

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

**ALEXANDRE MIRAGEM BRAGA**

**ASPECTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DO ARROZ ORGÂNICO NA REGIÃO  
METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE, RS**

**Porto Alegre**

**2022**

**ALEXANDRE MIRAGEM BRAGA**

**ASPECTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DO ARROZ ORGÂNICO NA REGIÃO  
METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE, RS**

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

Orientadora: Prof. Dra. Rumi Regina Kubo

Co-orientadora: Prof. Dra. Judit Herrera  
Ortuño

**Porto Alegre**

**2022**

**ALEXANDRE MIRAGEM BRAGA**

**ASPECTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DO ARROZ ORGÂNICO NA REGIÃO  
METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE**

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, 12 de julho de 2022.

BANCA EXAMINADORA:

---

Profa. Dra. – Orientadora Rumi Regina Kubo  
FCE/ UFRGS

---

Profa. Dr. Alberto Bracagioli  
FAGRO/ UFRGS

---

Prof. Dr. Fábio Kessler dal Soglio  
PGDR/ UFRGS

## RESUMO

Este trabalho descreve o cultivo do arroz orgânico na região metropolitana de Porto Alegre, mais especificamente no município de Viamão, observando seu manejo, custos e produtividade bem como alguns aspectos ambientais. Justifica-se, devido ao fato de o Rio Grande do Sul ser o maior produtor nacional de arroz, e, por ser esta cultura, relevante para a economia nacional e mesmo mundial. No contraponto do cultivo do arroz orgânico apresenta a cultura do arroz convencional e faz um comparativo entre estes sistemas de cultivo. Esta pesquisa usou como referência o Assentamento Filhos de Sepé por estar inserida em uma Área de Preservação Permanente (APP) no Banhado dos Pachecos, na cidade de Viamão, região metropolitana de Porto Alegre. Ainda com relação ao arroz orgânico, foi aplicado um questionário no qual alguns produtores orgânicos responderam questões referente às suas práticas de manejo, produtividade e sua relação com o meio ambiente. No decorrer do estudo se evidenciou que embora a produtividade por hectare do arroz orgânico seja menor em relação ao arroz convencional, o custo de produção é menor, o que torna o arroz orgânico tanto ou mais interessante, se for considerado o impacto ambiental.

**Palavras-chave:** Arroz orgânico. Arroz irrigado. Impacto ambiental. Adubação orgânica. Agroquímicos

## ABSTRACT

This work describes the cultivation of organic rice in the metropolitan region of Porto Alegre, more specifically in the municipality of Viamão, observing its management, costs and productivity as well as its environmental aspects. It is justified, due to the fact that Rio Grande do Sul is the largest national producer of rice, and, as this culture is relevant to the national and even world economy. In the counterpoint of organic rice cultivation, it presents the conventional rice culture and makes a comparison between these cultivation systems. city of Viamão, metropolitan region of Porto Alegre. Still with regard to organic rice, a questionnaire was applied in which some organic producers answered questions regarding their management practices, productivity and their relationship with the environment. In the course of the study, it became clear that although the productivity per hectare of organic rice is lower than that of conventional rice, the cost of production is lower, which makes organic rice as much or more interesting, considering the environmental impact.

**Keywords:** Organic rice. Irrigated rice. Environmental impact. Organic fertilization. Agrochemicals

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gráfico com Média e Custo por Agricultor.....	32
Gráfico 2 – Produtividade da lavoura.....	33
Gráfico 3 – Gráfico do comparativo do custo por hectare.....	35
Gráfico 4 – Produtividade por Hectare.....	36

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
EMBRAPA	– Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
AIA	– Avaliação de Impacto Ambiental
EMATER	– Empreendimento de Assistência Técnica e Extensão Rural
ASCAR	– Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural
IRGA	– Instituto Riograndense do Arroz
APA	– Área de Proteção Ambiental
APABG	– Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande
CONAMA	– Conselho Nacional de Meio Ambiente
FEPAM	– Fundação estadual de Proteção Ambiental

