que é a principal fonte hídrica para irrigação da lavoura e a utilização de agrotóxicos por aviação, o que pode acarretar em impactos ambientais negativos, esses dois elementos diferenciam esta propriedade das demais propriedades visitadas.

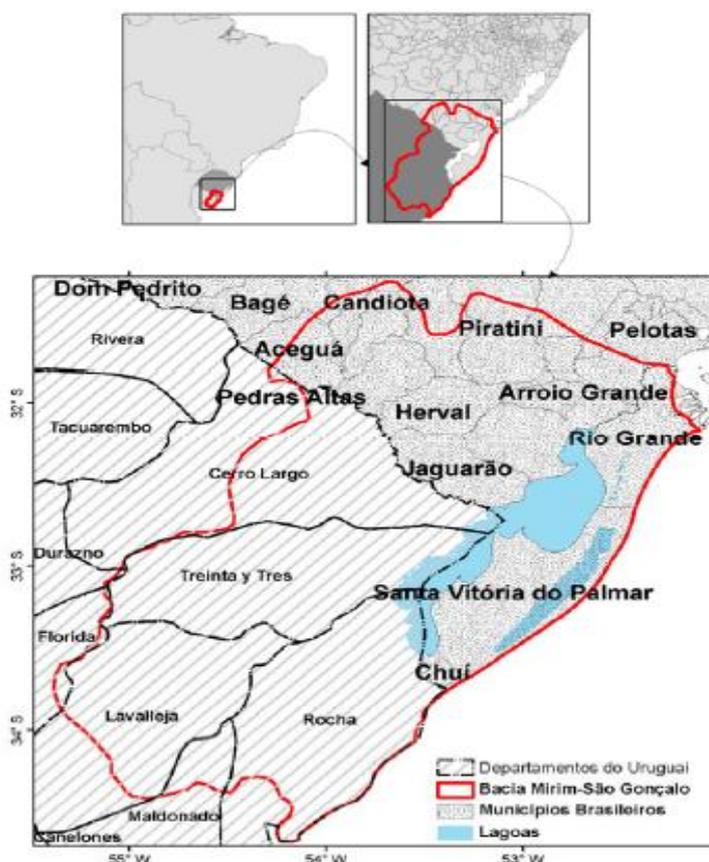
É possível encontrar no interior da propriedade uma pequena Área de Preservação Permanente (APP), preservada por orientação profissional, apresentando grande biodiversidade e protegida pela Legislação Ambiental.

A propriedade estudada dispõe de benefícios naturais que faz uso, quais sejam: está localizada próxima a Lagoa Mangueira, da qual retira a água para a irrigação da lavoura, o clima subtropical da região também é adequado ao arroz irrigado de manejo convencional, o relevo é de planície costeira e o bioma pampa, favorecendo a prática da irrigação e o solo, areno/argiloso, propício para este cultivo.

Referente às restrições ao uso da Lagoa Mangueira a propriedade estudada utiliza como base o que está previsto na Política Nacional de Irrigação Lei nº 9.433 de 08 de Janeiro de 1997, onde há a autorização do uso sustentável dos recursos naturais, beneficiando a agricultura a realizar o uso desse bem desde que o produtor possua a outorga de direitos de uso de recursos hídricos mediante cobrança estipulada na seção IV da Lei.

Na figura nº 2 identificamos a Bacia Mirim-São Gonçalo que através do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica Mirim São Gonçalo tem a finalidade de arbitrar conflitos sobre o uso da água, estabelecer mecanismos e sugerir os valores da cobrança pelo uso da água, entre outros (Agência Nacional de Águas, 2011). Este Comitê foi criado pelo Decreto Estadual nº 44.327, de 6 de março de 2006, é integrante do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, previsto na Lei Estadual nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994 e regido

pelo Regimento Interno, elaborado segundo o Decreto Estadual nº 37.034, de 21 de novembro de 1996 e demais disposições legais pertinentes (Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica Mirim São Gonçalo, 2017).



**Figura 02:** Localização da Bacia Hidrográfica Mirim - São Gonçalo.

**Fonte:** Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo de Santa Vitória do Palmar, Rio Grande do Sul, 2010.

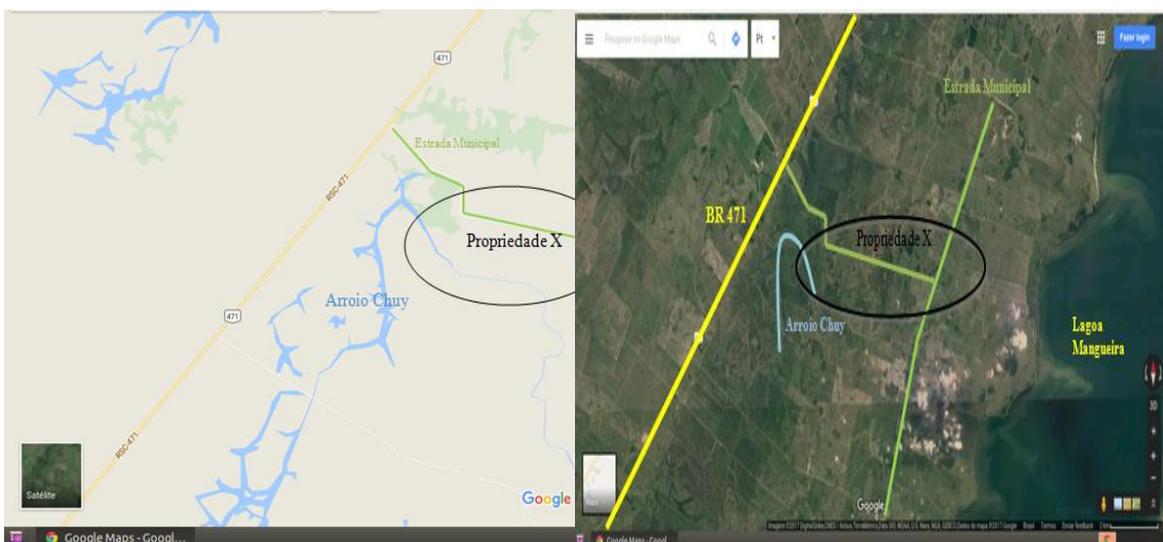
O município possui um Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo onde em 03 de outubro de 2002 por meio da Lei nº 3.372/2002 instituiu o Código Municipal de Meio Ambiente que juntamente com o Conselho do Meio Ambiente fica responsável por averiguar/fiscalizar não somente descasos do saneamento básico em relação às questões ambientais, mas todos os fatores prejudiciais relacionados ao solo, ar e recursos hídricos.

A Secretaria do Meio Ambiente Municipal após averiguar as infrações entra em contato com a FEPAM que juntamente com a mesma fica responsável para tomar as medidas cabíveis referentes a fiscalizações e multas a serem aplicadas devido ao mau uso dos recursos naturais.



**Figura 03:** Rios e lagoas do município de Santa Vitória do Palmar.

**Fonte:** Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo de Santa Vitória do Palmar, Rio Grande do Sul, 2010.



**Figura 04:** Mapa de localização da propriedade estudada situada do município de Santa Vitoria do Palmar /RS.

**Fonte:** Google maps, 2017.



**Figura 05:** APP da Propriedade em estudo próxima a Recurso Hídrico (Lagoa Mangueira).  
**Fonte:** Autora, 2017.

Com o passar do tempo à propriedade, interesse deste estudo, como mostra a figura nº 6, adquiriu maquinário próprio por meio de linhas de crédito e assim a atividade foi se consolidando com resultados economicamente positivos, apresentados ano após ano, de acordo com o depoimento do proprietário.

Esta propriedade tem como principal foco o aspecto econômico, ou seja, visa à lucratividade relacionada à produtividade da lavoura pela redução de gastos. Mantém oito funcionários assalariados fixos. Esse número aumenta para dezoito quando consideramos a mão de obra contratada no período de preparação da terra até o processo final de colheita.

### **Sistema de Cultivo Realizado na Propriedade estudada**

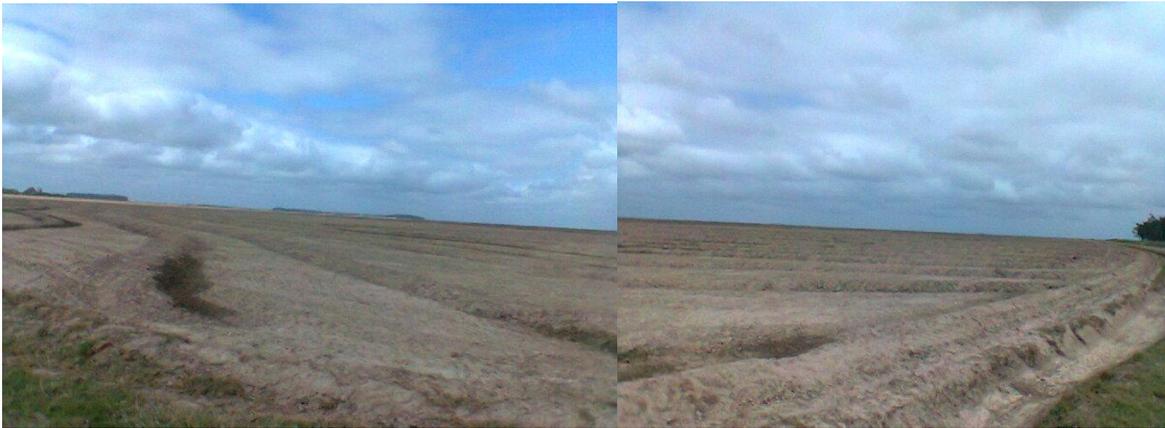
A propriedade apresenta como atividade agrícola o cultivo de arroz irrigado, onde o sistema de produção não realiza pousio (período germinativo de um ano em que as terras são deixadas sem sementeira, para repousarem) nas áreas destinadas a lavoura e a forma de manejo é realizada de modo tradicional, ou seja, é realizado o plantio direto com irrigação por inundação, pois a mesma prima por uma lâmina de água permanente em todo seu período vegetativo.



**Figura 06:** Maquinário agrícola, período de preparação do solo.  
**Fonte:** Autora, 2017.



**Figura 07:** Área pronta para semeadura.  
**Fonte:** Autora, 2017.



**Figura 08:** Área pronta para semeadura.  
**Fonte:** Autora, 2017.



**Figura 09:** Semeadura da Lavoura/ Plantio.  
**Fonte:** Autora, 2017.

Para manter o desenvolvimento da atividade, podemos destacar que a propriedade contrata um engenheiro agrônomo para realizar a análise do solo observando a disponibilidade de nutrientes que este apresenta. Segundo o Engenheiro Agrônomo para não comprometer a produção é realizado adubação do solo utilizando os seguintes produtos: Cálcio (Ca), Potássio (K) e Fósforo (P) conforme a prescrição do mesmo após realizar o cálculo necessário de dosagem de fertilizantes corretivos com a finalidade de realizar a correção do solo sempre que necessário.

Ainda o produtor e o técnico agrícola consideram o efeito de autocalagem em solos submersos, realizando a inundação do solo por 30 dias no final do período vegetativo para obter melhor controle da acidez. E assim, ano após ano, realizam-se programas em áreas para realizar a adubação. Na seca, após a colheita, o manejo correto seria adubar e calar para todo o ano agrícola.

