

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

MURILO ARMESTO DOS SANTOS

**ORIZICULTURA MECANIZADA NO MUNICÍPIO DE CAMAQUÃ – RS: UM
ESTUDO SOBRE OS IMPACTOS AMBIENTAIS NA PERCEPÇÃO DOS
PRODUTORES RURAIS**

São Lourenço do Sul

2017

MURILO ARMESTO DOS SANTOS

**ORIZICULTURA MECANIZADA NO MUNICÍPIO DE CAMAQUÃ – RS: IMPACTOS
AMBIENTAIS DA ATIVIDADE NA PERCEPÇÃO DE PRODUTORES RURAIS**

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

Orientadora: Dra. Marlise Amália Reinehr Dal Forno

Co-orientadora: Tanise Pedron da Silva

**São Lourenço do Sul
2017**

MURILO ARMESTO DOS SANTOS

**ORIZICULTURA MECANIZADA NO MUNICÍPIO DE CAMAQUÃ – RS: IMPACTOS
AMBIENTAIS DA ATIVIDADE NA PERCEPÇÃO DE PRODUTORES RURAIS**

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

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

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Dr^a. Marlise Amália Reinehr Dal Forno - Orientadora
UFRGS

Prof. Dr^a. Fernanda Bastos de Mello
UFRGS

Prof^a. Dr^a. Gabriela Coelho-de- Souza
UFRGS

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a toda minha Família, pois seu apoio foi fundamental para a conclusão desta jornada; esta conquista é uma vitória de vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores, pelas lições de vida e de conhecimento.

Aos meus colegas, por terem sido amigos e companheiros nessa jornada.

À minha orientadora, Dr^a. Marlise, por ter se dedicado a mim, orientando e conduzindo a concretização desse trabalho.

À minha tutora, Tanise, por suas orientações seguras e pelo conhecimento demonstrado.

Aos meus pais, Fátima de Jesus Armesto e João Aloizio Souza dos Santos, pelo amor incondicional e o apoio em todas as horas que precisei.

À minha namorada Andréia Kunde a qual não mediu esforços para ajudar e me apoiar em toda Faculdade.

Aos produtores Rurais e suas famílias, por abrir as portas de suas propriedades para a execução do Trabalho de Conclusão de Curso.

À tutora Marina Crespo Corrêa do polo de São Lourenço do Sul, o agradecimento pela ajuda e apoio, sendo esclarecidas todas dúvidas durante o período do Curso.

RESUMO

O objeto de estudo desta pesquisa são os impactos ambientais da orizicultura mecanizada na percepção dos produtores rurais no município de Camaquã – RS, provocados pela modernização da agricultura e pelo emprego de fertilizantes e defensivos agrícolas, os quais ocasionaram problemas no solo, na água e na mata nativa das propriedades agrícolas. A metodologia utilizada foi através de pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo, com levantamento de dados em forma de entrevista estruturada com questões abertas para a devida geração dos mesmos. Tendo os resultados através da percepção dos agricultores que o processo de modernização da agricultura envolve a adoção de novas técnicas e tecnologias no processo produtivo, resultando em impactos sobre o ambiente, tais como desmatamentos, erosão e degradação de solos e contaminação das águas. Sendo assim, conclui-se que a modernização da orizicultura acompanhada de novas tecnologias e o aumento do uso de máquinas agrícolas pesadas, fez com que se ampliasse a área plantada, mas também em contra partida, houve a necessidade de desmatamento de áreas florestais, produzindo impactos na fauna e na flora dessa região, deixando resíduos do uso de agrotóxicos no solo, influenciando em sua fertilidade e impactando diretamente os rios onde nota-se a diminuição de peixes e de pequenas aves que habitavam o entorno.

Palavras-chave: impactos ambientais, orizicultura, percepção dos agricultores.

RESUMEN

El objeto de este estudio de esta investigación son los impactos ambientales de la cultura mecanizada del arroz en la percepción de los productores rurales en la municipalidad de Camaquã - RS, causados a través de la modernización de la agricultura y el uso de fertilizantes y pesticidas, que causaron problemas en el suelo, en el agua y en los bosques nativos de las propiedades agrícolas. La metodología utilizada fue a través de investigación bibliográfica, investigación de campo, con obtención de datos por medio de una encuesta estructurada con preguntas abiertas para la correcta generación de los mismos. Teniendo los resultados a través de la percepción de los agricultores que el proceso de modernización de la agricultura implica la adopción de nuevas técnicas y tecnologías en el proceso de producción, resultando en impactos sobre el medio ambiente, como la deforestación, erosión y degradación de los suelos y contaminación de las aguas. Por lo tanto, se concluye que la modernización de la producción del arroz, acompañada de nuevas tecnologías y el uso creciente de maquinaria agrícola pesada, hicieron con que hubiera una ampliación del área cultivada, pero también, en contrapartida, hubo la necesidad de la deforestación de áreas de bosque, produciendo impactos sobre la fauna y la flora de esta región, dejando residuos del uso de plaguicidas en el suelo, que influenciando en su fertilidad y afectando directamente los ríos donde se nota la disminución de peces y pequeñas aves que habitaban los alrededores.

Palabras clave: impactos ambientales, producción de arroz, percepción de los agricultores.

LISTA DE SIGRAS

CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IRGA	Instituto Riograndense do Arroz
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 METODOLOGIA	12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
3.1 RELAÇÃO HOMEM/NATUREZA	14
3.2 MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA E SEUS IMPACTOS.....	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	21
4.1 DESCRIÇÕES DO MEIO FÍSICO E SÓCIO-ECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) NA CULTURA DE ARROZ E SOJA	21
4.2 HISTÓRIA DA FAZENDA TARUMÃ	21
4.3 RESULTADOS ENCONTRADOS NAS ENTREVISTAS DOS ORIZICULTORES.....	22
4.3.1 A mecanização e o êxodo rural.....	23
4.3.2 Contaminação por resíduos químicos.....	24
4.3.3 Compactação e erosão.....	26
4.3.4 Fiscalização Ambiental e Desmatamento.....	28
4.3.5 Redução da fertilidade química e biológica do solo.....	30
4.4 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA DIMINUIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA VISÃO DOS ENTREVISTADOS	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXO A - ROTEIRO DE ENTREVISTA DE PRODUTORES.....	38

1 INTRODUÇÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) aqui apresentado à Universidade Federal do Rio Grande do Sul - tem como objetivo geral conhecer os principais impactos ambientais das práticas da orizicultura mecanizada, na percepção dos agricultores, no município de Camaquã - RS, localizada na Vila da Pacheca, 6º Distrito. Visto também que ha uma necessidade de analisar o posicionamento dos agricultores perante os temas de conservação ambiental, refletindo sobre sua prática diária e possíveis consequências futuras.

A abrangência geográfica do município de Camaquã é o polo da região centro-sul do Rio Grande do Sul, localiza-se a 30º, 51 minutos de latitude Sul e 51º e 48 minutos de longitude Oeste, situando-se à margem direita da Laguna dos Patos e à margem esquerda do Rio Camaquã, distante 127 Km da Capital do Estado - Porto Alegre, e 125 Km de Pelotas. Com uma área de 1.679,43 km², o município possui estimadas 62.764 habitantes, sendo 47.059 na zona urbana e 13.309 na zona rural, onde encontram-se sete distritos (IBGE, 2010).

Atualmente, o município, cortado pela BR 116, possui duas áreas de topografias distintas: a zona da várzea, onde predominam as grandes e médias propriedades, dedicadas à pecuária e às lavouras de arroz e soja; e a zona da serra, onde predominam as pequenas e médias propriedades dedicadas ao plantio da soja, milho, feijão, fumo e mandioca. Esta região apresenta ainda uma rara paisagem, composta por cascatas e cachoeiras.