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
1.2	Objetivos.....	11
1.2.1	Objetivos geral.....	11
1.2.2	Objetivos específicos.....	11
1.3	Justificativa.....	11
<b>2</b>	<b>LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE O TEMA DO CULTIVO DE ARROZ E IMPACTOS AMBIENTAIS</b> .....	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>17</b>
3.1	Pesquisa bibliográfica .....	19
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	<b>20</b>
4.1	Adubação no cultivo do arroz irrigado convencional.....	20
<b>5.</b>	<b>MANEJOS NO CULTIVO DO ARROZ ORGÂNICO: ADUBAÇÃO E INSUMOS</b> .....	<b>22</b>
5.1	Adubação orgânica.....	24
5.2	Custo da produção orgânica.....	25
5.3	Produtividade do arroz orgânico.....	27
5.4	Conservação sustentável dos recursos naturais.....	28
5.5	Comparação dos custos entre cultivo do arroz orgânico e convencional.....	29
<b>6</b>	<b>ASPECTOS ECOLÓGICOS E ORGANIZACIONAIS DO ASSENTAMENTO “FILHOS DE SEPÉ”</b> .....	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>32</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>35</b>
	<b>APÊNDICE A – Questionário</b> .....	<b>37</b>





## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho visa abordar alguns aspectos ambientais da cultura do arroz orgânico, com ênfase no processo de adubação. Justificamos a opção por este tema, considerando a relevância da produção do arroz em seus aspectos nutricionais, e principalmente por sua importância econômica para o Rio Grande do Sul e para o Brasil.

Segundo a EMBRAPA (2018), o arroz é cultivado e consumido em todos os continentes, destacando-se pela produção e área de cultivo e, por conseguinte, do seu papel estratégico, tanto no aspecto econômico quanto social e nutricional. Cerca de 150 milhões de hectares de arroz são cultivados anualmente no mundo, produzindo 590 milhões de toneladas. Mais de 75% desta produção são oriundas do sistema de cultivo irrigado.

É considerado o cultivo alimentar de maior importância em muitos países em desenvolvimento, principalmente na Ásia e Oceania, onde vivem 70% da população total dos países em desenvolvimento e cerca de dois terços da população desnutrida mundial. É alimento básico para cerca de 2,4 bilhões de pessoas e, segundo estimativas, até 2050 haverá uma demanda para atender o dobro desta população. O Brasil está entre os nove principais produtores mundiais de arroz com cerca de 11,7 milhões de toneladas em uma área de 2,5 milhões de hectares.

O Rio Grande do Sul é o Estado com maior cultivo orizícola do país, sendo que o município de Viamão se destaca pela produção de arroz orgânico. De 1950 para cá, a revolução tecnológica, conhecida como Revolução Verde, provocou profundas transformações nas técnicas e práticas agrícolas. Segundo Wizniewski (2015), as novas políticas públicas vinculadas a estas mudanças sociotécnicas fortaleceram os grandes produtores, o aumento da monocultura e a concentração de terras com expropriação de trabalhadores, agravando a situação da agricultura familiar, aumentando as desigualdades e a concentração da riqueza.

Neste novo cenário pós Revolução Verde, muitos desses pequenos agricultores que foram excluídos por não terem a posse nem da terra, nem do capital, organizaram-se em

---

<sup>1</sup> Alguns textos foram extraídos do documento:

CIRCULAR TÉCNICA N.º 67 EMBRAPA. Santo Antônio de Goiás. GO. 2004. **Agrotóxicos no Cultivo de Arroz no Brasil**. Disponível em: <https://embrapa.br/documents/1344498/2767889/agrotoxicos-no-cultivo-do-arroz-no-brasil-analise-do-consumo-e-medidas-para-reduzir-o-impacto-ambiental-negativo.pdf/1d6c613a-41de-4795-880b-92c00118c1ba#:~:text=quanto%20para%20o%20cultivo%20do,aumentou%20apenas%2010%2C3%25> Acesso em: junho de 2022.

movimentos sociais pela reforma agrária, de forma a garantir o acesso à terra, por meio da luta em acampamentos e da consolidação posterior em assentamentos.