A irrigação da lavoura é realizada por funcionários da propriedade que realizam o controle de água (captação e distribuição) conforme a necessidade do manejo realizado considerando o período de submersão do solo, a altura da lâmina de água e a drenagem do solo. Já que estes aspectos são fatores determinantes para se obter uma boa produtividade/rentabilidade da lavoura.



**Figura 10:** Canal ao lado da lavoura.

**Fonte:** Autora, 2017.

O uso da água, de acordo com o produtor é realizado conforme os padrões ambientais exigidos já que a água é captada por meio de um canal que liga a lavoura à Lagoa Mangueira.

Por meio de observação, a pesquisadora constatou que não há fiscalização da quantidade da água captada da Lagoa Mangueira, e esse fato pode acarretar no desperdício de água além de comprometer toda a biodiversidade aquática local.



**Figura 11:** Foto da parte externa do levante (sistema de bombeamento).  
**Fonte:** Autora, 2017.



**Figura 12:** Foto da caixa d'água do sistema de bombeamento.  
**Fonte:** Autora, 2017.



**Figura 13:** Foto do levante (sistema de bombeamento) ainda não ativado para puxar água da Lagoa Mangueira para realizar a inundação da lavoura e o canal ainda não ativado, quando ativado fica tudo inundado, ou seja, submerso.  
**Fonte:** Autora, 2017.



**Figura 14:** Casa de máquinas/ motores que realizam o bombeamento para puxar água da Lagoa Mangueira para a irrigação, as tubulações em vermelho são as comportas da Figura 13.

**Fonte:** Autora, 2017.

A água é captada por meio de bombeamento (mecanismo mecânico) para realizar a irrigação da lavoura, o levante fica localizado na parte da área mais alta e sempre é monitorado para não realizar o desperdício de água por suas paredes laterais, ainda é utilizado o sistema de trancas para realizar o controle da inundação da lavoura, onde as trancas são abertas manualmente por aguadores (profissionais contratados para realizar o controle do nível de água da lavoura) quando necessário aumentar o nível de água que o cultivo exige.

A irrigação é realizada no período que as plantas apresentam índice mais baixo de evapotranspiração que ocorre no final da tarde, e esse período segundo produtor coincide com o horário que o custo de energia é mais baixo (mais um benefício econômico) ou conforme a necessidade ao longo do dia.

O proprietário afirma que a atividade é uma *empresa a céu aberto* e corre muitos riscos, sendo assim é necessário sempre estar atento às condições meteorológicas (umidade, precipitação, etc.), ao estado fenológico da planta<sup>3</sup> e o quanto de lâmina de água é necessário no cultivo. Esses fatores são avaliados sempre com o auxílio de um profissional já que a propriedade em estudo tem a pretensão de se manter economicamente lucrativa.

O proprietário relata que avalia a hipótese de começar a trabalhar com sementes pré-germinadas pelos benefícios (maior controle de ocorrência de arroz preto e vermelho) uma vez que estas apresentam possibilidade de baixar o custo de produção. Ficando mais uma vez visível à preocupação econômica em detrimento da ambiental (percepção da pesquisadora).

---

<sup>3</sup> Estado fenológico da planta: É a fase do crescimento e do desenvolvimento das plantas, desde a fase vegetativa (germinação, emergência, crescimento da parte aérea e das raízes) até a fase reprodutiva (florescimento, frutificação e maturação) demarcando os ciclos e suas características.

Quando a rentabilidade da lavoura atinge ou supera todos os objetivos almejados o cereal precisa ser armazenado de forma correta para posteriormente ser comercializado.

### **Produtividade, Tratos Culturais<sup>4</sup> e Beneficiamento realizados na propriedade estudada.**

**Produtividade:** Na prática orizícola desta propriedade, visando à produtividade da lavoura, são cultivadas sementes das variedades IRGA 424 (+ ou – 500 hectares), Puitá Inta CL (+ ou – 700 hectares) e o Guri Inta CL (+ ou – 130 hectares).

Essas sementes passam por um tratamento com inseticidas, fungicidas e a lavoura passa por um processo de dessecação para diminuir as plantas invasoras, sendo assim é utilizados os seguintes insumos:

\* Os inseticidas fisiológicos e contra percevejos, são utilizados caso haja necessidade;

- \* Standak
- \* Vitavax Thiaram;
- \* Roundup Transorb R;
- \* Roundup Wg;
- \* Mustang;
- \* Gamit 360;
- \* Nominee 400;
- \* Iharol;
- \* Imazetapir;
- \* Kifix;
- \* Dash;
- \* Nativo;

\* Produtos de combate à corriola podem ser utilizados caso haja necessidade já que esta já foi levantada como problema histórico da área destinada à lavoura em Santa Vitória do Palmar, RS, mas estes produtos somente são utilizados após a avaliação de um profissional

---

<sup>4</sup> Trato cultural é toda ação realizada em época adequada e com todo cuidado para se obter um bom desenvolvimento das plantas sendo necessário ir diariamente ao campo para obter melhor produtividade e qualidade do que está sendo produzido.

confirmando a necessidade, pois caso contrário à propriedade em estudo não utiliza a aplicação deste devido ao alto custo de aplicação.

\* Adubos: Ureia Branca, Ureia Cloretada, Ureia Azul N Zone e Cloreto (KCL).

A forma de manejo dos defensivos citados acima pode variar conforme a necessidade de prevenção de riscos que possam vir a ocorrer durante o ciclo do cereal e que podem gerar danos, afetando a produtividade.

**Tratos culturais:** A aplicação de insumos é realizada para controle de plantas daninhas/ invasoras (herbicidas). Também são utilizados outros produtos químicos, como fungicidas e inseticidas, para realizar o controle de pragas. Diante da forma de manejo desses produtos é necessário haver irrigação e drenagem da área conforme a descrição de utilização de cada produto, de acordo com o disposto na bula ou recomendado por um profissional que faz o cálculo conforme necessidade de utilização.

**No Tratamento de sementes:** Aplicam-se os produtos listados abaixo em quantidades proporcionais à área total do cultivo.

75 Litros Standak ----- 100 ml/ha.

150 Litros Vitavax Thiaram ----- 200 ml/ha.

**Dessecante:**

\* Pré-emergente

2800 Litros Roundup Transorb R -----3,5 Litros/ha.

\* Ponto de agulha:

1300 kg Roundup Wg ----- 1,5 kg/ha.

**Inseticida Piretróide:**

**Uma aplicação (Área Total):**

123 Litros Mustang ----- 150 ml/ha.

**Inseticida Percevejo:** Monitoramento de lavoura, compra do produto caso seja necessário aplicação.

**Inseticida Fisiológico:** Monitoramento de lavoura, compra do produto caso seja necessário aplicação.

**Variedade IRGA 424:**

320 Lts ---- Gamit 360 (necessário utilizar PERMIT tratamento de semente) -----1,2 Lt/ha.

38 Lts ----- Nominee 400 -----120 ml/ha.

150 Lts ----- Iharol ----- 500 ml/ha.

**Variedade Guri Inta CL e Puitá Inta CL:**

Aplique – plante:

520 Litros Imzetapir ----- 1 litro/ha.

200 Litros Iharol ----- 400 ml/ha

Entrada d'água:

61 kg Kifix ----- 120 gr/ha.

150 litros Dash ----- 300 ml/ha.

**Fungicidas:****Variedade IRGA 424 (281 ha):**

210 Litros Nativo ----- 750 ml/ha.

70 Litros Dash ----- 250 ml/ha.

**Variedade Guri Inta CL (200 ha):**

Emborrachamento:

17 cx. Caixa Arroz (Priori + Score + Nimbus) ----- 400 ml + 160 ml + 400 ml/ha.

50% da floração:

160 Litros Nativo ----- 750 ml/ha.

60 litros Iharol ----- 250 ml/ha

**Variedade Puitá Inta Cl (260 ha):**

Emborrachamento:

21 cx. Caixa Arroz (Priori +Score+Nimbus) ----- 400 ml+160 ml+ 400 ml/ha.

As medidas dos defensivos utilizados podem variar conforme possíveis adversidades que surgirem durante o ciclo inicial até o final do cultivo.

**Beneficiamento:** É realizado por uma firma terceirizada que realiza o processo de secagem e armazenagem do cereal até a sua comercialização.

### Formas de Manejo

A propriedade utiliza a aplicação dos insumos por meio de aviação agrícola e pulverizador. Ao iniciar a colheita do arroz é utilizado dessecante para antecipar a maturação por esta não ocorrer em todas as áreas uniformemente. Assim a propriedade consegue antecipar a colheita em aproximadamente 7 dias e pensar no próximo plantio.

Segundo o proprietário da Propriedade em estudo aproximadamente 50% do custo de produção estejam vinculados à colheita e, devido a esse fato, toda ação que “garanta” a qualidade do produto e sua colheita em tempo hábil é fundamental para garantir a sustentabilidade econômica da atividade.

### Calendário de Manejo da Orizicultura

As atividades da orizicultura seguem um calendário anual que vai desde o preparo da terra até a colheita, como podemos conferir na tabela abaixo:

#### Legenda:

PL = Plantação

C = Colheita

PR = Preparo de terra

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Arroz	PR	PR	C	C				PR	PL	PL		

**Figura 15:** Itinerário técnico para cada cultivo (operações agrícolas e época do ano).

**Fonte:** Propriedade Estudada, 2017.

### Cenário Atual da Propriedade estudada

A propriedade estudada está aproximadamente a 10 anos exercendo a atividade orizícola e desde então possui Alvará de Regularização e Licença Ambiental para exercer a atividade, também apresenta Outorga para o Uso de Água emitida pela FEPAM.

O proprietário tem conhecimento da importância da sustentabilidade ambiental, cumpre a legislação, uma área de APP além dos 830 ha cultivados e utiliza água de duas

formas: para consumo doméstico, um poço artesiano e para a irrigação da lavoura, a água da Lagoa Mangueira.

A propriedade estudada possui uma oficina mecânica, um galpão onde é realizado o abastecimento das máquinas agrícolas e uma área adequada para a armazenagem e descarte de embalagens de agrotóxicos. A propriedade não apresenta pista para uso de aeronave, pois o serviço é terceirizado, ou seja, a responsabilidade de fazer o preparo dos produtos a serem aplicados é da empresa terceirizada.

Referente aos impactos ambientais gerados pela atividade orizícola (que serão apresentados a seguir) o produtor tem consciência e se mostra “preocupado”. Porém visa o aspecto econômico, não demonstrando interesse em modificar as técnicas convencionais por medidas mitigadoras. Percebe-se que não basta ter consciência e preocupação para resolver a questão dos impactos ambientais ocasionados pela atividade orizícola, mas sim se devem realizar medidas compensatórias e mitigadoras.

### **Opiniões dos entrevistados referentes ao conhecimento e a aplicação da Legislação Ambiental**

Todos os entrevistados envolvidos no estudo do caso sabem definir o que é impacto ambiental. De um modo geral todos sabem que o uso de agrotóxicos é essencial para atividade orizícola convencional. Por outro lado, houveram entrevistados (biólogo e geógrafo) que ressaltaram a importância de se investir na produção sustentável que cause menos danos ao meio ambiente

O proprietário da propriedade em estudo acredita que, a longo prazo, se possa implementar medidas que minimizem impactos ambientais na sua propriedade e, para realizar essas medidas, pretende buscar auxílio do Engenheiro Agrônomo e do Técnico Agrícola, uma vez que estes afirmam ser possível realizar ações com o apoio da tecnologia e da ciência, principalmente da ecologia e da biologia.