O tema abordado nesta pesquisa tem vital importância para nós futuros bacharéis em Desenvolvimento Rural, visto que, para a agricultura como um todo, não se pensa em produção e qualidade sem antes se pensar em conservação ambiental.

A definição sobre o tema impacto ambiental relaciona-se diretamente com a Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), no seu artigo 1º, certifica que verificadas no meio ambiente, a partir de um determinado empreendimento, impacto ambiental representa:

[...]qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e

econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais (RESOLUÇÃO CONAMA nº 1).

Visto à descrição acima, quando os orizicultores ou produtores de qualquer atividade agrícola, visualizam ou percebem tais características fazem referência direta aos impactos, mesmo não sendo técnicos ou detentores de uma *ciência mais profunda*.

O arroz é o principal componente da alimentação brasileira, fazendo parte da dieta alimentar em todo o país. É importante no que diz respeito a sua produção, e com isso o consumo deve ser constantemente controlado e avaliado, para que a demanda e oferta estejam sempre relacionadas. O arroz é o segundo cereal mais cultivado no mundo (FAO, 2006), sendo que o estado do Rio Grande do Sul tem uma produção significativa para alimentar esse ranking.

A motivação para realização deste estudo, parte da percepção que a mecanização na agricultura orizícola vem aumentando vertiginosamente a cada década, fato que vem a impactar os índices produtivos, o percentual de trabalhadores, e por fim os impactos ambientais. Nesse sentido identificar os impactos ambientais, decorrentes da mecanização, pode gerar a possibilidade da efetivação de medidas preventivas para diminuir estes impactos e melhorar qualidade de vida aos agricultores e a conservação do meio ambiente.

2 METODOLOGIA

Para realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), foram realizadas pesquisas bibliográficas. Para Gerhardt e Silveira (2009), o emprego da pesquisa bibliográfica nos possibilitará “[...] conhecer o que já se estudou sobre o assunto” (2009, p.37); para que o trabalho tenha uma estrutura lógica de raciocínio. As pesquisas foram realizadas através de revistas, informações disponíveis em endereços eletrônicos e em artigos acadêmicos e científicos, para compreender melhor o desenvolvimento do tema utilizado.

O estudo foi conduzido na Vila da Pacheca 6º distrito de Camaquã – RS. De acordo com os agricultores a comunidade conta com 400 pessoas (números não oficiais). A maioria das pessoas da comunidade trabalha diretamente com a agricultura na região. Dados informados pelos agricultores entrevistados.

As entrevistas foram feitas buscando a compreensão dos impactos ambientais da orizicultura na visão dos próprios agricultores. Estas foram se deram nas propriedades dos agricultores, conhecendo-se assim suas lavouras, implementos agrícolas, etc. As visitas às propriedades tiveram uma duração aproximada de cinco horas, tornando possível conhecer melhor suas famílias, a propriedade e a cultura plantada.

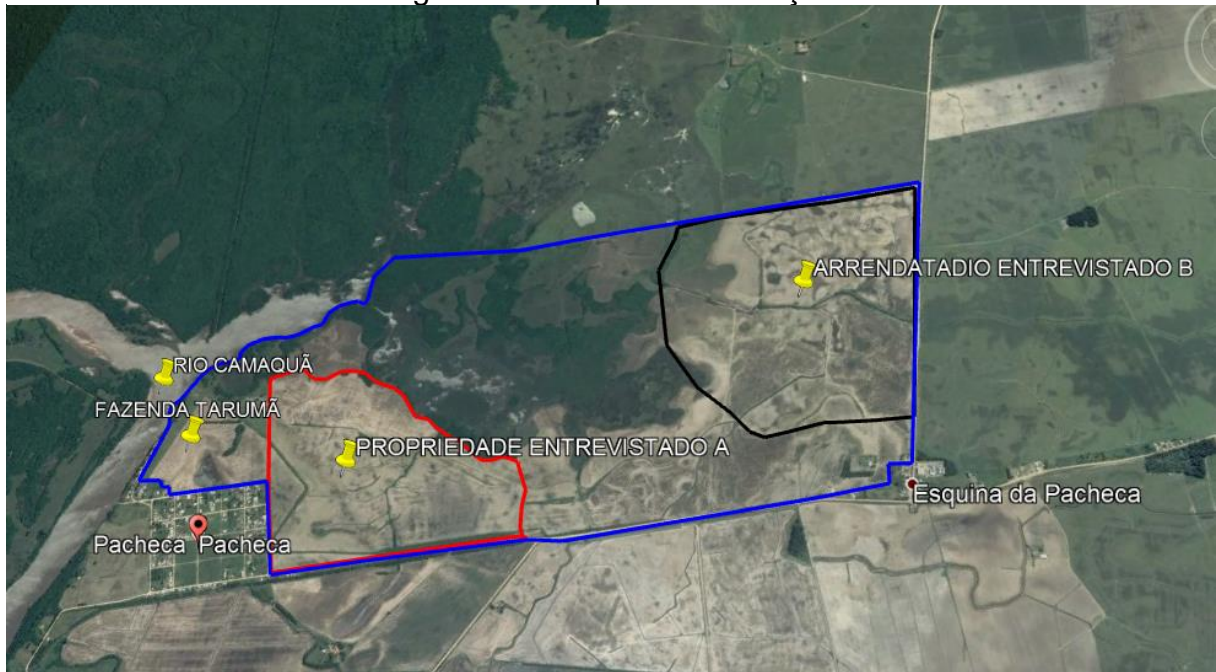
Durante as entrevistas e os passeios guiados, foi possível observar os impactos ambientais na visão dos agricultores que mostraram os desmatamentos de propriedades vizinhas, erosões em suas próprias terras, local de onde é retirada a água para irrigação, local de armazenamento de agrotóxicos, como é realizada toda preparação de terra para o plantio do arroz irrigado e como é definido o dia e a quantidade de agrotóxicos que utilizaram na cultura plantada.

O trabalho foi realizado, através de pesquisa de campo, com levantamento de dados em forma de entrevista estruturada com questões abertas para a devida geração dos dados. Para uma melhor compreensão da localidade e das propriedades, registros fotográficos e diário de campo foram feitos, durante a permanência nas propriedades.

O presente estudo utilizou-se de uma entrevista estruturada com questões abertas realizadas a dois produtores de arroz. A entrevista abordou seus posicionamentos perante o cuidado e a conservação ambiental, tendo em vista o seu trabalho. Os orizicultores entrevistados são: o Entrevistado A, com sua

propriedade de 90 hectares de terra própria, cultivando apenas cultura do arroz irrigado e o Entrevistado B, com 120 hectares de terra arrendada, sendo 60 hectares de arroz irrigado, 40 hectares de soja e 20 hectares de área verde.

Figura 1 - Croqui de localização



Fonte: acervo do autor

A escolha destes produtores para elaboração do trabalho se deu pelo critério *antiguidade* na atividade de interesse deste estudo, da localidade do estudo. Um dos pesquisados trabalha há 35 anos na produção de arroz irrigado na mesma localidade e o outro, há 28 anos também na cultura do arroz irrigado. Tendo assim um conhecimento acumulado maior sobre as mudanças ocorridas no meio ambiente, através das práticas mecanizadas da orizicultura.