Os assentados, porém, após obterem a terra, ainda não tinham o capital, o que os levou a se organizarem, em alguns casos, em cooperativas, assim como buscarem modos de produção alternativos. Neste contexto de reforma agrária, o assentamento Filhos de Sepé, localizado no município de Viamão e principal foco desta pesquisa, é referência no cultivo de arroz orgânico, através da produção coletiva e do cooperativismo. Devido ao fato de o Assentamento estar localizado em uma Área de Proteção Permanente (APP), a única forma de fazer o aproveitamento das terras para agricultura foi através da produção orgânica.

O fato de o Rio Grande do Sul ser o maior produtor de arroz do Brasil torna necessário um olhar constante para além dos resultados econômicos. De um modo geral, como consequência da forma tradicional do cultivo do arroz, existe um custo em relação ao meio ambiente, fortemente afetado por problemas de erosão e poluição dos recursos naturais, entre outros, situação que motivou inicialmente a busca de dados sobre os aspectos ambientais da produção do arroz orgânico, suas técnicas de manejo, bem como seus impactos para o meio ambiente.

Para isso, foi realizado um estudo sobre a forma de cultivo do arroz orgânico versus a forma de produção convencional, considerando aspectos relacionados à produtividade e aos impactos ambientais.

A produção agrícola convencional exige constante intervenção nos ecossistemas, na maioria das vezes pelo uso de insumos agroquímicos, o que por um lado aumenta a produtividade, mas por outro leva à desconexão dos processos naturais, interferindo nos ecossistemas do bioma existente no local da cultura. A agroecologia representa uma proposta que mais do que um modo de cultivo, significa um modo de viver e se relacionar com o mundo.

Nesse sentido, a produção orgânica pode ser vantajosa em relação ao cultivo convencional, considerando que não se utiliza de defensivos tóxicos e poluentes. Entretanto, não são os poluentes a única forma de afetar o ambiente e o equilíbrio do ecossistema. As formas de manejo durante os ciclos de produção do arroz orgânico são também peças-chaves e fundamentais no processo de cultivo e, a estes, daremos especial atenção ao longo deste trabalho, assim como às formas de adubação no processo de cultura orgânica da produção do arroz.

Durante a construção deste estudo, buscamos conhecer produtores rurais que atuam no cultivo do arroz orgânico. Também, em visita aos escritórios municipais da EMATER de Santo Antônio da Patrulha e de Viamão, foi possível, através de entrevista com extensionistas rural agropecuário, obter informações sobre a produção orgânica, suas características, seus propósitos, funcionamento e por fim, os métodos e manejos empregados no cultivo do arroz orgânico e a sua relação com o ambiente.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo geral**

Analisar o cultivo do arroz orgânico e identificar os benefícios desta modalidade de cultivo agrícola em relação à questão ambiental, com ênfase na adubação e custos a partir do contexto da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- a) Identificar os insumos necessários para a adubação no cultivo do arroz irrigado convencional, com base na literatura disponível;
- b) Identificar os métodos e manejos realizados no ciclo da produção do arroz orgânico, com ênfase na adubação e custo dos insumos, entre produtores da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS – RMPA;
- c) Analisar os resultados de produção frente aos custos e aspectos ambientais entre o arroz convencional e o orgânico na Região Metropolitana de Porto Alegre, RS – RMPA.

## **1.3 JUSTIFICATIVA**

Os impactos ambientais associados à agricultura estão diretamente relacionados a problemas como a erosão do solo, o desmatamento, a drenagem de banhados, o uso de agrotóxicos, entre outros exemplos dos prejuízos causados aos recursos naturais (DAL SOGLIO, 2009).

O emprego descontrolado de adubos químicos e agrotóxicos<sup>2</sup>, gera como impactos imediatos a perda de nutrientes do solo, a contaminação dos mananciais de água e comprometimento dos demais recursos naturais, podendo representar acréscimo nos custos de produção aos agricultores<sup>3</sup>.

O uso excessivo de agrotóxicos com a finalidade de combater seres nocivos aos cultivos, por exemplo, torna o solo cada vez mais pobre e faz com que apareçam pragas mais resistentes, exigindo mais pesquisas e tecnologias para sanar esses problemas. Dentre as formas existentes para diminuir os impactos negativos ao ambiente, uma das possibilidades é substituir os fertilizantes químicos por adubos orgânicos, conforme a necessidade do solo.