Por meio de observação foi possível perceber que a propriedade estudada tem como realizar algumas ações compensatórias com a finalidade de reconstituir os recursos ambientais desgastados por ações realizadas na orizicultura, como por exemplo, o uso de agrotóxicos pode acarretar a extinção de algumas plantas nativas da região, a utilização de máquinas pesadas pode ocasionar a compactação do solo, a utilização do recurso hídrico, pode ocasionar desequilíbrio no ecossistema aquático. Então nada mais justo que a Propriedade estudada realizar algumas ações que reduzam esses impactos (impressões da pesquisadora).

Já o profissional que opera pela empresa de aviação agrícola não concorda com a possível contaminação dos recursos naturais devido à aplicação via aérea de agrotóxicos. Afirma realizar todos os estudos necessários (umidade do ar, vento, possibilidade de deriva...) antes de realizar a aplicação, sendo assim essa não pode ser responsabilizada pela contaminação dos insumos no ar, solo, propriedades vizinhas.

Com novas técnicas e equipamentos modernos, o produtor passa a depender cada vez menos da “generosidade” da natureza, adaptando-a mais facilmente de acordo com seus interesses. No entanto, por esse caminho a agricultura está cada vez mais subordinada à indústria, que dita às regras de produção (TEXEIRA, 2005, p.22-23).

De modo geral todos os entrevistados têm a consciência do significado de impactos ambientais e os efeitos que isso gera no meio ambiente, mas na questão prática percebemos que na realidade cada ator age de um modo particular (impressões da pesquisadora).

Os profissionais (Engenheiro Agrônomo e Técnico Agrícola) respeitam as exigências da legislação e comunicam os produtores sobre a metodologia que deve ser utilizada sem que ocorra uso excessivo dos produtos contaminantes.

Assim, a propriedade estudada recebe todas as recomendações de manejo necessárias para realizar a atividade conforme as exigências legais, buscando sempre seguir à risca as orientações dos profissionais referentes ao uso de agrotóxicos e ao uso dos recursos naturais (principalmente da água). A maior dificuldade encontrada ainda é a utilização de máquinas agrícolas e o não pousio da área cultivada já que a forma de manejo da atividade é realizada há anos da mesma forma. Conforme relato do biólogo, essas ações realizadas de forma constante refletem na qualidade do solo, o que mais tarde fará com que o produtor perceba que há infertilidade do solo por não apresentar mais os mesmos nutrientes.

O proprietário da propriedade em estudo relata que há muitos riscos para realizar novas metodologias menos agressivas ao meio ambiente quando relacionadas à garantia de uma boa produtividade da lavoura, diante disso o mesmo acredita que cumprindo a legislação ambiental preservando a APP que fica próxima a lavoura já é algo muito importante devido essa área não perder espaço para a atividade orizicola proporcionando assim a recuperação da flora e fauna local, ainda acredita que realizando o manejo de descarte de embalagens (agrotóxicos) que ficam em determinado local sem contato com o meio ambiente até o recolhimento é outra ação positiva da propriedade.

A pesquisadora tem a impressão de que há fiscalização dos órgãos competentes, mas estas são realizadas esporadicamente e isso faz com que a propriedade haja com determinado

desleixo com o meio ambiente, foi possível perceber esse fato por meio de observação, pois analisando a paisagem atual e a paisagem em volta é possível notar que as transformações da paisagem ocorreram devido a ações do homem (realização de terraplanagem, desmatamento de áreas para aumentar a área de lavoura onde inicialmente não deve ter obtido autorização da FEPAM).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Conforme os relatos do proprietário e do engenheiro agrônomo contratado em relação à forma de manejo da atividade orizícola para dar assessoramento ao cumprimento adequado da legislação ambiental, a propriedade cumpre o exigido: realiza o descarte das embalagens de insumos utilizados na lavoura, conforme orientações dos fabricantes (aguardando a coleta realizada por profissionais e órgãos responsáveis) e recebe profissionais da FEPAM que realizam fiscalização referente à forma de manejo dos agrotóxicos e a destinação final das embalagens.

Quando analisamos o cenário agrícola em volta da propriedade e apontamos a proximidade de uma área de vegetação nativa além de uma área de cultivo de arroz orgânico, e a forma de aplicação dos agrotóxicos por via aérea na propriedade estudada e a possibilidade de contaminação dessa área. A propriedade e a empresa de aviação agrícola defendem a metodologia de aplicação onde antes da aplicação é realizado testes da velocidade do vento, umidade do ar para que não ocorra desperdício de produto e nem contaminação de áreas vizinhas. Já a Bióloga e o Geógrafo participantes desse estudo discordam desse fato e afirmam que pode sim ocorrer à contaminação dessas áreas porque não é possível prever as variações climáticas entre outros aspectos.

Segundo o Engenheiro Agrônomo, a dessecação das áreas destinadas para o cultivo do cereal é necessária devido à cultura apresentar um ciclo que não depende só da mão do homem, mas da natureza podendo-se assim citar a época da chuva que é um dos principais aspectos a ser considerado, já que sem água o desenvolvimento da planta (arroz) fica comprometido.

Por outro lado a bióloga afirma que o processo de dessecação interfere no crescimento das plantas que estão presentes na cobertura vegetal da área que será cultivada, sendo assim esse processo pode acarretar a extinção de espécies nativas.

Por meio de observação é possível visualizar que a propriedade realiza parcialmente as normas ambientais devido ao fato de não haver um controle da quantidade da água retirada da

Lagoa mangueira para realizar a irrigação do cultivo, e também por estar próxima de uma área de vegetação nativa separada apenas por uma linha de arame.

A bióloga relata que para produzir 5.000 Kgs de arroz é necessário utilizar 10.000 litros de água para irrigação o que muitas vezes devido a condições climáticas é utilizada uma quantidade bem maior e com a falta de fiscalização dos órgãos competentes não há controle desse elemento tão essencial para o ecossistema aquático, sendo assim o impacto ambiental ocorre devido às necessidades que a cultura exige para apresentar a produtividade projetada (mau uso dos recursos hídricos).

Além desse fato a área cultivada fica próxima à vegetação nativa o que implica na contaminação da mesma pelo uso de agrotóxicos (aplicação que com certeza atinge essa área provocando a morte de algumas espécies), isso se dá pelo fato da proximidade da área nativa em relação à área cultivada.

A erosão dos solos, por erros de manejo, o desmatamento, a drenagem de banhados, a falta de matas ciliares que protejam os cursos d'água, o uso de agrotóxicos altamente prejudiciais à biodiversidade e a destruição de savanas pelo plantio de árvores exóticas como eucaliptos e os pinheiros são exemplos de quanto a agricultura pode prejudicar os recursos naturais (DAL SOGLIO, 2009, p.21).

Portanto fica evidente que as questões ambientais não recebem prioridade em relação às questões econômicas, essa consideração foi realizada após a pesquisadora analisar o discurso do proprietário da propriedade estudada e a realidade encontrada.

Por tanto, por meio de observação a pesquisadora teve a impressão de que as questões ambientais só passam a ser valorizadas quando as mesmas podem prejudicar a produtividade da lavoura e os lucros finais do produtor, diante dessa situação problema às vezes se torna muito tarde para “corrigir” os erros de hoje, amanhã mesmo a natureza muitas vezes apresentando características de se renovar, adaptar a diferentes habitats.

### **Impactos Ambientais Gerados pela Atividade Orizícola**

O cultivo de arroz irrigado segundo a FEPAM é uma atividade de alto potencial poluidor devido sua forma de manejo, pois há estudos da EMBRAPA que comprovam que a quantidade de água captada para realizar a irrigação da área é muito grande, toda água utilizada para realizar a irrigação é captada dos recursos hídricos naturais onde muitas vezes é realizada sem controle por órgãos fiscalizadores.

Mais uma vez percebemos que a agricultura depende dos recursos naturais e a atividade gera impactos ambientais negativos devido sua forma de manejo (uso de defensivos,

adubos... que causam danos ao solo, e ao ecossistema terrestre; contaminação dos recursos hídricos e de todo um ecossistema aquático) o que pode acarretar em acréscimos nos custos de produção que podem ser contabilizados por meio de ferramentas de valoração de recursos naturais.

O Rio Grande do Sul está entre os cinco estados que mais consome agrotóxico (herbicidas, inseticidas e fungicidas), em relação a esse fato conforme PIGNATI (2012) 3% do total utilizado desses insumos é utilizado no cultivo de arroz.

Em Santa Vitória do Palmar como podemos perceber no estudo de caso realizado a aplicação dos insumos químicos na maioria dos casos segue a recomendação da bula de cada produto podendo variar conforme a descrição de um profissional conforme a necessidade das adversidades que ocorrem no ciclo do cultivo com a finalidade de garantir a produtividade da produção, onde muitas vezes os produtores precisam realizar financiamentos/ custeios para conseguir alcançar suas metas e se manterem na atividade.

Nessa perspectiva a atividade orizícola se mantém consolidada sem perder espaço para outras culturas (soja, milho) e atividades (pecuária) devido às técnicas modernas que garantem retorno econômico ao produtor mesmo que esses fatores provoquem danos ao meio ambiente e a saúde do homem.

Atualmente a produção orizicola trabalha de forma que os custos sejam compensados no fim de cada safra, para isso é necessário utilizar aproveitamento de mão de obra, produtos químicos para que a produtividade da lavoura não seja comprometida conforme Magalhães Junior (2011).

Diante dos fatos é importante que os produtores comecem a investir em medidas mitigadoras para prevenir impactos ambientais ou reduzir seus efeitos no meio ambiente devido à modernização da atividade.

Segundo Graziano da Silva (1996) o capital subordinou a natureza devido à falta de respeito com a mesma, isso se comprova na impressão de que a orizicultura passa em sua independência diante do uso da tecnologia em seu manejo, é como se a natureza não interferisse em momento algum, pois:

Se faltar chuva, irriga-se; se não houver solos suficientemente férteis, aduba-se; se ocorrem pragas e doenças, responde-se com defensivos químicos e biológicos; e se houver ameaças de inundações, estarão previstas formas de drenagem (GRAZIANO DA SILVA, 1996, P. 3).

Enfim, diante do quadro apresentado e o estudo de caso realizado na Propriedade localizada em Santa Vitória do Palmar é possível aproximar a realidade encontrada com as

referencias bibliográficas utilizadas nesse estudo, onde a pesquisadora por meio de observação realiza a seguinte consideração: a orizicultura apresenta um ritmo intenso de produção e formas de manejo acarretando em perdas significativas para o meio ambiente, podendo citar a compactação do solo pelo tráfego intensivo de máquinas agrícolas que ocasionam a infiltração de água, deformação das raízes entre outros.

A biodiversidade é comprometida pela monocultura devido ao desmatamento de áreas que perdem seu espaço. Portanto com tantas reações geradas pela ação do homem é preciso realizar algumas medidas que atenuem os impactos ambientais para assim reestabelecer das condições ambientais sustentáveis com a manutenção do meio ambiente e da qualidade de vida (SOBER, 2011).