O estudo foi realizado através de uma abordagem qualitativa que para Gerhardt e Silveira (2009, p. 32), “A pesquisa qualitativa se preocupa, [...], com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”. Visto que, após análise do conteúdo e do posicionamento dos entrevistados foi possível visualizar a importância do tema conservação ambiental na prática diária destes orizicultores, demonstrando as transformações ocorridas nas lavouras de arroz irrigado, bem como os impactos ambientais percebidos na visão dos agricultores.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 RELAÇÃO HOMEM/NATUREZA

Tratar sobre impactos ambientais é, antes de tudo, tratar da relação mais pura e direta do homem com a natureza. E pensando nisso, visualiza-se uma caminhada progressiva desde a época em que o homem substituiu o extrativismo para cultivar a terra com responsabilidade, frisando sempre que, quando se fala de manejo responsável do solo, não se refere a população em sua totalidade e sim a uma parcela ainda pequena de cidadãos que reconhecem a necessidade de mudanças de paradigmas na agricultura mundial, em prol da conservação do planeta Terra.

Portanto, após o homem ultrapassar várias fases distintas em seu conhecimento sobre o cultivo de alimentos para sua subsistência, partiu-se das experiências mais simplistas até a descoberta e influência das mudanças genéticas e das tecnologias para o mundo agrícola atual. E dentro de um caminho linear de desenvolvimento da agricultura como um todo, muito se construiu, muitas foram as terminologias como: sustentabilidade, ecossistema, ecodesenvolvimento, agroecologia... E aqui se faz referência ao conceito de “ecodesenvolvimento”, citado por Ignacy Sachs (1993, pág 37 e 38), que declara a importância da necessidade de estabelecer um padrão de desenvolvimento dentro das relações com o meio ambiente, controlando a degradação da natureza e aperfeiçoando as práticas agrícolas para a harmonização desta relação. É quando esta harmonização é quebrada que surgem então os impactos ambientais.

De acordo com o dicionário da língua portuguesa, impacto ambiental é toda e qualquer consequência de uma ação, geralmente humana para o meio ambiente. Portanto, pode-se entender que toda modificação, positiva ou negativa, gerada através da influência do homem no meio ambiente, é por si só um impacto. Assim também descreve sobre os impactos Balsan (2006):

O ser humano como agente modificador da paisagem é responsável por impactos na superfície da terra, atuando nos meios físico, econômico e social. Se ele atua em um espaço, em um ambiente, deve ter como base o equilíbrio entre ele e seu meio (BALSAN, 2006, p. 142).

Tais impactos são reconhecidos diretamente pela forma como a sociedade tem se modificado a cada década, modificações econômicas, sociais, geográficas,

tem se apresentado em uma crescente distinção, principalmente no campo, região a qual abordaremos diretamente neste texto. Pode-se citar como exemplo fiel dos impactos e modificações da sociedade rural: o manejo do solo, o retorno financeiro das famílias dedicadas à agricultura, a importância de conhecimentos que façam o homem entender melhor a apresentação do clima para o efetivo plantio, relações empregado e empregador, etc.

“[...]O manejo, a conservação e a recuperação dos recursos naturais são uma preocupação que atualmente mobiliza o mundo inteiro.” (BALSAN, 2006, p. 125). Sabendo-se que a responsabilidade deste manejo e conservação parte do homem e da sua relação com o meio ambiente. Esta relação pode, apesar do crescimento tecnológico e científico, ter efeitos negativos de acordo com as ações realizadas no decorrer das décadas. Tais preocupações estão muito claras nos tratados internacionais assinados em prol do meio ambiente, como: ECO - 92, Protocolo de Kyoto, Agenda 21 entre outros. Assim é possível observar mobilizações em busca de soluções para os possíveis problemas ocorridos pela modificação no meio ambiente.

3.2 MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA E SEUS IMPACTOS

A modernização da agricultura brasileira, ocorrida nas últimas décadas, basicamente a partir do ano de 1960, onde se dá o início da então chamada Revolução Verde, influenciou diretamente os fatores ligados aos impactos ambientais, onde o agricultor partiu da semente crioula e hoje está em contato direto com as sementes geneticamente modificadas, onde o serviço braçal foi substituído pelo uso de máquinas agrícola, que além de aumentar o rendimento em tempo de serviço, diminui custos e potencializa a expansão da área em cultivo, além de apresentar resultados significativos em questão de qualidade de serviço.

O crescimento científico tecnológico avançou além dos horizontes pensados pelos agricultores. De acordo com Souza e Cabral (2009), pode-se constatar que a vida agrícola sem a presença da tecnologia e da ciência é um fator limitante, mesmo nos mais *simples e distantes* pedaços de chão.

“[...] ciência e tecnologia fazem parte do cotidiano dos agricultores, inclusive dos agricultores familiares. Argumenta-se que o uso de sementes, as informações sobre espaçamento e épocas de plantio, as formas de tratos

culturais (no livre jargão agrônomo), a colheita e o armazenamento – tudo incorpora informações técnico-científicas (SOUZA; CABRAL, 2009, p. 22)”.

Considerando a afirmação de Souza e Cabral (2009), vê-se que a modernização da agricultura passa por avanços científicos e tecnológicos, deixando aspectos positivos e negativos na trajetória de seu desenvolvimento, visto que esta modernização ainda não está ao alcance de todos. Entrave, algumas vezes, vinculado ao poder econômico dos agricultores e sua escolarização, outras vezes pelo fato de que os agricultores não se identificarem com o modelo tecnológico vigente, optando por técnicas mais rudimentares.

De acordo com Firmino e Fonseca (2011), o processo de modernização da agricultura envolve a adoção de novas técnicas e tecnologias no processo produtivo, resultando em impactos sobre o ambiente, tais como desmatamentos, queimadas em pastagens e florestas, agrotóxicos, erosão, degradação de solos e contaminação das águas. As consequências diretas desses impactos seriam:

- erosão de solo,
- extinções de várias espécies de aves;
- diminuição da diversidade biológica;
- perda na variedade de fauna e flora;
- poluição de lençóis freáticos, rios e lagos;
- comprometimento de vários recursos naturais;
- prejuízo a saúde humana; e
- danos a culturas vizinhas.

Com a utilização de adubos, fertilizantes e defensivos em excesso na orizicultura, começaram a surgir os impactos ambientais mais profundos, como a perda de nutrientes no solo, contaminação dos rios e lagos, e o comprometimento de vários recursos naturais.

O uso indevido de insumos modernos podem causar impactos como a salinização dos solos, eutrofização dos recursos hídricos, contaminação de terrenos e da água, etc. devido ao excesso de insumos e derrames levando a perda do potencial agrícola da área e comprometimento dos recursos naturais, acrescentando custos adicionais (MORI e LANZER, 2011, p.2)

Devido ao grande crescimento da população brasileira, foi necessário aumentar a produção da orizicultura, com uso mais intenso de agrotóxicos, utilizando também máquinas e implementos em que é facilitado o aumento na

quantidade plantada e colhida (BARBOSA e LAGES, 2007). Visto que, de acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o país produziu até setembro de dois mil e dezessete, o montante de 242 milhões de toneladas de grãos, *graças* podemos afirmar, à mecanização da agricultura.

Outro aspecto importante a ser citado é em relação ao uso de fertilizantes na agricultura. Quanto mais forem usados mais *viciada* a terra vai ficar, com isso grandes indústrias perceberam que a partir daí teriam um grande negócio. (LUTZENBERGER, 2001).