Nesse sentido, nossa proposta busca abordar aspectos de uma comparação entre o arroz orgânico e o convencional, em que talvez seja possível verificar os ganhos com a produção juntamente com a qualidade nutricional e menor impacto ambiental.

## **2. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE O TEMA DO CULTIVO DE ARROZ E IMPACTO AMBIENTAL**

A necessidade de estimular o pensar sobre um modelo agrícola alternativo, socialmente correto e ecologicamente equilibrado, tem delineado inovações tecnológicas com novos modelos de produção, destacando-se a agroecologia.

Para Dal Soglio (2016):

[...] na entrada do século XXI, o entendimento de que precisamos buscar uma convivência mais sustentável, pensando na qualidade de vida das futuras gerações, da espécie humana e das demais espécies que conosco compartilham o planeta terra, passou a ser quase uma unanimidade, não obstante a multiplicidade de visões que o conceito de *sustentabilidade* abriga. No entanto, embora cientes dos argumentos ambientais e sociais que apontam para a urgência de se buscar a sustentabilidade, os setores da economia associados ao modelo da modernização da agricultura, dependente de insumos e capital, resistem às mudanças que se impõem para que a agricultura se torne sustentável (DAL SOGLIO, 2016, p. 13).

---

<sup>2</sup> LEI Nº 7.802, DE 11 DE JULHO DE 1989 - Legisla sobre o uso, a produção, o consumo, o comércio e o armazenamento dos agrotóxicos, seus componentes e afins, bem como fiscalização do consumo, comércio e armazenamento, correntemente referido como a lei sobre os agrotóxicos.

<sup>3</sup> MORI, C. de; LANZER, E. A. **Identificação de potencialidades de redução de custos e impactos ambientais no cultivo de arroz**. Disponível em: [https://abepro.org.br/biblioteca/enegep1998\\_art528.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/enegep1998_art528.pdf)  
Acesso em: março de 2022.

Gliessman (2008) aponta que, para alcançar a sustentabilidade, são indispensáveis práticas agrícolas alternativas, considerando que as mesmas são baseadas nos processos ecológicos, caminhando assim na direção das mudanças socioeconômicas e promovendo a sustentabilidade em todos os setores do sistema alimentar.

Enquanto Dal Soglio (2016, p. 13) afirma que os setores da economia ligados ao modelo da modernização da agricultura, dependente de insumos e capital, resistem às mudanças necessárias para que a agricultura se torne sustentável, Gliessman (2008 p. 56) apresenta a agroecologia como uma ciência que proporciona os aportes de conhecimento e de metodologia necessários para desenvolver uma agricultura “ambientalmente consistente, altamente produtiva e economicamente viável”.

Para conceituar a agroecologia podemos dizer que esta consiste em uma forma de cultura que extrai o benefício agrícola em perfeita harmonia com o ambiente, sem interferir ou alterar o bioma. O cultivo orgânico, por sua vez, apesar de ser uma modalidade de cultura que não se utiliza de agrotóxicos e venenos que comprometem o ambiente, apresenta interferência humana, principalmente nos manejos, que acabam por modificar as condições naturais do bioma.

O Projeto Map Biomas - mapeamento anual de cobertura e uso da terra do Brasil<sup>4</sup>, que registra a expansão da agricultura, silvicultura e irrigação no País, destaca que a área destinada à agricultura, que era de 2,3% do território nacional em 1985 passou, em 2020 a 6,6%. Além disso, a evolução da área irrigada mapeada demonstra um crescimento de quase 3 vezes, passando de 819 Mha em 1985 para 3217 Mha em 2020, o que corresponderia a um crescimento de 2,9 vezes. Nesse contexto, podemos constatar a perda de espaço da vegetação nativa para as atividades agrícolas e, sobretudo, agropecuárias, nas últimas três décadas.

Conforme Thompson apud Goldim (2004)<sup>5</sup>, o conflito de interesses pode ser definido como um conjunto de condições que fazem com que o julgamento profissional relativo a um interesse primário, como o bem estar da sociedade ou a validade de uma pesquisa tenda a ser afetado impropriamente por um interesse secundário, como por exemplo um ganho financeiro.