Sendo assim é preciso realizar medidas mitigadoras relacionadas à forma de manejo da atividade procurando reduzir os impactos citados ao longo do trabalho apresentado para no futuro esses danos não comprometerem a extinção da biodiversidade e a própria sobrevivência do homem.

### **Impactos observados na água**

Conforme o Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA) (2005), o estado do Rio Grande do Sul apresenta uma produção total de 6,3 milhões de toneladas do cereal (arroz), ou seja, este apresenta uma boa margem de produtividade, pois considerando que esse número representa uma área de aproximadamente 1.043,000 ha distribuídas pelo estado.

Mattos (2004) associa o uso de agrotóxicos ao alto índice de produtividade devido a este auxiliar no controle de plantas invasoras (daninhas), controle de pragas e doenças que podem ocorrer na cultura, estes produtos ocasionam a morte de organismos vivos agindo nos processos fisiológicos e bioquímicos desses organismos não alvo, sendo assim o meio ambiente sofre mais uma vez modificações devido o aspecto econômico prevalecer na visão dos produtores orizícolas.

A propriedade estudada utiliza grande variedade de agrotóxicos conforme dados coletados o que o mau manejo destes pode ocasionar a contaminação de muitos recursos naturais, ou seja, a forma de manejo é um aspecto que se não for realizado adequadamente passa a ser grande potencial de impactos negativos.

A atividade orizícola quando realiza a inundação das áreas destinadas à lavoura passa a ser vista como uma porta de grande potencial de contaminação já que desta forma o transporte de insumos químicos pode ocorrer por meio da drenagem dessa área chegando até o recurso hídrico utilizado (no caso da propriedade em estudo, a Lagoa Mangueira).

Por meio de observação foi possível constatar que no período de plantação e adubação há grande uso de água e o uso de insumos químicos o que pode comprometer todo o ecossistema se este for realizado de forma indevida, mesmo que a aplicação destes seja realizada por via aérea.

Em áreas mais baixas (mesmo o relevo sendo plano há alguns pontos mais baixos) a água se encontra menos concentrada, mas há variações entre a semeadura até a colheita, ou seja, no período de colheita a água parece ser mais abundante devido à forma de manejo realizada no canal, canaletas e duplos que são utilizados para realizar a irrigação e o escoamento da água da lavoura.

A irrigação tem como finalidade de corrigir a distribuição natural das chuvas, sendo assim é possível visualizar que o Arroio Chuy e a Lagoa Mangueira em períodos de cultivo ficam mais baixos devido à captação de água o que normaliza em períodos que não segue o calendário da atividade orizicola. Em períodos de chuva intensificados como foi este ano de 2017 não é possível ainda visualizar esse fenômeno devido ao nível da água da lagoa estar acima do normal.



**Figura 16:** Canal de água começando a ser inundado.  
**Fonte:** Autora, 2017.



**Figura 17:** Canaleta de distribuição de água para a área cultivada, podemos observar que a sua esquerda há uma área de vegetação nativa e a sua direita fica localizada a área pronta para ser plantada.  
**Fonte:** Autora, 2017.



**Figura 18:** “Duplo” utilizado para realizar a irrigação da lavoura.  
**Fonte:** Autora, 2017.



**Figura 19:** Área de lavoura semeada e esgoto da lavoura, onde há trancas para realizar o controle da vazão de água tanto na entrada quanto na saída/ retorno.  
**Fonte:** Autora, 2017.



**Figura 20:** Lagoa Mangueira com o nível acima do normal.  
**Fonte:** Autora, 2017.

Mesmo a propriedade estudada alegando que realiza a irrigação de forma correta referente à quantidade de água necessária em cada estágio do cultivo, segundo relato da bióloga fica subentendido pela pesquisadora que há a possibilidade de a irrigação estar

ocorrendo em excesso devido o produtor visar à produtividade da lavoura. Caso esse fato vier a ocorrer pode gerar desperdício de água e até mesmo de energia elétrica já que a captação desse recurso é realizada por meio de um canal através de bombeamento mecânico.

A água captada no manejo da propriedade é da Lagoa Mangueira, a propriedade estudada não paga nenhum valor fixo estipulado pela captação em corpos de água (rios, lagoas naturais, etc.) para realizar a irrigação da lavoura por esse valor não estar fixado ainda pela Secretária do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável (SEMA), a Propriedade possui licenciamento ambiental onde a FEPAM que lhe dá o direito a outorga conforme descreve o proprietário.

A irrigação geralmente é realizada à tardinha devido ao custo de energia ser mais baixo conforme discurso do proprietário que visa sempre o aspecto econômico sem se preocupar com os possíveis impactos ambientais que o mau manejo dessa ação pode ocasionar ao meio ambiente já que é possível encontrar a disponibilidade dos recursos hídricos em abundância.

Segundo a bióloga o mau manejo da atividade orizícola pode ocasionar a contaminação dos recursos hídricos, portanto o preparo dos insumos químicos devem ser feitos distantes dos recursos hídricos para não atingir o lençol freático; obter cuidado com os pulverizadores e sua limpeza, realizar a tríplice lavagem das embalagens para que não fique resíduos que possam contaminar o meio ambiente e ter cuidado na eliminação da calda, seguindo esses passos de forma correta diminuiremos os riscos de contaminação.

### **Impactos observados no solo**

Conforme o Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, edição de 2017, o solo encontrado é do tipo Chernossolo: Solo escuro no horizonte, devido a presença de material orgânico possuem alta fertilidade química e pode ser raso ou profundo. Estes solos podem ser aproveitados com maior intensidade dependendo do relevo a que estão associados, as várzeas dos rios que apresentam maior potencial para culturas anuais, especialmente com arroz irrigado.

Conforme relato da bióloga após a análise das imagens do solo da propriedade estudada, esta afirma que o solo da propriedade é do tipo arenoso e permeável, e quando este se encontra mais úmido os agrotóxicos diluem-se mais rapidamente facilitando a penetração dos insumos no mesmo o que aumenta os riscos de contaminação como demonstra a figura 21, pois o desgaste no solo é um processo comum, o maior problema encontrado é devido à propriedade não realizar sua conservação visando o aspecto ambiental, pois é utilizado

adubação com produtos químicos ou biológicos visando à produtividade da lavoura, em seu manejo.



**Figura 21:** Solo da área cultivada do tipo arenoso apresentando desgaste natural no mesmo devido ao período de chuva intensa.

**Fonte:** Autora, 2017.

A propriedade estudada utiliza o uso intensivo de fertilizantes químicos o que acarreta desgaste do solo devido às formas de manejo realizadas na atividade orizícola (frequentes ações de preparo de solo, drenagem, a ausência de rotação de cultura), ou seja, este é explorado diretamente pela propriedade estudada sem que haja nenhuma outra medida de correção do solo de forma natural ou até mesmo pela mão do produtor já que é visível a presença frequente de aplicação de insumos e máquinas agrícolas que contribuem para a depreciação do mesmo devido o seu peso e o trânsito permanente.



**Figura 22:** Área cultivada em diferentes estágios do cultivo (preparação do solo, semeadura).

**Fonte:** Autora, 2017.

Segundo a bióloga outro elemento fundamental para se avaliar possíveis impactos ambientais no solo em relação a sua compactação é realizar a observação das raízes das plantas, considerando os aspectos citados abaixo:

- \* Plantas que crescem e se desenvolvem com características abaixo do normal;

- \* Coloração diferenciada;
- \* Demora no desenvolvimento das plantas;
- \* Sistema radicular superficial, ou seja, as raízes não crescem expandidamente como deve ser;
- \* Maior concentração de água empoçada mesmo que não haja períodos de chuva intensificados, ou acima da média;
- \* Maior intensidade de maquinários em relação à potência dessas para realizar o preparo do solo, ou seja, um solo compactado exige maior mão de obra e maior potência para ficar ideal para o cultivo.
- \* Salinização do solo;
- \* Erosão deste pelas chuvas e até mesmo pelo manejo de irrigação e drenagem da lavoura.

Diante da associação feita pela bióloga ao processo de compactação na propriedade estudada foi identificado intensificado trânsito de máquinas agrícolas, plantas nativas com coloração e tamanho abaixo do normal e erosão do solo próximo aos canais de irrigação onde muitas vezes o terreno cede.

### **Impactos observados nas áreas de mato**

A propriedade estudada fica localizada muito próxima a uma área de vegetação nativa, além da APP. Percebe-se que ao longo da história a agricultura foi tomando espaço para produzir alimentos e isso resulta em áreas devastadas, esse cenário repete-se nos mais variados espaços geográficos.

Na propriedade estudada percebe-se que antes era uma área de mato, com banhados, já que a mesma tem proximidade em parte de sua área com a Lagoa Mangueira, sendo assim a APP foi preservada, mas já não apresentando mais a mesma biodiversidade, ainda é possível encontrar algumas espécies de vegetações nativas e exemplares da fauna local, mas não mais na mesma proporção conforme discurso do Técnico Agrícola e observação realizada pela pesquisadora.

Acredita-se que o desmatamento deve ser o primeiro impacto ambiental gerado pela atividade orizícola e demais cultivos agrícolas, nesse processo há a derrubada de árvores, abertura de estradas para escoar a produção, ou seja, ocorre a devastação ambiental de uma área para dar espaço à monocultura, onde a “justificativa” é que para se produzir é necessário se obter uma extensão de terra limpa para então começar a realizar as técnicas de manejo produtivos como a preparação do solo e o plantio.



**Figura 23:** Sinais de desmatamento encontrado na Propriedade estudada (árvore cortada) e ao mesmo tempo a natureza se renovando de formas diversificada.

**Fonte:** Autora, 2017.

Conclui-se que há diminuição da biodiversidade, devido às ações do homem e visando o aspecto econômico expandindo a agricultura sobre áreas de mato gerando a perda do habitat dos animais por meio do desmatamento realizado, Conforme discurso do proprietário da propriedade estudada este afirma que não há maior concentração de alguns animais silvestres como antigamente, citando que no presente ainda pode-se encontrar alguns sorros, mão-pelada (mamífero), gambás entre outros, há algumas aves (Quero-Quero, Capitãozinho, Viuvinha, João Grande, Caranchos, etc.).

Outro fator importante é que na orizicultura é realizado o uso de agrotóxicos que quando atingem a vegetação ocasionam a morte das mesmas sendo assim percebe-se que próximos á áreas de lavoura já não se encontram mais tantas palmeiras de butiás (planta nativa), capim forquilha, araçás, pitangueiras entre outras espécies.



**Figura 24:** Área nativa ao lado da área preparada para o cultivo apresentando algumas plantas secas, provavelmente devido ao uso de agroquímicos.

**Fonte:** Autora, 2017.

Fica evidente que só monitoramento e fiscalização não inibem os produtores em seguir avançando espaços de grande riqueza natural, pois os produtores visam a sua sustentabilidade econômica apenas respeitando o que a Legislação Ambiental impõe desrespeitando muitas vezes a sustentabilidade ambiental.