A agricultura moderna tem a capacidade de esgotar os nutrientes do solo, fazendo com que esses nutrientes perdidos possam ser substituídos por fertilizantes comerciais, como por exemplo, o fosfato, extraído de minas exploradas que futuramente não terão mais essa matéria prima disponível. Os agrotóxicos e demais insumos, juntamente com máquinas cada vez maiores e mais modernas são grandes consumidoras de energia, quanto menor o uso de energias menor será o impacto ambiental e quando se tratar de alta produção mais energia será consumida.

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).

Entretanto, é importante referenciar que, à medida que o agricultor, expandiu o uso da mecanização agrícola, expandiu na mesma proporção sua área de plantio. E com isto, reduziu consideravelmente as áreas de florestas, desobedecendo muitas vezes a conservação próximo aos mananciais. Assim, no momento que se tem no contexto ambiental um desequilíbrio das áreas verdes, desequilibradas estarão a fauna e a flora. Pode-se usar como exemplo o desmatamento para obter mais espaço de terra para plantação de arroz, com isto vêm seus resultados negativos tais como: extinção de várias espécies de aves, enchentes, diminuição da diversidade biológica, degradação do solo e perda na variedade de fauna e flora.

Para poder alimentar, alojar, transportar os bilhões de seres humanos que vivem no Planeta, alteram-se fragmentos de ecossistemas e danificam-se completamente sistemas inteiros. O emprego de fertilizantes e inseticidas e o despejo de esgotos domésticos e industriais estão degradando e

envenenando os sistemas naturais, o que causa o desaparecimento dos animais e vegetais que deles dependem (BARBIERI, 2012, p. 3).

A partir da evolução da tecnologia no meio rural, são gerados resultados negativos, por meio da orizicultura mecanizada como cita Silveira (2011, p.24), “os resultados negativos dessa evolução estão representados, na esfera social, pelo alto índice de desemprego na zona rural, pois a tecnologia utiliza o mínimo de mão-de-obra humana [...]”. Ou seja, os impactos causados ao ambiente são estendidos ao campo social.

Pode-se fazer uma comparação com a visão dos agricultores rurais entrevistados, quando citam que a tecnologia na mecanização agrícola vem a minimizar o trabalho braçal. Isso causou, uma modificação direta na realidade dos agricultores tanto para quem contrata quanto para quem trabalha, substituindo assim o serviço de vários agricultores pelo uso dos implementos. Este fato caracteriza o que chamamos de “êxodo rural”, pois se o empregador poderá substituir o trabalho de dez homens pelo uso de um único implemento, conclui-se que tantas famílias não tem mais encontrado lugar nas lavouras de orizicultura, buscando subempregos nas periferias das cidades, aumentando assim os índices de desemprego das mesmas.

Em seus efeitos sociais, a modernização da agricultura acentuou a diferenciação social entre os agricultores. Reflexo disso foi a exclusão, sobretudo daqueles que, por não possuírem dinheiro para modernizarem-se, ficaram à margem do processo. Assim, uma importante parcela dos agricultores familiares, devido às dificuldades para se reproduzir econômica e socialmente, foi obrigada a buscar outras fontes de renda fora da agricultura, intensificando o êxodo rural (FINATTO, 2010, p. 1 e 2).

Ainda sobre o uso de máquinas agrícolas, é importante destacar que tendo em vista o seu peso, ocorre a compactação do solo causando a destruição de seus grumos superficiais, influenciando nos processos de erosão e modificando sua camada fértil.

O fato de a orizicultura necessitar de um solo que proporcione uma resposta praticamente imediata de fertilidade se observa que existe uma perda significativa de nutrientes e outros impactos, em especial, a erosão.

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 os eucaliptos e os pinheiros são exemplos de quanto a agricultura pode prejudicar os recursos naturais (DAL SOGLIO, 2009, p. 21).

Esses fatos começam a serem percebidos quando aumenta o processo de mecanização nas áreas a serem plantadas ou menos quando já está no processo de colheita. A mecanização tem aspecto negativo quando se trata do uso intensivo dessas máquinas e equipamentos, pois elas atuam de forma que contribuem para a degradação da camada mais fértil do solo.

Na orizicultura irrigada, por exemplo, o alto impacto ambiental é causado pelo sistema de manejo e cultivo empregado. Ou seja, os principais impactos da orizicultura irrigada são sobre o solo, rios, fauna e flora.

A mecanização, o emprego de insumos químicos e o plantio de áreas de modo ininterrupto vêm causando impactos ambientais significativos, como degradação do solo, alteração na flora e fauna de um ecossistema ocasionando muitas vezes o aparecimento de pragas e plantas daninhas que afetam a cultura e o sistema de cada região (SILVEIRA, 2011, p. 34).

De acordo com os entrevistados os rios estão sendo contaminados através do uso de produtos químicos utilizados nas lavouras, uma vez que após as chuvas, tais produtos escoam para dentro dos rios, matando peixes, plantas e pequenas aves que vivem nos entornos, comprometendo a qualidade destas águas. O ecossistema é interdependente, quando eliminamos uma espécie por menor que seja nos leitos de um rio, todos que dependem daquela cadeia alimentar são afetados diretamente, por isso, a preocupação com a contaminação direta que os agrotóxicos provocam nas fontes hídricas. O homem é afetado também por essa contaminação direta, pois se alimentando de peixes com resíduos químicos, compromete completamente sua saúde e a saúde de seus familiares.

As lavouras de arroz irrigado, quando mal planejadas e conduzidas, podem acarretar impactos ambientais negativos aos ecossistemas naturais, prejuízo às propriedades físicas e químicas do solo e redução da quantidade e qualidade dos recursos hídricos (Agência Nacional de Águas (ANA), 2009. p.11).

De acordo com Veiga (2000, apud BALSAN, 2006, p.142): “[...] a erosão da diversidade biológica só poderá ser controlada se houver simultânea retração de atividades que degradam os habitats e crescimento das que os conservam ou recuperam”. Por tanto, analisar, refletir, buscar caminhos para que diversidade

biológica não sofra impactos negativos, é preocupação não só dos agricultores, mas também de um grande número de profissionais dedicados à conservação do meio ambiente.

Uma das tomadas de posicionamento referente à conservação do meio ambiente é a expansão das plantações orgânicas, quer dizer, a produção de alimentos sem a utilização de produtos químicos buscando a qualidade do alimento e a sua produção abundante através de meios naturais, compostagens adequadas, controle de pragas entre outros. Muito são os estudos que levam ao aperfeiçoamento desta nova metodologia de emprego da agricultura orgânica que toma posição cada vez mais importante na sociedade Brasileira. Em termos de orizicultura podemos citar a fazenda gaúcha Capão Alto das Criúvas, localizada no município de Sentinela do Sul – RS, que produz mais de mil toneladas de arroz por ano, sem usar agrotóxicos nem adubo convencional. Assim já se faz referência no estado do Rio Grande do Sul em tecnologia de produção do arroz orgânico.

De acordo com Santos (2006), os danos causados ao meio ambiente, são efeitos e causas, nas quais a sociedade tem grande contribuição, devido à degradação do meio ambiente, o uso dos recursos naturais sem as devidas precauções. À medida que a evolução das sociedades vai sendo construída, os danos também vão evoluindo e confrontando com a dinâmica da história humana e a vida do planeta. Não podemos esquecer que no processo evolutivo crescem também os meios e as discussões para a resolução dos problemas enfrentados, isso é um fator que nos dá esperança em todos os níveis, pois se problemas existem, pode-se afirmar que existe também a possibilidade de construir as suas soluções.