---

<sup>4</sup> Alguns textos foram extraídos do site:

-PROJETO MAPBIOMAS: **Coleção [versão] da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil** Disponível em: <https://mapbiomas.org/>  
Acesso em Julho de 2022.

<sup>5</sup> GOLDIM, José Roberto Texto: **Interesses, Deveres e Transparência** publicado no Boletim da Sociedade de Ginecologia do Rio Grande do Sul - SOGIRS em 10/06/2004.

No Dossiê da Associação Brasileira de Saúde Coletiva - ABRASCO, Carneiro *et al* (2015) fala sobre como é tratada a questão da pesquisa sobre os agrotóxicos em um contexto permeado pelos interesses das corporações

[...] No complexo contexto político-social vigente, a discussão sobre conflito de interesses tornou-se emergente. A segurança e a soberania alimentar e nutricional mobilizam um volume gigantesco de recursos financeiros de empresas multinacionais, que repercute e interfere no debate sobre ética em pesquisa, prioridades na agenda de pesquisa, gestão e controle das políticas públicas e, principalmente, gera mecanismos de corrupção e violação de direitos de cidadania. Nesse âmbito, os estudos sobre agrotóxicos no Brasil enfrentam inúmeras dificuldades para se consolidar na agenda de pesquisa com enfoque ampliado e articulador, considerando seu uso em um contexto socioambiental, político e interdisciplinar que dialogue com outros campos do saber, como, por exemplo, saúde coletiva, segurança e soberania alimentar e nutricional, saúde ambiental, ciências agrárias, saúde do trabalhador, vigilância sanitária etc. A limitação de recursos e pesquisas para estudos nessa agenda demarca o interesse em manter esse debate nos limites da fragmentação do conhecimento e sem articulação com as dimensões políticas, econômicas e sociais que o tema impõe. [...] (Carneiro *et al* Dossiê ABRASCO, 2015, p. 245)

Se por um lado existe a necessidade de direcionar a agricultura na direção da sustentabilidade, por outro existe a pressão do mercado de insumos e agrotóxicos que influencia o comportamento deste segmento, retardando a adesão dos agricultores ao modelo sustentável de produção.

Na cultura do arroz, o tipo de solo da área onde o agrotóxico é aplicado tem influência direta no impacto que produz no meio ambiente, nos solos mais argilosos e úmidos, possuem partículas como sítios de captura dos agrotóxicos, os agrotóxicos mais solúveis têm maior chance de se movimentar com a água que penetra no solo e tem grande chance de se tornarem contaminantes. em ambientes de alta pluviosidade, os agrotóxicos pode contaminar mais facilmente a fontes de água. (BARRIGOSSI *et. al*, 2004, p. 6 e 7).

A redução de recursos naturais é atribuída às atividades agrícolas em geral, que para sua expansão necessitam da utilização mais intensiva de recursos agroquímicos (FAO, 2019).

Essa afirmação da *Food and Agriculture Organization - FAO* (2019), Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura, fundamenta-se em estudos que apontam

que a agricultura está ocupando espaço por mudanças do uso de manejo da terra e da água, seguidas pela poluição, exploração excessiva e mudanças climáticas. Outro fator é o aumento populacional e urbanização.

Como principais impactos negativos gerados pela cultura do arroz, podem ser apontados: redução de ecossistemas, devido a abertura de novas áreas para cultivo; a redução da capacidade produtiva do solo em decorrência de práticas inadequadas de produção; a redução da qualidade do ar em decorrência da emissão de gás metano (gás de efeito estufa); a redução da quantidade e qualidade da água devido ao assoreamento dos rios e devido a contaminação pela utilização de agrotóxicos (BARRIGOSI *et al.*, 2004).

Conforme Barrigossi *et al.* (2004), em que expõe o assunto de *Agrotóxicos no Cultivo do Arroz no Brasil*, a degradação ambiental deve ser entendida como o resultado de um conjunto de ações e processos que causam efeitos adversos sobre o ambiente, compromete os recursos naturais e consequentemente a qualidade de vida da população. A atividade agrícola tem contribuído muito para redução dos recursos naturais e de qualidade ambiental no Brasil.