### **Recomendações da pesquisadora**

#### **Possibilidades de manejo acerca do cultivo de arroz irrigado:**

\* **Realizar o pousio na área destinada à lavoura:** Essa forma de manejo dá ao solo a possibilidade de descansar e recuperar de forma natural sua fertilidade, esse tempo de repouso é importante para que o solo recupere suas características naturais, sendo assim o manejo indicado aos produtores é que a área destinada a orizicultura seja cultivada por um número x de anos e posteriormente descanse pelo mesmo tempo.

\* **Manejo adequado em relação aos agroquímicos:** Algumas pesquisas da EMBRAPA relacionadas a cultivos de menor impacto descrevem que esse problema se dá muitas vezes pelo mau uso/ manejo desses insumos que na maioria das vezes é utilizado de forma excedente ao necessário e descartados de forma indevida comprometendo vários recursos ambientais e o ecossistema local.

Sendo assim vale salientar que se houver a conscientização de muitos produtores em realizar o manejo e o descarte de embalagens de forma correta, a lavagem das máquinas e aeronaves que realizam a aplicação desses produtos em local apropriado sem que haja contato com o solo evitando assim a contaminação do mesmo, essa ação tem como finalidade reduzir muitas reações negativas que ocorrem diariamente relacionadas a essa atividade agrícola e o meio ambiente.

Essas reestruturações na forma de manejo são pequenas ações que favorecem a sustentabilidade ambiental não comprometendo a produtividade da lavoura, já que o cultivo é uma atividade que promove não só o desenvolvimento da agricultura no município, no estado, no País, mas também garante o cereal na mesa de nossa população.

\* **Rotação de culturas arroz x soja:** A rotação da orizicultura com o cultivo de soja no município não é mais uma novidade, pois a implementação da soja em áreas destinadas a lavoura tem apresentado bons resultados, pois a soja vem a ser uma alternativa de correção ao solo já desgastado pelo seu uso ano após ano pela orizicultura.

A soja não é uma cultura de terras baixas, mas esta consegue se adaptar facilmente a esse cenário e até mesmo suportar algum excesso hídrico decorrente da atividade orizícola. A rotação entre essas culturas apresenta alguns benefícios devido ao controle de plantas daninhas e a ciclagem (período inicial de formação de uma colônia de organismos vivos) do solo promovendo a sustentabilidade deste evitando sua degradação. A rotação de cultura ainda apresenta melhor resultado em relação à elevação do índice de produtividade do arroz quando cultivado novamente na área destinada ao cultivo da soja (a rotação entre as culturas variam de 1 a 2 anos conforme decisão dos produtores).

#### Benefícios da soja:

- \* A soja auxilia no controle do arroz vermelho que é considerado uma *praga* na atividade orizícola;
- \* Utiliza tecnologia sem aplicação de herbicidas;
- \* Permite controle de banco de sementes;
- \* Realiza a correção do solo devido sua capacidade de fixação de nitrogênio;
- \* Pode ser comercializada juntamente com o arroz ou até mesmo antecipadamente dando ao produtor mais autonomia para administrar suas questões econômicas em relação às culturas e ao mercado.

Enfim podemos constatar que o casamento dessas culturas trazem benefícios ao meio ambiente devido à redução de impactos negativos (controle de pragas, correção do solo, fertilidade) e econômico (baixos custos, maior produtividade, autonomia aos produtores).

**\*Integração de pecuária e agricultura:** A associação da pecuária e da orizicultura é um benefício para as duas atividades, pois ela tem apresentado maior rentabilidade na lavoura de arroz quando esta retorna a área em pousio (descanso da terra) e então é destinada à pecuária devido à atividade ser menos agressiva ao meio ambiente por sua forma de manejo.

Em áreas degradadas pelas lavouras de arroz quando a pecuária é inserida, as condições físicas e biológicas do solo degradado pela monocultura tendem a melhorar devido a palha aumentar o índice de carbono tornando o solo mais aerado, esse fator exerce uma influência positiva quanto a infiltração de água no solo, considerando que a compactação ocasionada pelas máquinas agrícolas mais difícil sua permeabilidade.

A integração das atividades agropecuárias oferece melhor qualidade de vida aos animais bovinos pela abundância de diversificadas fontes de alimento, pois essa forma de manejo baixa o custo do plantio de pastagens para o gado, a resteva do arroz serve para alimentar o gado e posteriormente nela é cultivada algumas pastagens pelos produtores

(azevém, trevo) por determinado período de tempo (geralmente esse tempo varia de 2 a 5 anos) para a rotação das atividades (pecuária e orizicultura).

O município apresenta grande extensão de campo, que é uma característica dos campos gaúchos, favorecendo ambas as atividades. Além dessa particularidade, a palha da lavoura que seria desperdiçada junto ao sal mineral e suplementos vitamínicos se torna outra fonte de alimento para o gado no inverno, onde a estação é mais rigorosa com os animais. Sendo assim essa forma de manejo (palha, produtos vitamínicos, sal mineral entre outros) faz com que os animais consigam manter seu peso até chegar a época de engorde na primavera.

Enfim a integração da pecuária e da orizicultura apresenta grandes benefícios nos aspectos econômico (oferece menor custo de produção para ambas as atividades devido ao menor uso de insumos químicos) e ambiental (devido à redução da agressividade da monocultura ao meio ambiente ano após ano quando não há o pousio).

**\* Reflorestamento em torno da lavoura:** Essa ação tem como finalidade de recuperar parte da vegetação nativa, que pela ação do homem foi devastada, para dar espaço às lavouras de arroz acarretando na diminuição e na extinção de algumas espécies nativas, esse fato se dá também pelo uso de agrotóxicos que atingem áreas localizadas próximas as lavouras.

O reflorestamento com árvores nativas da região, além de garantir a não extinção dessas espécies, oferece melhor qualidade do ar, melhor desempenho de bacias hidrográficas próximas a lavouras-e redução do desmatamento.

Essa é uma alternativa compensatória que deve ser realizada de forma consciente e controlada para que o reflorestamento realizado em determinado local, ao invés de auxiliar na recuperação dos recursos naturais, venha a prejudicar o solo por obter muitas plantas inseridas nele e pouca capacidade nutricional devido ao desgaste ao longo dos anos. Tal manejo deve ser realizado com cuidado para não prejudicar ainda mais o ecossistema local.

**\* Cultivo de Arroz Orgânico:**

Essa forma de cultivo não é a *salvação* da agricultura sustentável, mas é uma das alternativas existentes em busca da sustentabilidade ambiental, quando analisamos o cenário atual e as afirmações de Yudelman, Ratta e Nygaard (1998), onde segundo esses autores o uso global de pesticidas vêm aumentando e se tornando um fator de grande poluição, causando impactos ambientais de difícil mensuração, o que fez alguns países repensarem seu modo de produção, buscando algumas ações regulatórias para o uso desses insumos.

Percebe-se que o cenário que vem se projetando entre a relação do cenário agrícola e as questões direcionadas à sustentabilidade ambiental vem aos poucos ganhando um novo olhar. Segundo Thomas (1998) se houver maior demanda por alimentos orgânicos, esse fator pode contribuir para a redução no uso de pesticidas, já que as pesquisas tecnológicas vêm avançando muito com relação aos pesticidas “naturais”.

A EMBRAPA Clima Temperado em parceria com outras instituições a partir de 2009 busca expandir o sistema de produção de arroz orgânico para o Rio Grande do Sul abordando os aspectos tecnológicos do manejo orgânico do arroz irrigado em diferentes sistemas de cultivo, com a finalidade de realizar o desenvolvimento socioeconômico e ambiental responsável. Mas esse caminho é longo e ainda tem muito que evoluir até mesmo na implementação de políticas públicas voltadas para essa atividade a fim de auxiliar sua consolidação.

#### Benefícios do cultivo orgânico

\* **Aspecto Econômico:** O cultivo do arroz ecológico apresenta algumas vantagens em relação ao cultivo convencional, onde seu custo de produção é menor e ainda apresenta maior valorização no preço final devido a sua forma de manejo sem o uso de produtos químicos, o que dificulta muitas vezes o controle de preservação da lavoura em seu ciclo produtivo deixando-a mais exposta a riscos naturais. Sendo assim a precificação final do produto chega a 30% a mais que o grão produzido de forma convencional.

A precificação mais elevada do produto se deve pela qualidade nutricional que este apresenta e pela certificação de produção sustentável onde o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) dá ao produtor o selo verde após fiscalizar se todas as formas de manejo realizadas se enquadram nas exigências da produção orgânica.

\* **Ambiental:** O arroz orgânico tem como prioridade realizar a produção sustentável, ou seja, em seu manejo utilizam-se apenas sistemas naturais para combater pragas (controle biológico por meio de técnicas que tem a finalidade de diminuir a quantidade de organismos ofensivos). Em relação à fertilização do solo é utilizado adubagem orgânica, adubação verde, esterco de animais e algumas espécies forrageiras, essas ações são realizadas com a finalidade de realizar o equilíbrio do uso dos recursos naturais e o ciclo produtivo.

O cultivo de arroz orgânico realiza o equilíbrio microbiológico do solo sem gerar degradação e sua forma de manejo auxilia na preservação da biodiversidade local. Esse tipo de cultivo ainda realiza o uso consciente dos recursos naturais: utiliza recurso hídrico somente o quanto o cultivo necessita e não polui o ar, portanto não aplica agrotóxicos.

## 6. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo apresentar a realidade encontrada na intenção de descrever os impactos ambientais gerados pelo cultivo de arroz na propriedade estudada para este trabalho.

Analisando o caminho percorrido pela propriedade estudada para implementar a agricultura e sua consolidação como sua principal atividade agrícola constata-se que isso só foi possível devido aos avanços tecnológicos que a Revolução Verde trouxe assegurando uma maior produtividade da lavoura.

Devido à incorporação de novas tecnologias (máquinas e insumos) a agricultura conseguiu ampliar sua produtividade obtendo maiores lucros, por outro lado é evidente que a atividade é um grande potencial de causar riscos ao meio ambiente, por exemplo, erosão do solo, contaminação do ar e da água, desmatamento de área nativa e até mesmo podendo comprometer a qualidade de vida de todos envolvidos na atividade.

O capitalismo favoreceu a expansão das monoculturas “justificando” a contaminação dos recursos naturais devido em nome do crescimento do mercado e da necessidade de suprir a demanda do alimento.

Diante desses fatos é possível relacionar o uso de agrotóxicos e o manejo inadequado da atividade a impactos negativos no meio ambiente relacionados ao ar, solo, recursos hídricos e a biodiversidade, ou seja, o aspecto econômico dá ao produtor o “poder” de manipular a natureza já que suas necessidades econômicas vêm em primeiro lugar.

Os impactos ambientais é o preço que pagamos pelo progresso econômico, pois mesmo o produtor da propriedade estudada tendo conhecimento que há como conciliar produção e gestão ambiental, constatado por meio de entrevistas semiestruturadas sobre essas consequências que podem ocorrer, a propriedade estudada demonstra uma contradição entre a prática realizada e a teoria mencionada.

A produção do cereal é fundamental para suprir a demanda nutricional da população e de parte do planeta, mas esta é um constante motivo de preocupação devido à qualidade do alimento que tem que ser servido ao consumidor, mas isso não quer dizer que o homem tem o “poder” de destruir o meio ambiente, ele tem que ser visto como responsável pelo mundo que queremos amanhã, ou seja, o homem tem que construir um mundo mais sustentável.