Com isso o ser humano tem um papel de protagonista quando se refere à Terra e a sua história, por ser o grande responsável pelas modificações destas. O processo de uso e ocupação dos espaços agricultáveis teve grande expansão quando se deu a mecanização, inovando em novos e modernos equipamentos (SANTOS, 2006, p. 4).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 DESCRIÇÕES DO MEIO FÍSICO E SÓCIO-ECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) NA CULTURA DE ARROZ E SOJA

O arroz é o segundo cereal mais cultivado no mundo, sendo que o estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor brasileiro de arroz irrigado. Atualmente a abrangência do mercado do arroz é global, devido à alta procura do produto. Quando se fala em exportação, fala-se que o arroz gaúcho é exportado para 47 países, sendo 57,3% das exportações para países africanos. Desde 2011, as exportações estabilizaram em cerca de um milhão de toneladas por ano (IRGA, 2014).

Os solos das propriedades dos agricultores entrevistados ocorrem em relevo com características de planícies. As propriedades contam com campos baixos e campos altos com algumas matas nativas. Aproveitando esta característica do relevo, os agricultores usam os campos baixos para plantação de arroz e as partes mais altas para a plantação de soja¹. A irrigação das lavouras aqui estudadas acontece com exploração da água do Rio Camaquã.

O clima dominante na região é subtropical úmido, com temperaturas médias anuais superiores a 18,8°C, sendo as temperaturas médias mínimas 14°C de junho a agosto, e médias máximas 23,6°C, de dezembro a fevereiro (EMBRAPA, 2000).

4.2 HISTÓRIA DA FAZENDA TARUMÃ

Faz-se aqui referência à Fazenda Tarumã, local onde os entrevistados plantam suas culturas. A propriedade se localiza na Vila da Pacheca, 6º Distrito de Camaquã – RS. A casa de moradia, na sede da fazenda, é um antigo casarão que pertencia à Manoel da Silva Pacheco, Juiz de Paz Farroupilha, tido por um dos fundadores do município de Camaquã. Manoel era casado com uma sobrinha do general Bento Gonçalves da Silva. Durante a Guerra dos Farrapos esta casa serviu

¹ A soja hoje em dia é cultivada em vários e o Rio Grande do Sul é atualmente o terceiro maior produtor de soja em grão do Brasil (EMBRAPA, 2017).

de resguardo para familiares de Bento Gonçalves, segundo a obra "Memórias de Garibaldi" escrita por Alexandre Dumas em 2006.

O avô do Entrevistado A, mudou-se para o município de Camaquã, onde comprou as terras de Manoel da Silva Pacheco. A propriedade se chamava Fazenda Palmira e continha 22.000 hectares de terra; antes de seu avô falecer ele vendeu quase toda sua propriedade, deixando 824 hectares de terra.

Atualmente a fazenda tem 824 hectares de terra, sendo que apenas 520 hectares são para plantio e o restante é de área verde e banhado. Fazem parte desta família, quatro irmãos que dividem os 520 hectares de plantio, ficando assim distribuídos: cada um tem 90 hectares e o restante da propriedade fica sob administração da mãe do Entrevistado A. A referida senhora administra já há muito tempo esta parte da fazenda, desde o falecimento de seu esposo.

4.3 RESULTADOS ENCONTRADOS NAS ENTREVISTAS DOS ORIZICULTORES

O trabalho iniciou por meio da aplicação de um questionamento aos orizicultores: "Quais são os impactos ambientais da orizicultura mecanizada em suas visões de produtores rurais no município de Camaquã – RS?".

Os entrevistados acreditam que os impactos começaram a surgir a partir da expansão da área de plantio das lavouras de arroz sendo necessário o aumento do uso das máquinas pesadas na agricultura e as inovações em tecnologias que se apresentam nos dias de hoje.

Os orizicultores compreendem que as inovações têm chegado ao campo com o passar dos anos e reconhecem que através de pesquisas e estudos de cientistas, realizados em laboratórios, foi possível a modificação genética de plantas para obter um aumento de produtividade. Constataram que com o processo de modernização, surgiram também os primeiros impactos ambientais nas suas propriedades, no solo, na água e na atmosfera, provocados pelo uso de agrotóxicos em excesso, modernização dos implementos agrícolas, entre outros. Portanto, degradando de maneira agressiva o solo, como também a poluindo as águas e o ar.

Os dois entrevistados relatam que após a utilização de máquinas agrícolas em suas culturas, foram gerados os principais impactos ambientais:

- No rio Camaquã, de onde é retirada a água para irrigação das lavouras, que se localizam ao lado deste rio, ocorre o escoamento de resíduos

químicos para dentro do leito, provocando uma grande diminuição de espécies de peixes e aves que vivem no entorno.

- O solo apresenta cada vez com menos nutrientes, devido ao uso de produtos químicos, ocorrendo também compactação e erosão devido à utilização de máquinas agrícolas pesadas.
- O êxodo rural se intensifica sequencialmente, pois o empregador tem a opção de substituir o trabalho humano braçal pelo uso de um único implemento. Há uma diminuição crescente da oferta de empregos nas lavouras.
- O desmatamento é uma prática corriqueira, constatada por parte dos entrevistados. Nestes últimos 30 anos, relatam eles, existiam grandes espaços de áreas verdes e áreas de preservações que foram derrubadas para o aumento das áreas de plantio. A consequência imediata percebida foi a diminuição da quantidade de pássaros, aves e animais que viviam nas matas.

4.3.1 A mecanização e o êxodo rural

Os produtores acreditam que devido ao grande aumento da população, foi necessário aumentar a produção da orizicultura. Para potencializar o aumento de área cultivada, surgiram novas ferramentas tais como: o uso de agroquímicos, novas práticas culturais, a implementação da mecanização agrícola, a qual é prática (pensando no manejo) e essencial para o aumento de área cultivada, mas também causadora da escassez de mão-de-obra no meio rural.

Os entrevistados acreditam que a mão-de-obra está mais escassa devido à implantação da tecnologia e mecanização no meio rural. Os trabalhadores têm se deslocado do meio rural para o centro urbano, provocando “êxodo rural”, pois se o empregador poderá substituir o trabalho de dez homens pelo uso de um único implemento, por isso, eles concluem que.

Com tantas famílias sem possibilidade de trabalho nas lavouras de orizicultura, os subempregos nas periferias das cidades tornam-se a opção possível. Há também aumento dos índices de desemprego. Como pode ser observado na fala do Entrevistado A:

“Nos meus anos de lavoura pude observar que houve uma grande diminuição dos trabalhadores rurais nas lavouras, podendo citar como

exemplo a utilização de uma semeadeira de adubo, onde é utilizado um operador para dirigir o trator e outro para carregar a semeadeira, antigamente seria semeado tudo à mão, assim precisaria de vários trabalhadores para fazer este serviço, fazendo assim com que diminui os trabalhadores nas lavouras e acabam optando pela busca de emprego nas cidades. (ENTREVISTADO A, 2017).”

4.3.2 Contaminação por resíduos químicos

Os entrevistados acreditam que a contaminação por resíduos químicos se deu através dos avanços na modernização agrícola, da utilização de adubos, de fertilizantes e defensivos em excesso, que também provocam impactos ambientais em suas propriedades, como a perda de nutrientes no solo, contaminação do rio Camaquã, e o comprometimento de vários recursos naturais. Com o uso da mecanização, a aplicação dos insumos em grande número nas lavouras sendo que o agricultor faz uso não só de máquinas pesadas como também de monomotores e aviões para aplicação dos mesmos.

Os produtores retiram a água para irrigar a plantação de arroz, de forma mecanizada, do rio Camaquã (Figura 2). Os dois entrevistados acreditam que o rio está sendo prejudicado através dos produtos químicos utilizados nas lavouras, que após as chuvas, escoam para seu leito, matando peixes e aves que vivem neste ambiente.