Os principais impactos ambientais negativos decorrentes das atividades na rizicultura são:

- redução de ecossistemas naturais devido à abertura de novas áreas;
- redução da capacidade produtiva do solo em decorrência de práticas culturais inadequadas;
- redução da qualidade do ar devido à emissão do gás metano (gás de efeito estufa);
- redução da quantidade e qualidade de água em virtude de processos como assoreamento, eutrofização e uso de agrotóxicos.

Considerando a competitividade e a sustentabilidade na agricultura, um dos principais pontos que deve ser considerado é o manejo de pragas e doenças que, de um modo geral, tem recebido maior atenção, atualmente, no aspecto econômico do que no ambiental. De acordo com Barrigossi *et al.*(2004), o consumo de agrotóxicos por área cultivada na produção de arroz irrigado por inundação, mostra que esta cultura utiliza maior quantidade dos principais agrotóxicos.

Em contrapartida, Anghinoni *et al* (2020), traz informações que possibilitam uma análise frente à perspectiva técnica do manejo da cultura do arroz orgânico, visando à proteção ambiental dentro de uma Área de Proteção Ambiental - APA e, consequentemente, seus benefícios para o meio ambiente.



Em Viamão, município no estado do Rio Grande do Sul em que está localizada a maior produção de arroz orgânico do Brasil, existe solo hidromórfico, característico de regiões alagadas, com índice de umidade elevados.

Zang (2020), apresenta a possibilidade de utilização de sementes pré-germinadas, devido à sua eficiência no controle de plantas acompanhantes a partir do preparo e nivelamento do solo, assim como o manejo d'água, de acordo com os estágios da planta, substituindo o uso de herbicidas.

Através da obra de Belloli *et al.*, (2016), intitulada: “Impactos Ambientais Decorrentes da Orizicultura na APABG” (Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande), foi constatado que os impactos ambientais associados à agricultura estão diretamente relacionados à problemas de erosão, desmatamentos, drenagem de banhados e uso de agrotóxicos. Nessa obra é demonstrado que na bacia do rio Gravataí, há exemplo, de ações predatórias de produtores de arroz convencional, causando, ao longo dos anos, modificações na dinâmica hidrológica do rio e nas áreas úmidas, implicando em relevantes impactos ambientais, permanecendo, até os dias atuais. Conforme Mattos (2021) - Embrapa Clima Temperado<sup>6</sup>:

Segundo a resolução nº 001 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), de 23 de novembro de 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 ações antrópicas que, direta ou indiretamente, afetam:

- 1 - a saúde, a segurança, o bem-estar e as atividades socioeconômicas da população;
- 2 - a biota, constituída pelo conjunto de animais e vegetais de uma determinada região;
- 3 - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Nesse cenário, o impacto ambiental constitui-se em qualquer modificação dos ciclos ecológicos em um dado ecossistema. Nessa linha de abordagem, a ruptura de relações ambientais normalmente produz impactos negativos, a não ser que essas relações já refletissem o resultado de processos adversos. Por analogia, o fortalecimento de relações ambientais estáveis constitui-se em um impacto positivo.

---

<sup>6</sup> MATTOS, M. L. T. **Impacto Ambiental**. 2021. Disponível em <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/arroz/pre-producao/impacto-ambiental>, Acesso em julho de 2022.

### 3. METODOLOGIA

Segundo Doxey e De Riz (2002-2003 p. 25), o objetivo geral da pesquisa esclarece o que se pretende alcançar com a investigação. Explicita, também, o caráter da pesquisa: se ela é exploratória, descritiva ou explicativa.

O interesse na investigação da produção do arroz orgânico em relação ao cultivo do arroz irrigado convencional e os impactos de ambas as formas de cultivo ao ambiente levou a buscar respostas através de uma interlocução junto aos atores sociais envolvidos com a atividade. Inicialmente foi idealizada uma pesquisa *in loco* com os agricultores, porém, por se tratar de um período de pandemia de COVID-19, a ideia da pesquisa sofreu alterações e por fim foi aplicado um questionário com perguntas abertas aos produtores orgânicos indicados pelo extensionista da EMATER, além da interlocução com o próprio extensionista, que acompanha os mesmos agricultores.