Sabe-se que o arroz irá sempre ser importante em relação ao consumo da população, para o mercado, para a propriedade estudada, e até mesmo para o município de Santa Vitória do Palmar devido o retorno econômico que este apresenta, além das questões sociais, mas é

necessário começar a prever o cenário futuro e sendo assim temos que repensar nossas ações em relação aos recursos naturais.

Enfim o estudo realizado buscou a apresentação do cenário agrícola encontrado apontando os possíveis impactos ambientais gerados pelo cultivo de arroz tradicional, abrindo espaço para que outros pesquisadores sigam trabalhando o tema proposto em busca da sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento rural, onde a busca pela alta produtividade não pode ser uma desculpa para continuar agredindo o meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Conservação de água e preservação ambiental nas lavouras de arroz do Rio Grande do Sul: produção mais limpa.** Agência Nacional de Águas; Instituto Rio Grandense do Arroz. Brasília: ANA, 2009.

ANDRADE, Murilo Henrique; PERES, José Geanini; SOUZA, Claudinei Fonseca; VARALLO, Antonio Claudio Testa. **Impactos da produção do arroz inundado na qualidade da água do rio Paraíba do Sul – trecho Taubaté, SP, Brasil.** Disponível em:<[www.ambi-agua.net](http://www.ambi-agua.net)> Acesso em 17 de abril de 2017.

ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL. **Tipos de solo. O RS apresenta grande variedade de tipos de solo.** Disponível em:<<http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/solos>> Acesso em 08 de novembro de 2017.

BARBOSA, Luciano Celso Brandão Guerreiro; LAGES, André Maia Gomes. Pobreza, agricultura e meio ambiente: o sistema produtivo orgânico como uma alternativa a melhoria das condições sócio-econômica e ambiental dos agricultores familiares no semi-árido nordestino – o caso de Alagoas. In: **VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica.** Fortaleza, 28 a 30 de Nov. 2007.

BARRIGOSI, José Alexandre Freitas; LANNA, Anna Cristina; FERREIRA, Evane. **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. 8 p. (1). Disponível em:<[http://w.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/circ\\_67\\_000fyufbxtc02wx5ok076raloqwxcbwj.pdf](http://w.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/circ_67_000fyufbxtc02wx5ok076raloqwxcbwj.pdf)>. Acesso em 03 de junho de 2017.

BARRIGOSI, José Alexandre *et.al.*. **Agrotóxicos no cultivo do arroz no Brasil: análise do consumo e medidas para reduzir o impacto ambiental negativo.** Circular Técnica: EMBRAPA, Goiás, 2004.

BARROS, J. R. M.; MANOEL, A.. Insumos Agrícolas: Evolução Recente e Perspectivas. In: **Os principais problemas da agricultura brasileira: análise e sugestões.** Rio de Janeiro: IPEA/INPES,

BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS. **O ciclo da agricultura para a vida.** Disponível em:<[www.boaspraticasagricolas.com.br](http://www.boaspraticasagricolas.com.br)>. Acesso em: 20 de junho de 2017.

CANAL RURAL. Demanda maior anima produtor de arroz. Disponível em:<> Acesso em 19 de junho de 2017.

CARVALHO, Ilma da Silva. **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: 05 de abril de 2017.

CARVALHO. Wellington Pereira Alencar de. **Aviação torna agricultura mais sustentável.** 2014. Disponível em:<<http://www.copasul.coop.br/noticias/aviacao-torna-agricultura-mais-sustentavel/136>> Acesso em 14 de setembro de 2017.

CEE – Comunidade Econômica Européia. Directiva 80/778/CEE **Relativa a qualidade de águas destinadas ao consumo humano**. Jornal Oficial da Comunidade Européia, n.L299, 20p, 1980.

CEPEA. **Arroz um cereal promissor**. Disponível em:< > Acesso em 19 de junho de 2017.

CEPEA **Arroz / Menor demanda pressiona cotações**. . Disponível em:< > Acesso em 19 de junho de 2017.

CHIAMENTI, Ângela Márcia Maronez *et al.*. Gestão ambiental na agricultura: um estudo sobre fatores associados à proteção ambiental com estudantes de uma escola agrotécnica. In: **XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**- Florianópolis, SC, Brasil, 03 a05 de Nov. 2004.

**Comitês de Bacias Hidrográficas**. Disponível em:<<http://www.comitemirim.org.br/Secao/1/Nosso-comite>> Acesso em 01 de novembro de 2017.

DAL SOGLIO, Fábio. A crise ambiental planetária, a agricultura e o desenvolvimento. In: DAL SOGLIO, Fábio: KUBO, Rumi Regina. **Agricultura e sustentabilidade**. Porto Alegre: editora da UFRGS, 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS - EMBRAPA. **Agrotóxicos no Cultivo do Arroz no Brasil: Análise do consumo e medidas para reduzir o impacto negativo**. Disponível em:<[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)> Acesso em 19 de junho de 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Consumo, mercado e comercialização do Arroz no Brasil**. 2011 Disponível em:<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrrigadoBrasil/cap18.htm>>. Acesso em 01 de setembro de 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS - EMBRAPA. **Cultivo do arroz irrigado no Brasil: Manejo da água em arroz irrigado**. Nov. 2005. Disponível em:<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrrigadoBrasil/cap10.htm>>. Acesso em 02 de setembro de 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS - EMBRAPA. **Estudo sobre contaminação por agrotóxicos aplicados por via aérea e terrestre**. Disponível em:<[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)> Acesso em 20 de junho de 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS - EMBRAPA. **Soluções Tecnológicas, Cultivo de arroz irrigado orgânico no Rio Grande do Sul, 2009**. Disponível em:<[www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/2205/cultivo-de-arroz-irrigado-organico-no-rio-grande-do-sul](http://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/2205/cultivo-de-arroz-irrigado-organico-no-rio-grande-do-sul)> Acesso em 02 de novembro de 2017.

FAPESP. **Arroz sequeiro, Como produzir arroz com baixo consumo de água**, 08 de maio de 2013. Disponível em:<[http://agencia.fapesp.br/como\\_produzir\\_arroz\\_com\\_baixo\\_consumo\\_de\\_agua/17238/](http://agencia.fapesp.br/como_produzir_arroz_com_baixo_consumo_de_agua/17238/)> Acesso em 20 de setembro de 2017.

FEDERARROZ. **Produção de arroz cresce nos últimos anos.** Disponível em:<[www.federarroz.com.br](http://www.federarroz.com.br)> Acesso em 20 de junho de 2017.

FERNANDES, P. V. **Impacto Ambiental: doutrina e jurisprudência.** São Paulo: Editora Revistas dos Tribunais, 2005.

FINKER, ELOY. **Impacto ambiental e dano ambiental.** Disponível em:<<http://www.embrapa.br>> Acesso em 13 de novembro de 2017.

FIRMINO, Rafaelle Gomes; FONSECA Márcia Batista da. **Uma visão econômica dos impactos ambientais causados pela expansão da agricultura.** Disponível em:<<http://www.prac.ufpb.br>> Acesso em 11 de nov. 2017.

FRITZ, L. L. **A ecologia Brasiliensis**, Vol. 12, N°.4, 2008.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores econômicos do Agronegócio no Rio Grande do Sul.** Disponível em:<<https://www.fee.rs.gov.br/indicadores/agronegocio/apresentacao/>> Acesso em 09 de novembro de 2017.

GASPI, de S.; LOPES, L. J. **Desenvolvimento sustentável e revolução verde: uma aplicação empírica dos recursos naturais para o crescimento econômico das mesorregiões do Paraná.** In: ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL, 11, 2008. Curitiba: UFPR, 2008. Disponível em:<<file:///home/aluno/Downloads/3990-12975-1-PB.pdf>> Acesso em 01 de setembro de 2017.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa.** Disponível em:<[www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf](http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf)> Acesso em 17 de abril de 2017.

GÓIAS, Bruna Soares de; Sousa, Adriana Pereira. **AGRICULTURA ORGÂNICA NO BRASIL COMO UMA ALTERNATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA.** **Revista Eletrônica de Economia da Universidade Estadual de Goiás – UEG ISSN: 1809-970X.** Revista de Economia, Anápolis-GO, vol. 11, nº 01, p.235-247, Jan./Ago. 2015. Disponível em:<<http://www.revista.ueg.br/index.php/economia/about/index>> e <<file:///home/aluno/Downloads/3990-12975-1-PB.pdf>> Acesso em 01 de setembro de 2017.

GRAZIANO DA SILVA, José. Do complexo rural aos complexos agroindustriais. In: **A nova dinâmica da agricultura brasileira.** Campinas: UNICAMP, 1996.

IRGA – Instituto Rio-Grandense de Arroz. **Área cultivada de arroz.** Disponível em:<<http://www.irga.rs.gov.br>> Acesso em 24 de setembro de 2017.

IRGA. **Produção de arroz em alta.** Disponível em:<[www.irga.rs.gov.br](http://www.irga.rs.gov.br)> Acesso em 20 de junho de 2017.

Impactos\_Ambientais-\_Conceitos\_e\_Definicoes\_01600, **Saiba o que é impacto ambiental positivo e negativo.** Disponível em:<> Acesso em 24 de abril de 2017.

JORNAL DO COMÈRCIO. **Agronegócio, mercado do arroz não condiz com a oferta e demanda, dizem IRGA e FEDERARROZ.** Disponível em:<jcrs.uol.com.br> Acesso em 19 de junho de 2017.

LUTZENBERGER, José A. O absurdo da agricultura In: **Estudos avançados, 2001.** Disponível em:<<http://www..sielo.br>> Acesso em 12 de novembro de 2017.

MAREIDA, M. & PINGALI, P. 2001. Environmental impacts of productivity enhancing crop research: a critical review. Doc. No. SDR/TAC:IAR/01/14 presented to the Mid-Term Meeting, 21-25 May, Durban, South Africa.

MACHADO, Caroline. **Agrotóxicos.** Revista Eletrônica Ágora. Disponível em:<<http://www.ceedo.com.br>> Acesso em 10 de novembro de 2017.

MAGALHÃES JÚNIOR, ARIANO m. DE. *Et. al.*. Evolução da produtividade do arroz irrigado no RS e meios para sua continuidade. In: **Arroz.** Série Culturas. Comissão de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo. Assembleia legislativa: RS, 1022.

MATTOS, M. L. T. **A cultura do arroz irrigado e o meio ambiente.** In: Gomes, A. da S.; Magalhães Júnior, A. M. (ed.) Arroz irrigado no Sul do Brasil. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 861-899.

MICHEREFF, S. J.; BARROS, R. 2001. **Proteção de plantas na agricultura sustentável.** – Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 2001. Disponível em: <<http://www.pgfitopat.ufrpe.br/publicacoes/samilivro2.pdf> >. Acesso em 02 de setembro de 2017.

MURGAI, R., ALI, M. & BYERLEE, D. 2001. Productivity growth and sustainability in post-green revolution agriculture: the case of the Indian and Pakistan Punjabs. World Bank Research Observer, 16(2). Washington, DC.

NELSON, M. & MAREIDA, M. 2001. Environmental impacts of the CGIAR: an assessment. Doc. No. SDR/TAC:IAR/01/11 presented to the Mid-Term Meeting, 21-25 May, Durban, South Africa.