Quando questionado o Entrevistado A acerca do seu conhecimento sobre a toxicidade dos agrotóxicos, ele respondeu que sim. Citou, inclusive que, por exemplo, quando utiliza o inseticida “Engeo Pleno”, observa que nos cursos d’água no entorno da área aplicada, aparecem peixes e outros animais mortos, provavelmente provenientes da aplicação deste produto, pois o mesmo apresenta uma alta taxa toxicológica.

Devido ao fato citado acima, o orizicultor participante desta entrevista têm recorrido a técnicos para aplicar produtos que mantenham a eficácia contra as pragas e não atinjam a fauna local. Ao mesmo tempo, os agricultores alegam que não tem como deixar de usar os agrotóxicos devido o surgimento da diversidade de pragas na orizicultura. Estas surgiram justamente depois da destruição do ecossistema.

Figura 2 – Local onde é retirada água do rio Camaquã



Fonte: acervo do autor

O Entrevistado B ainda sugere que as pragas e plantas daninhas estão ficando resistentes aos agrotóxicos, sendo combatidas apenas pelas substâncias mais fortes que existem no mercado, este fato é reconhecido por ambos, cabe acrescentar. Muitas vezes praticaram mal uso da tecnologia. Depois que consultaram o profissional responsável que recomendou o uso da rotação de moléculas de agrotóxicos para evitar que surjam plantas, insetos e doenças resistentes ao produto aplicado, perceberam a importância de cumprir de forma adequada as recomendações de uso dos produtos utilizados e o quanto a lavoura pode torna-se dependente, tendo que, nestes casos, aumentar sempre mais a doses destes produtos na tentativa de resistir ao ataque das pragas.

Outro fator observado pelos entrevistados é o descarte de embalagens de agrotóxicos, nem sempre adequado, no campo. Os orizicultores frisaram a importância que está sendo dada para a destinação final adequada de embalagens vazias derivadas das aplicações de pesticidas e outros produtos, momento em que se deve realizar a lavagem correta, inutilizar os resíduos e armazenar de forma adequada as embalagens vazias até o momento de sua coleta pela empresa que realiza a venda deste material. Eles percebem que não têm controle quanto ao resíduo do produto após aplicado na lavoura, mas que podem ter um cuidado todo

especial com os demais resíduos que permanecem nas embalagens utilizadas, como podemos observar na resposta do Entrevistado B:

“A propriedade conta com um galpão específico para o armazenamento das embalagens de agrotóxicos e após o uso é destinada aos fornecedores comerciais ou até mesmo entregue num lugar de coleta da Prefeitura de Camaquã. Sendo assim as embalagens não ficam atiradas em qualquer lugar, evitando vazamento e contaminação no solo ou escoamento para dentro do rio (ENTREVISTADO B, 2017)”.

4.3.3 Compactação e erosão

Na visão dos produtores, compactação e erosão são impactos da orizicultura mecanizada em suas propriedades atingindo o solo, o rio Camaquã e as matas nativas como se pode constatar na resposta do Entrevistado A:

“No solo não existia tantas erosões, o solo era mais fértil, hoje em dia o uso de insumos agrícolas teve um aumento significativo, para fazer a correção do solo. Na parte da água é notável a diminuição dos peixes do Rio Camaquã, devido o escoamento de agrotóxicos que são utilizados nas lavouras para dentro do rio. E também diminuição da fauna e flora, animais silvestres que eram vistos na propriedade e arredores não são vistos mais com tanta frequência como eram vistos antes, devido o desmatamento para aumentar área de produção e a própria poluição dos agrotóxicos. (ENTREVISTADO A, 2017)”.

De acordo com os entrevistados o solo sofre inúmeras práticas culturais entre elas aração, lavragem, subsolagem, gradagem (Figura 3) e escarificação. Após análise do posicionamento dos agricultores vimos que o uso destas práticas sem orientação técnica pode causar inúmeros problemas, bem como a perda de nutrientes, a desagregação do solo, que se não contida e exposta à chuva pode provocar erosão (Figura 4) com a perda da camada superficial, onde se encontra localizada a camada arável e também a faixa de terra com mais nutrientes disponíveis para as plantas. Toda a prática realizada sem conhecimento gera danos ao meio ambiente, como por exemplo, o uso excessivo da aração, na qual gera uma compactação abaixo da camada arável, também conhecida como pé de arado, a qual interfere diretamente no desenvolvimento radicular da planta, diminuindo assim sua área de fixação e absorção de água e nutrientes (considerações do pesquisador).

Figura 3 - Gradagem do solo



Fonte: acervo do autor

Figura 4: Erosão do solo



Fonte: acervo do autor

4.3.4 Fiscalização Ambiental e Desmatamento

De acordo com Ferreira, et al. (2004), a redução na disponibilidade dos recursos hídricos é um problema de interesse mundial. No Brasil, diversas leis e decretos têm sido elaborados para regulamentar o uso da água em todos os segmentos do setor produtivo e fiscalização do desmatamento. De acordo com a legislação federal, todos os empreendimentos que apresentem potencial degradação do ambiente devem possuir licenciamento ambiental para exercer a atividade.

O licenciamento ambiental é um procedimento administrativo, pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação e operação de empreendimentos e atividades que exploram os recursos ambientais e que são consideradas potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (Ferreira, et al. 2004).

Os produtores citaram que é de conhecimento deles que toda a atividade, potencialmente poluidora deve ser licenciada através de um órgão competente, seja ele municipal ou estadual, onde esta deve apresentar diversos documentos, mapas indicando a área do empreendimento onde está sendo exercida a atividade, sempre acompanhada de termo de responsabilidade técnica, visto que um profissional fica juntamente com o empreendedor responsável pelo cumprimento das normas e regras para a execução da atividade. O não cumprimento desta lei os deixa passíveis de uma autuação ambiental e suspensão das suas atividades até o momento de suas propriedades estarem devidamente licenciadas.

De acordo com os entrevistados os órgãos ambientais que fiscalizam a propriedade são:

- Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – RS (FEPAM);
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

É importante considerar que a redução no consumo de agrotóxicos por unidade de área observada pode não expressar um decréscimo real no seu uso uma vez que muitos produtos, cujas doses necessárias para controle são elevadas, foram substituídos por outros mais *modernos* cujas quantidades aplicadas são muito menores para alcançar a mesma eficiência de controle.

Existem leis que regem o uso de agrotóxicos no Brasil, mas o que pode ser notado nas entrevistas, é que os produtores muitas vezes não seguem totalmente os receituários prescritos pelos técnicos responsáveis, entendendo que uma superdosagem poderá ajudar com maior eficiência no controle das pragas, o que está totalmente incorreto: além de estar aplicando produto demasiadamente desnecessário, este está contribuindo para possíveis impactos ambientais. Há dificuldades no uso de aplicação dos agrotóxicos pelos agricultores como podemos verificar na resposta do Entrevistado A:

“As principais dificuldades na aplicação dos agrotóxicos são devido a posição do vento, pois minha propriedade é perto da comunidade onde vivo com minha família e a residência de meus empregados. Também existe uma cultura da comunidade em utilizar as valas de irrigação como ponto de lazer para banhos e pescarias. Devido à localização das lavouras serem de fácil acesso das instituições fiscalizadoras, o número de visitas e acompanhamento é maior, sendo assim há uma necessidade de manter todo trabalho dentro do padrão de segurança, fato que muitas vezes foge do meu alcance, sendo que nem todo funcionário obedece as normas adequadas de uso de EPI e manuseio correto dos insumos agrícolas. (ENTREVISTADO A, 2017)”.