NEMA. **Agroecologia – Um caminho amigável de conservação da natureza e valorização da vida.** Disponível em:<<http://www.nema-rs.org.br/files/publicacoes/agroecologia.pdf>> Acesso em 01 de setembro de 2017.

PEQUENO, Alice. Resíduos sólidos de agrotóxicos no meio rural. In: **Seminário Nacional de Saneamento Rural e Encontro Latino-Americano de Saneamento Rural.** 6, 1. 2012. João Pessoa, 2012. Disponível em: <[http://w.abes-dn.org.br/eventos/saneamento-rural/palestras/PVI\\_Alice\\_Pequeno\\_%20Agrotoxicos.pdf](http://w.abes-dn.org.br/eventos/saneamento-rural/palestras/PVI_Alice_Pequeno_%20Agrotoxicos.pdf)>. Acesso em 04 de junho de 2017.

PIGNATI, W. et al. **Saúde, padrões de produção, consumo e desenvolvimento sustentável. Impactos dos agrotóxicos na saúde e no ambiente.** In: Cúpula dos Povos na Rio +20; Tenda do CEBES e ABRASCO Rio de Janeiro, Aterro do Flamengo, 19 de junho de 2012. Acesso em 02 de setembro de 2017.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, Casa Civil/ Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Uso dos Recursos Hídricos para Irrigação/ Lei nº 9.433, de 08 de Janeiro De 1997.** Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)> Acesso em 02 de novembro de 2017.

RODRIGUES, G. S. **Impacto das atividades agrícolas sobre a Biodiversidade: causas e consequências.** In: GARAY, I e DIAS, B. (Org.). Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais. Petrópolis: Editora Vozes, 2001.

RODRIGUES, G. S. **Impactos ambientais da agricultura.** In: HAMMES, V. S. Julgar – Percepção do Impacto Ambiental. São Paulo: Editora Globo, v. 4, 2004.

SILVA, J. C. T. da. **Tecnologia: conceitos e dimensões.** XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba – PR, 23 a 25 de outubro de 2002. Disponível em: < [http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002\\_TR80\\_0357.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR80_0357.pdf) >. Acesso em: 27 de agosto de 2017.

SOBER. **Modernização agrícola e meio ambiente.** Disponível em:<<http://www.sober.org.br>> Acesso em 12 de nov. de 2017.

STRACCI, Larissa. **Agrotóxicos e a poluição das águas.** Revista cidadania e meio ambiente: EcoDebate.S.e: Editora Brasil, v. 47, 24 ago. 2012. Bimestral. Disponível em: <<http://w.ecodebate.com.br/2012/08/24/agrotoxicos-e-a-poluicao-das-aguas/>>. Acesso em: 06 de abril de 2017.

TEXEIRA, Jodenir Calixto. **Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais.** In: Revista Eletrônica dos Geógrafos Brasileiros. Três Lagoas: MS, v. 2. Ano 2, setembro de 2005.

THOMAS, M. 1998. Ecological approaches and the development of truly integrated pest management. Paper presented to the NAS Colloquium “Plants and populations: is there time?”

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987. Disponível em:< [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3145622/mod\\_resource/content/1/Entrevista%20semi%20estruturada%20estudo%20UNESP%20Mari%CC%81lia.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3145622/mod_resource/content/1/Entrevista%20semi%20estruturada%20estudo%20UNESP%20Mari%CC%81lia.pdf)> Acesso em 07 de novembro de 2017.

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

WANG, B., NEUE, H. & SAMONTE, H. 1997. Effect of cultivar difference on methane emissions. Agriculture, ecosystems and environment, 62: 31-40.

YUDELMAN, M., RATTA, A. & NYGAARD, D. 1998. Pest management and food production: looking to the future. Food, Agriculture and the Environment Discussion Paper No. 25. Washington, DC, IFPRI.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – ENTREVISTA REALIZADA COM BIÓLOGO E GEÓGRAFO

A presente entrevista tem como objetivo descrever o ponto de vista de diversos atores que constituem o meio rural seja na forma de produtor, prestador de serviço, proprietário de terras, arrendatário, entre outros, ou seja, esses atores devem de alguma forma estar ligados/ relacionados a o cultivo de arroz irrigado.

Pois as informações obtidas serão para elaborar o **Trabalho de Conclusão de Curso OS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELA ATIVIDADE ORIZÍCOLA**

**ESTUDO DE CASO REALIZADO EM UMA PROPRIEDADE AGRÍCOLA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANTA VITÓRIA DO PALMAR, RS – do Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural – PLAGEDER**, que tem como objetivo caracterizar os impactos ambientais gerados pelo cultivo de arroz irrigado.

Sendo assim as informações obtidas será confrontadas para se concluir o fruto desse trabalho.

#### **Entrevista**

#### **Dados:**

Nome do Entrevistado:

Função / Profissão:

Município:

UF:

#### **Questão 1**

O cultivo de arroz irrigado é importante para o desenvolvimento econômico do município de Santa Vitória do Palmar, a prova disso é que a atividade orizícola é responsável pela maior parte da arrecadação do mesmo.

No seu ponto de vista ocorre algum impacto ambiental gerado pela atividade? Qual?

#### **Questão 2**

Como é possível identificar esses impactos?

### **Questão 3**

Há alguma forma de minimizar esses impactos? Cite.

### **Questão 4**

A paisagem do meio rural continua estática (sem alterações) ou dinâmica (sofre mudanças) diante do cenário orizícola?

### **Questão 5**

Sabe-se que o cultivo de arroz é importante para garantir o alimento na mesa da população, do mercado (*commodities*), aspectos sociais (geração de empregos), econômico (poder aquisitivo, arrecadação de renda...) entre outros fatores, sendo assim no manejo da cultura utiliza-se agroquímicos (agrotóxicos: fungicidas, inseticidas entre outros) para garantir a produção livre de “pragas” e manter a produtividade, diante desse fato como garantir a sustentabilidade ambiental?

### **Questão 6**

Muitos agroquímicos são utilizados para prevenção da lavoura e no controle de plantas daninhas. Mas o uso desses produtos buscando o combate não deixa essas adversidades mais resistentes? Será que essas plantas daninhas não é uma resposta do meio ambiente pedindo socorro para que medidas mais sustentáveis sejam implementadas?

### **Questão 7**

É possível identificar visualmente a compactação do solo em áreas destinadas ao cultivo de arroz irrigado?

### **Questão 8**

A biodiversidade é encontrada em que proporção nessas áreas?

**Obrigado por sua atenção.**

**Observação: Conforme suas escolhas no termo de consentimento não irão expor sua opinião em momento algum, iremos preservar sua identificação.**

**Relação com o meio rural e o cultivo de arroz irrigado:**

- Aviação Agrícola**
- Biólogo**
- Engenheiro Agrônomo**
- Geógrafo**
- Produtor**
- Técnico Agrícola**

---

**Assinatura do entrevistado**

**Santa Vitória do Palmar, \_\_\_\_/ \_\_\_\_/ 2017.**

## **APÊNDICE B – ENTREVISTA REALIZADA COM A EMPRESA DE AVIAÇÃO AGRÍCOLA**

A presente entrevista tem como objetivo descrever o ponto de vista de diversos atores que constituem o meio rural seja na forma de produtor, prestador de serviço, proprietário de terras, arrendatário, entre outros, ou seja, esses atores devem de alguma forma estar ligados/ relacionados a o cultivo de arroz irrigado.

Pois as informações obtidas serão para elaborar o **Trabalho de Conclusão de Curso OS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELA ATIVIDADE ORIZÍCOLA**

**ESTUDO DE CASO REALIZADO EM UMA PROPRIEDADE AGRÍCOLA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANTA VITÓRIA DO PALMAR, RS – do Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural – PLAGEDER**, que tem como objetivo caracterizar os impactos ambientais gerados pelo cultivo de arroz irrigado.

Sendo assim as informações obtidas serão confrontadas para se concluir o fruto desse trabalho.

### **Entrevista**

#### **Dados:**

Nome do Entrevistado:

Função / Profissão:

Nome da Empresa:

CNPJ:

Município:

UF:

### **Questão 1**

Sabendo-se que o cultivo de arroz irrigado é importante para o município pelas ações sociais, ambientais e econômica devido a este ser o maior responsável pela maior arrecadação do município, o SR. (A) sabe informar se o cultivo pode acarretar em algum impacto ambiental? Qual?

### **Questão 2**

As formas de manejo do cultivo de arroz irrigado sem pousio ou sem integração de outra atividade (pecuária) pode acarretar na compactação do solo?

### **Questão 3**

É possível encontrar espécies nativas (flora e fauna) próximas à lavoura de arroz?  
Quais?

### **Questão 4**

Partindo da importância do cultivo de arroz para garantir o alimento na mesa da população, do mercado (*commodities*), aspectos sociais (geração de empregos), econômico (poder aquisitivo, arrecadação de renda...) entre outros fatores sabe-se que para garantir à produção livre de “pragas” a utilização de agrotóxicos (insumos químicos) é necessária, diante desse fato como garantir a sustentabilidade ambiental?

### **Questão 5**

Qual seu ponto de vista em relação à aplicação de agrotóxicos? (Pontos positivos e negativos).

### **Questão 6**

Muitos agroquímicos são utilizados para prevenção da lavoura e no controle de plantas daninhas. Mas o uso desses produtos buscando o combate não deixa essas adversidades mais resistentes? Será que essas plantas daninhas não é uma resposta do meio ambiente pedindo socorro para que medidas mais sustentáveis sejam implementadas?

### **Questão 7**

Segundo pesquisa, a maioria das propriedades de Santa Vitória do Palmar utiliza a aplicação dos agrotóxicos por meio da aviação, como garantir que essa forma de manejo não expandir esses produtos para o meio ambiente (Recursos hídricos, outras áreas) provocando impactos ambientais?

### **Questão 8**

A utilização e aplicação de agrotóxico são recomendadas normalmente, por quem?

Quanto ao aplicador de agrotóxico:

Usa EPI?

Realiza a tríplice lavagem das embalagens?

Onde faz o descarte de embalagens vazias?

Qual o destino do resíduo de calda?

Como é realizada a limpeza, manejo do avião?

**Questão 9**

Critique ou defenda a aviação agrícola que ocorre no município relacionando com o trabalho que esta realiza referente à prestadora de serviço (relação ambiental), cuidados na forma de manejo dos produtos relacionada à saúde humana e áreas de aplicação, ou seja, descreva os aspectos sociais, econômicos, ambientais que esta realiza em nome do desenvolvimento rural.

**Questão 10**

A paisagem do município continua estática (sem alteração) ou ela é dinâmica (sofre modificações) em relação ao cultivo de arroz irrigado?

Nota-se maior presença de lavouras ou estas vem diminuindo?