De acordo com os entrevistados o Licenciamento se faz importante, mas é reconhecido que os órgãos fiscalizadores apenas auxiliam no acompanhamento do uso correto dos insumos químicos e na verificação da quantidade adequada de água que é retirada dos mananciais para uso direto na lavoura. Este acompanhamento acontece através de visitas esporádicas, o que não garante a eficiência do acompanhamento, podendo haver impactos maiores (maior índice de resíduo químico na terra, por exemplo) dos que já acontecem. A consciência dos produtores no momento do uso adequado dos agentes químicos é fundamental para que tal problemática possa ser amenizada, quiçá, resolvida.

Tendo como foco o desmatamento, os produtores relatam que, devido ao aumento da produção agrícola, os vizinhos e conhecidos, mesmo sabendo que é contra a lei, desmatam áreas de preservação e conservação ambiental para obter mais espaço de terra para plantação, pois estes ainda não tiveram a percepção que o sucesso da prática agrícola está no aumento de produtividade dissociado do aumento de produção por área, somente. Muitas vezes não se percebe que este aumento de área plantada, gera aumento de custos, diminuindo assim a receita do

produtor ao invés de aumentar sua margem de lucro. Também citam outros resultados negativos tais como:

- extinção de várias espécies de aves;
- diminuição da diversidade biológica;
- perda na variedade de fauna e flora.

De acordo com o Entrevistado B, podemos observar sua fala sobre o desmatamento:

“Percebi em todos meus anos de agricultor que em algumas propriedades vizinhas acontece o desmatamento em áreas verdes e de preservação para obter mais área de plantio. Perguntei a um deles sobre a fiscalização, o qual me respondeu que aquela área da fazenda não era fiscalizada, com isso ele iria desmatar para aumentar sua área, assim aumentando sua produção. (ENTREVISTADO B, 2017)”.

4.3.5 Redução da fertilidade química e biológica do solo

O Entrevistado A utiliza toda sua área de plantio disponível, apenas com a cultura de arroz, possuindo esta cultura anual como principal fonte de renda. Se ocorrer algum tipo de imprevisto durante a produção e o cultivo, desequilíbrios climáticos ou descontrole de pragas e/ou doenças, se arriscar a perder toda a sua produção e comprometer sua situação financeira.

O fato relevante para este estudo, é observar que como efeito disso, ocorre o esgotamento dos nutrientes do solo, tornando-se assim necessário a aplicação de adubo para a realização da correção de pH e fertilidade do solo, para proporcionar condições ideais à planta se desenvolver e atingir bons índices de produtividade. Este efeito é observado pelo Entrevistado A: Devido ao aumento do volume de insumos utilizado nas lavouras *ano após ano*, para atingir o percentual de produtividade objetivado. Este aumento é recomendado pelos profissionais técnicos que acompanham o produtor anualmente. Este produtor já cogita fazer rotação de cultura entre arroz e soja, com o objetivo de diversificar e aumentar os nutrientes esgotados através de uma só cultura, construindo assim o plano de redução das perdas nas atividades agrícolas por meio da diversificação. Para o produtor, esta prática tem sido de suma importância para o controle de plantas daninhas que atacam tanto o arroz vermelho quanto o preto (*Oryza sativa*), como também o canevão (*Echinochloa* sp.).

A diversificação de cultura permite que o herbicida aplicado, durante o cultivo da soja, elimine as plantas daninhas diminuindo seu banco de sementes e também a sua propagação, além de que o método de cultivo da soja não favorece o estabelecimento dessas plantas, o principal fator de se realizar esta prática é que a soja, quando semeada, recebe um tratamento de inoculante (prática que consiste em cobrir a semente com bactérias que irão realizar um processo de simbiose posteriormente com a planta e fixar nitrogênio atmosférico, no solo, sendo assim o cultivo de arroz no ano seguinte é favorecido, pois o uso desta cultura é altamente exigente em adubação nitrogenada).

Para que possa existir a diversificação de produção e o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis, aproveitando o ecossistema e as demandas de mercado por produtos diferenciados, é preciso orientação, pesquisas, assistência técnica e uma mudança de consciência e comportamento dos técnicos e agentes de desenvolvimento. A diversificação agrícola talvez possa ser uma das maneiras de promover o desenvolvimento da agricultura para um município ou de uma região e, conseqüentemente, promover a melhoria na qualidade de vida dos produtores destes locais.

Com a diversificação de atividades agrícolas pode ocorrer uma diminuição do risco para o produtor, pelo fato de não depender de uma única cultura: uma opção a mais para sua sobrevivência.

Já no caso do Entrevistado B, é diferente onde ele optou pela diversificação e rotação de cultura, o produtor utiliza o plantio direto (Figura 5), quando retira a soja e planta o arroz sem mexer na terra, isso traz vantagens: o resto de soja que fica no chão protege contra erosões da chuva, evita a compactação do solo, ajuda a manter a matéria orgânica, retém mais água, diminui a taxa de evapotranspiração, conserva a temperatura do solo e nutrientes por mais tempo na superfície do solo, além de economizar no desgaste dos implementos agrícolas e nos combustíveis, conseqüentemente diminuindo a poluição atmosférica.

Figura 5 - Plantio direto, arroz na resteva de soja



Fonte: acervo do autor

De acordo com o Entrevistado B podemos observar as vantagens da diversificação e rotação de culturas:

“Em minha visão, com a rotação de cultura entre arroz e soja, eu consigo aumentar o teor da matéria orgânica do solo, protege a camada superficial do solo, mantém a umidade maior, redução de pragas e ervas daninhas, entre outras. Com essas vantagens consigo diminuir os impactos ambientais. (ENTREVISTADO B, 2017)”.

É devido a essa rotação de culturas que este agricultor vem permitindo que suas áreas estejam mais limpas, cada vez mais diminuindo as plantas daninhas. Possuindo áreas mais limpas, se diminui os descontos no período da colheita por causa da redução das impurezas encontradas no arroz.

4.4 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA DIMINUIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA VISÃO DOS ENTREVISTADOS

- Para diminuição das mudanças ambientais já existentes como a compactação do solo e sua baixa fertilidade, se devem adotar rotação de culturas,

plantio direto e cultivo mínimo, permitindo assim que o solo se recupere em termos de nutrientes e estruturação de partículas;

- Utilização de agrotóxicos em dosagem exata, sem excesso, realizando sempre a rotação de moléculas, além de realizar a destinação correta das embalagens de agrotóxicos;

- Programação do plantio na época adequada, e se possível escalonado e utilizando variedades diferentes, entre os meses de outubro e novembro, com objetivo de melhor aproveitar a energia solar e diminuir os riscos de doenças e ataques de pragas nos períodos críticos do cultivo, como floração e formação de grãos;

- Para as áreas de conservação permanente, respeitar e proteger as margens de curso d'água, além de evitar processos erosivos e favorecer a perpetuação de flora e fauna.

Com essas medidas preventivas podem ser diminuídas as mudanças que vem a impactar o ambiente de forma negativa durante as práticas da orizicultura no município de Camaquã – RS.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a necessidade de aumento da produção agrícola no país, houve a implantação de melhores condições de trabalho no campo, através da tecnologia e da mecanização agrícola. Estes fizeram com que as áreas de produções de arroz realmente sofressem um aumento espacial, mas esta mudança resultou em uma série de danos ambientais no ecossistema, comprometendo a qualidade de vida dos agricultores envolvidos, das pessoas que vivem no entorno ao redor e possivelmente comprometendo as áreas de plantios futuros.