**Obrigado por sua atenção.**

**Observação: Conforme suas escolhas no termo de consentimento não irão expor sua opinião em momento algum, iremos preservar sua identificação.**

**Relação com o meio rural e o cultivo de arroz irrigado:**

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Aviação Agrícola | <input type="checkbox"/> Biólogo          |
| <input type="checkbox"/> Engenheiro Agrônomo         | <input type="checkbox"/> Geógrafo         |
| <input type="checkbox"/> Produtor                    | <input type="checkbox"/> Técnico Agrícola |

---

**Assinatura do Entrevistado**

**Santa Vitória do Palmar, \_\_\_\_/\_\_\_\_/2017.**

## **APÊNDICE C– ENTREVISTA REALIZADA COM ENGENHEIRO AGRÔNOMO E TÉCNICO AGRÍCOLA**

A presente entrevista tem como objetivo descrever o ponto de vista de diversos atores que constituem o meio rural seja na forma de produtor, prestador de serviço, proprietário de terras, arrendatário, entre outros, ou seja, esses atores devem de alguma forma estar ligados/ relacionados a o cultivo de arroz irrigado.

Pois as informações obtidas serão para elaborar o **Trabalho de Conclusão de Curso OS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELA ATIVIDADE ORIZÍCOLA**

**ESTUDO DE CASO REALIZADO EM UMA PROPRIEDADE AGRÍCOLA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANTA VITÓRIA DO PALMAR, RS – do Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural – PLAGEDER**, que tem como objetivo caracterizar os impactos ambientais gerados pelo cultivo de arroz irrigado.

Sendo assim as informações obtidas serão confrontadas para se concluir o fruto desse trabalho.

### **Entrevista**

#### **Dados:**

Nome do Entrevistado:

Função / Profissão:

Município:

UF:

### **Questão 1**

Como você vê a atividade orizícola no município de Santa Vitória do Palmar considerando o aspecto socioeconômico e ambiental?

### **Questão 2**

A forma de manejo da atividade é realizada corretamente quando analisamos a utilização de agroquímicos, existência ou não de pousio, equipamentos, e a forma de manejo do solo e irrigação (captação d'água)?

### **Questão 3**

Sabendo que uma propriedade utiliza um número  $x$  de dosagem de agroquímicos (como mencionado verbalmente) é possível descrever se essa quantidade é viável para produção ou seu uso é abusivo podendo acarretar em impactos ambientais ou até mesmo a saúde humana devido sua forma de manejo?

### **Questão 4**

A utilização e aplicação de agrotóxico são recomendadas normalmente, por quem?

Quanto ao aplicador de agrotóxico:

Usa EPI?

Realiza a tríplice lavagem das embalagens?

Onde faz o descarte de embalagens vazias?

Qual o destino do resíduo de calda?

### **Questão 5**

Analisando a paisagem do meio rural relacionada às atividades agrícolas ela continua estática (sem modificações) ou dinâmica (sofre alterações)?

### **Questão 6**

Como você descreve a biodiversidade em áreas destinadas ao cultivo de arroz irrigado?

### **Questão 7**

É possível visualizar algum impacto ambiental gerado pelo cultivo de arroz irrigado? Qual? Há maneiras de minimizar esses impactos? Cite.

### **Questão 8**

Sabendo que grandes produtores em geral utilizam a aviação agrícola para aplicar agroquímicos, qual sua posição referente essa metodologia? Explique.

### **Questão 9**

Qual melhor metodologia de utilizar agroquímicos via terrestre ou via aérea? Explique.

**Questão 10**

Como você vê a questão ambiental no cultivo de arroz irrigado?

**Questão 11**

Tendo conhecimento que o cultivo de arroz irrigado é o responsável pela maior arrecadação econômica do município tem como comparar os efeitos do cultivo de arroz irrigado e do arroz orgânico, quando analisamos as questões ambientais? Explique.

**Questão 12**

Como se classifica os riscos que uma lavoura de arroz irrigado pode oferecer a uma lavoura de cultivo de arroz orgânico localizadas próximas uma da outra?

**Questão 13**

Existem metodologias que podem minimizar os impactos ambientais originados pelo cultivo de arroz irrigado? Explique.

**Obrigado por sua atenção.**

**Observação: Conforme suas escolhas no termo de consentimento não irão expor sua opinião em momento algum, iremos preservar sua identificação.**

**Relação com o meio rural e o cultivo de arroz irrigado:**

- ( ) Aviação Agrícola
- ( ) Biólogo
- (x) Engenheiro Agrônomo
- ( ) Geógrafo
- ( ) Produtor
- (x) Técnico Agrícola

---

**Assinatura do entrevistado**

**Santa Vitória do Palmar, \_\_\_\_/ \_\_\_\_/ 2017.**

## **APÊNDICE D – ENTREVISTA REALIZADA COM PRODUTOR (PROPRIEDADE AGRÍCOLA DO ESTUDO DE CASO)**

A presente entrevista tem como objetivo descrever o ponto de vista de diversos atores que constituem o meio rural seja na forma de produtor, prestador de serviço, proprietário de terras, arrendatário, entre outros, ou seja, esses atores devem de alguma forma estar ligados/ relacionados a o cultivo de arroz irrigado.

Pois as informações obtidas serão para elaborar o **Trabalho de Conclusão de Curso OS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELA ATIVIDADE ORIZÍCOLA**

**ESTUDO DE CASO REALIZADO EM UMA PROPRIEDADE AGRÍCOLA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANTA VITÓRIA DO PALMAR, RS – do Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural – PLAGEDER**, que tem como objetivo caracterizar os impactos ambientais gerados pelo cultivo de arroz irrigado.

Sendo assim as informações obtidas serão confrontadas para se concluir o fruto desse trabalho.

### **Entrevista**

#### **Dados:**

Nome da propriedade:

Nome do (s) proprietário (s):

Localização:

Município:

UF:

Nome do entrevistado:

Função / Profissão:

Distância da propriedade do município:

#### **Questão 1**

Quantos anos a propriedade possui o cultivo de arroz irrigado como principal atividade econômica?

#### **Questão 2**

Como é realizado o manejo do cultivo? Há pousio ou rotação de culturas?

Qual a área total cultivada da propriedade?

### **Questão 3**

Como é realizado o fornecimento de água da propriedade tanto para consumo doméstico quanto para a irrigação?

### **Questão 4**

Quando falamos em irrigação comente como esta é realizada considerando os aspectos referente à área irrigada, metodologia se há licença ambiental.

### **Questão 5**

A água das lagoas de decantação da lavoura é livre de insumos? Existe alguma possibilidade dessa água descartada estar contaminada e voltar aos recursos hídricos acarretando impactos ambientais?

### **Questão 6**

Como a propriedade realiza a secagem e armazenagem do cereal?

### **Questão 7**

Como é realizado o armazenamento dos agrotóxicos?

### **Questão 8**

Quais os agroquímicos utilizados? Qual dosagem de agrotóxicos é utilizada por hectare? Como é realizado o descarte de embalagens? Que forma é aplicado esses insumos?

### **Questão 9**

Existem alguns riscos de contaminação do meio ambiente pela maneira que é utilizado esses insumos?

### **Questão 10**

Existe alguma possibilidade de haver algum risco a saúde humana ocasionada por agrotóxicos devido ao manejo realizado?

### **Questão 11**

Como é realizada a aplicação dos agrotóxicos?

Por via aérea, terrestre?

Possui pista para aplicação aérea?

Como é realizada a limpeza, manejo do avião?

### **Questão 12**

A utilização e aplicação de agrotóxico são recomendadas normalmente, por quem?

Quanto ao aplicador de agrotóxico:

Usa EPI?

Realiza a tríplice lavagem das embalagens?

Onde faz o descarte de embalagens vazias?

Qual o destino do resíduo de calda?

### **Questão 13**

Qual o quadro de funcionários da propriedade e suas funções?

### **Questão 14**

Há possibilidade de o solo estar compactado ou apresentar menos nutrientes devido o cultivo de arroz irrigado?

### **Questão 15**

Como a propriedade realiza a preservação do meio ambiente? Há Áreas de Preservação permanente (APPs) na propriedade?

### **Questão 16**

A propriedade recebe visitas de fiscalização ambiental? O Senhor já recebeu alguma notificação por algum motivo?

### **Questão 17**

Com o passar do tempo é possível encontrar a biodiversidade local na mesma proporção?

### **Questão 18**

A paisagem do município continua estática (sem alteração) ou ela é dinâmica (sofre modificações) em relação ao cultivo de arroz irrigado? Nota-se maior presença de lavouras ou estas vem diminuindo?

### **Questão 19**

Sabe-se que o uso de tecnologias e dos agrotóxicos é essencial para auxiliar a produtividade da lavoura com a finalidade de garantir a sustentabilidade econômica da atividade e do produtor, existe alguma possibilidade de novas técnicas serem inseridas no cultivo de arroz irrigado com a finalidade de auxiliar em uma forma de manejo menos agressiva ao meio ambiente garantindo os mesmos resultados?

### **Questão 20**

O Sr acredita que é possível realizar medidas alternativas que minimizem possíveis impactos gerados pelo cultivo de arroz irrigado com a finalidade de preservar o meio ambiente já que sem este apresentar sustentabilidade no futuro as atividades agrícolas serão comprometidas assim como o alimento na mesa do homem?

### **Questão 21**

Analisando a cultura do arroz irrigado e do arroz orgânico qual é o mais viável? Por quê?

### **Questão 22**

O que significa impacto ambiental para o Senhor em sua visão?

**Obrigado por sua atenção.**

**Observação: Conforme suas escolhas no termo de consentimento não irão expor sua opinião em momento algum, iremos preservar sua identificação.**

**Relação com o meio rural e o cultivo de arroz irrigado:**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Aviação Agrícola    | <input type="checkbox"/> Biólogo          |
| <input type="checkbox"/> Engenheiro Agrônomo | <input type="checkbox"/> Geógrafo         |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produtor | <input type="checkbox"/> Técnico Agrícola |

---

**Assinatura do entrevistado**

**Santa Vitória do Palmar, \_\_\_\_/\_\_\_\_/2017.**



## ANEXO

### TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO

#### Trabalho de Conclusão de Curso INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL – UFRGS

**NOME:**

**RG/CPF:**

Este **Consentimento Informado** explica o Trabalho de Conclusão de Curso **OS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELA ATIVIDADE ORIZÍCOLA ESTUDO DE CASO REALIZADO EM UMA PROPRIEDADE AGRÍCOLA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANTA VITÓRIA DO PALMAR, RS** para o qual você está sendo convidado a participar. Por favor, leia atentamente o texto abaixo e esclareça todas as suas dúvidas antes de assinar.

Aceito participar do **Trabalho de Conclusão de Curso OS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELA ATIVIDADE ORIZÍCOLA ESTUDO DE CASO REALIZADO EM UMA PROPRIEDADE AGRÍCOLA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANTA VITÓRIA DO PALMAR, RS – do Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural – PLAGEDER**, que tem como objetivo caracterizar os impactos ambientais gerados pelo cultivo de arroz irrigado.

A minha participação consiste na recepção da aluna Mariana Corrêa Albers para a realização de entrevista.

Fui orientado de que as informações obtidas neste Trabalho de Conclusão serão arquivadas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS e que este projeto/pesquisa resultará em um *Trabalho de Conclusão de Curso* escrito pelo aluno. Para isso, ( ) **AUTORIZO** / ( ) **NÃO AUTORIZO** a minha identificação (e a da propriedade/agroindústria/cooperativa/outra para a publicação no TCC.)

Declaro ter lido as informações acima e estou ciente dos procedimentos para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, estando de acordo.

**Assinatura** \_\_\_\_\_

**Santa Vitória do Palmar, \_\_\_ / \_\_\_ / 2017.**