De acordo com os entrevistados, os principais impactos ambientais que surgem através da mecanização agrícola são o êxodo rural, contaminação do solo e das águas por resíduos químicos, compactação, erosões e desmatamento, concluindo assim, que se atingiu o propósito deste trabalho visto que tínhamos como objetivo maior a identificação através dos agricultores destes impactos.

Notou-se uma grande preocupação com a utilização de adubos, fertilizantes, defensivos em excesso, sendo que com isto ocorre a perda de nutrientes no solo e o comprometimento de vários recursos naturais.

É visto que os entrevistados têm consciência dos impactos causados pela mecanização da agricultura e todos os resultados obtidos através deste método, mas entendem também que num país globalizado as necessidades econômicas e sociais lhes forçam a continuar repetindo as mesmas práticas agrícolas, ano após ano.

Portanto, cabe a todos buscar métodos alternativos para auxiliar na melhoria da produção e diminuição dos impactos no ecossistema. Tal responsabilidade é da sociedade como um todo, pois envolve ações governamentais e não-governamentais, econômicas e de educação. A tecnologia por si só não resolverá as questões ambientais se não vier munida de consciência, de senso crítico sobre as ações, atributos que se desenvolvem a partir da educação para conservação do planeta.

A relação do homem com a natureza ainda se encontra extremamente voltada à questões econômicas, fato que entrava muitas vezes o desenvolvimento de práticas que levem a sua conservação. O meio ambiente há muito vem sendo degradado, seja pelas práticas errôneas de manejo de solo, seja pelo desconhecimento científico ou pela busca desenfreada da alta produtividade.

Faz-se necessário reforçar a busca de meios que conectem a qualidade de produção à conservação ambiental. Vê-se que a visão dos produtores se amplia na medida em que recebem mais informações sobre sua prática, indicando que a constante busca por novos caminhos, através de pesquisas e experimentos pode levar a mudanças na realidade.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Conservação de água e preservação ambiental nas lavouras de arroz do Rio Grande do Sul**. Brasília. 2009. Disponível em:

<<http://www3.irga.rs.gov.br/uploads/anexos/1296587603ConservacaoDeAguaEPreservacaoAmbientalNasLavourasDeArrozDoRS.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2017.

BALSAN, Rosane. **Impactos Decorrentes da Modernização da Agricultura Brasileira**. Campo - Território: revista de geografia agrária, Rio Grande - RS, v. 1, n. 2, p.123-151, ago. 2006. Disponível em:

<<http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/viewFile/11787/8293>>. Acesso em: 29 out. 2017.

BARBIERI, Edilson. **A Redução da Biodiversidade**. Disponível em:

<http://www.pesca.sp.gov.br/REDUCAO_BIODIVERSIDADE_2.pdf>. Acesso em: 29 out. 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. 2007.

Disponível em:

<http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vii_en/mesa5/trabalhos/pobreza_agricultura_e_meio_ambiente.pdf>. Acesso em 01 out. 2017.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **RESOLUÇÃO CONAMA nº 1**, de 23 de janeiro de 1986 Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549. Disponível

em:<http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf>. Acesso em 24 set. 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 PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 29 out. 2017

FAO. **Arroz Híbrido para Contribuir a la Seguridad Alimentaria**. 2006. Disponível em: <<http://www.fao.org/rice2004/es/rice2.htm>>. Acesso em 24 set. 2017.

FERREIRA, E; LANNA, A. C; BARRIGOSI, J. A. F. **Agrotóxicos no Cultivo do Arroz no Brasil: análise do consumo e medidas para reduzir o impacto ambiental negativo**.

Santo Antônio de Goiás, GO. Dezembro, 2004. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/circ_67_000fyufbxtc02wx5ok076raloqwxcbwj.pdf>. Acesso em 29 out. 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/anais/xenex_xienid/x_enex/ANAIS/Area5/5CCSADFCO UT01.pdf>. Acesso em 01 out. 2017.

FINATTO, Roberto Antônio. **As transformações no espaço rural e a emergência da agricultura familiar de base agroecológica - Pelotas/rs**. Disponível em:<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/93569/278044.pdf?sequence>> . Acesso em 01 out. 2017.

GERHARDT, Tatiana, Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2009.

GOOGLE EARTH. Localização fazenda Tarumã. Disponível em: <<https://earth.google.com>>. Acesso em: 24 set. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS - IBGE. Abrangência geográfica de Camaquã - RS e toneladas de grãos produzimos no país. 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 11 out. 2017.

INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ – IRGA. Arroz irrigado. Disponível em: <<http://www.irga.gov.br>>. Acesso em: 29 out. 2017.

LUTZENBERGER , José A. **O absurdo da agricultura**. In: **Estudos avançados**. 2001. Disponível em: < <http://www.scielo.br>>. Acesso em: 29 out. 2017.

MORI, Cláudia de; LANZER, Edgar Augusto. **Identificação de potencialidades de redução de custos e impactos ambientais no cultivo de arroz**. Disponível em: < http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1998_art528.pdf>. Acesso em: 01 out. 2017.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, M. Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Brasiliense, 1993. p. 29-56.

SANTOS, Milton. **A questão do meio ambiente: desafios para a construção de uma perspectiva transdisciplinar**. Disponível em: <<http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wpcontent/uploads/2013/07/2006-v1-trad-1.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2017

SILVEIRA, Gelson Siqueira. **Impactos ambientais resultantes da orizicultura mecanizada no município de Itaqui – Rs**. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/54673>>. Acesso em: 23 out. 2017.

SOUZA, Ivan Sergio Freire de; CABRAL, José Renato Figueira. **Ciência como instrumento de inclusão social**. Brasília. DF. Embrapa, 2009, c. 1, p. 22.

ANEXO A - ROTEIRO DE ENTREVISTA DE PRODUTORES

Nome: Não Identificado

Data:05/09/17

Localidade: Pacheca 6º Distrito de Camaquã - RS

- 1) Área total (em hectares) da propriedade? Esta propriedade é própria ou arrendada?
- 2) Além da cultura do Arroz irrigado, algum outro tipo de cultura é plantado na propriedade? E quantos hectares são de plantio?
- 3) Quantos anos trabalham com a cultura do arroz irrigado?
- 4) Para qual empresa se destina a produção da propriedade?
- 5) De onde retiram a água para irrigação da lavoura? Sempre foi assim? Se mudou a fonte de irrigação, porque mudou? Pretende mudar a fonte da onde tiram água? Por quê?
- 6) Dentro da propriedade existe uma área de conservação ambiental prevista pelo IBAMA? Se sim qual a extensão desta área?
- 7) Quem faz o manuseio dos agrotóxicos na lavoura?
- 8) Como é definida a dosagem que devera ser utilizar de agrotóxico na cultura?
- 9) Fazem a utilização de EPI para aplicar os agrotóxicos? Se não, por quê?
- 10) Onde são armazenadas as embalagens dos agrotóxicos antes e depois da utilização?
- 11) Quais as principais dificuldades no uso de aplicação de insumos químicos?
- 12) Em sua visão o que causa os impactos ambientais?
- 13) Em sua visão, desde o inicio que você começou a trabalhar com essa cultura até os dias atuais notou-se algum impacto ambiental? Se sim, quais?
- 14) Em sua opinião, houve algum impacto no ambiente pelo uso de máquinas agrícolas? Se sim, qual?
- 15) Quais órgãos ambientais que fiscalizam a propriedade?
- 16) Tem acompanhamento de Técnico ou Agrônomo na propriedade?