Os agricultores que responderam o questionário pertencem ao assentamento Filhos de Sepé, em Viamão, que é referência no cultivo do arroz orgânico, através da produção coletiva e do cooperativismo.

Os dados foram complementados com a tese de doutorado que trata do arroz orgânico desta área “*Qualidade de solos hidromórficos sob o arroz ecológico*” (ZANG; 2020) e “*Fundamentos, manejos e perspectivas da produção de arroz irrigado de base ecológica no RS*”, Boletim Técnico publicado pelo IRGA e Grupo Gestor do Arroz Ecológico (2020), entre outros.

Para conhecer a realidade e obter os dados referentes ao arroz irrigado convencional foram utilizadas publicações do Instituto Rio-Grandense do Arroz – IRGA, da EMATER e EMBRAPA.

O município de Viamão situa-se na região metropolitana de Porto Alegre com território de 1.496.506 km<sup>2</sup>, pertencente ao Bioma Pampa, com população estimada em 257.330 habitantes, PIB per capita de 14.732,35 e IDH (2010) 0,717 de acordo com o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE em 2010 e estimativa para 2021 (IBGE, 2010).

Na maior parte do território do município identifica-se solo arenoso suscetível à erosão necessitando de cuidados no manejo. Em relação aos recursos hídricos, é um município que conta com as águas do Lago Guaíba e da Lagoa dos Patos. Além disso, ainda conta com a

Barragem Saint Hilaire, uma das nascentes do Arroio Dilúvio e o Arroio Fiúza. Grandes partes destes recursos provêm da Bacia hidrográfica do Rio Gravataí que abrange a Depressão Central, o Planalto Meridional, o Escudo Sul-Rio-Grandense e a Planície Costeira.

De acordo com o INCRA/ RS este é o maior assentamento do Rio Grande do Sul, com uma área aproximada de 9,5 mil hectares, inserido na Área de Preservação Ambiental (APA) do Banhado Grande. Destes, 2,5 mil hectares pertencem à Unidade de Conservação Banhado dos Pachecos. Nesta área foram assentadas 376 famílias, sendo que a cada família coube uma área equivalente a 16 hectares. Através de um estudo realizado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, pela Fundação de Apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul -FAURGS, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS e do Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH foram delimitadas as possibilidades de utilização dos recursos hídricos.

O primeiro passo para a realização deste estudo foi uma visita presencial na EMATER do município de Viamão, RS, para realizar uma entrevista com o extensionista rural agropecuário Ricardo Diel. Ricardo é Engenheiro Agrônomo, formado pela Universidade Federal de Pelotas – UFPEL extensionista rural agropecuário da EMATER/ Ascar. Antes disso, trabalhou no Instituto Rio-Grandense do ARROZ - IRGA e prestou importantes contribuições a este trabalho pelos seus extensos conhecimentos sobre o cultivo do arroz orgânico, bem como, dos produtores envolvidos, do local e tudo o que envolve a produção do arroz orgânico nesta região.

Ricardo é autor da obra *“Fundamentos, manejos e perspectivas da produção de arroz irrigado de base ecológica no RS”*, Boletim Técnico publicado pelo IRGA e Grupo Gestor do Arroz Ecológico (2020).

A entrevista com Ricardo Diel foi realizada na sede da EMATER/ Ascar de Viamão/ RS, onde foi possível, para além de uma entrevista, ter uma conversa espontânea e rica em informações. O extensionista agropecuário da EMATER possui contato direto com os produtores de arroz da região, tem acesso livre ao Assentamento e se dispôs a intermediar o contato com os produtores.

Através da indicação e intermediação do Ricardo foi realizado contato com os produtores de arroz orgânico da região, que produzem arroz orgânico no Assentamento Filhos de Sepé. Em virtude da pandemia, os mesmos não aceitaram fazer entrevista presencial, o que também impossibilitou a visita aos locais de produção. Entretanto, aceitaram responder um questionário enviado por *Whatsapp*.

O extensionista rural agropecuário da EMATER, Ricardo Diel, fez contato prévio com os produtores e passou o contato daqueles que aceitaram responder o questionário. Foram aplicados questionários para cinco agricultores, sendo que quatro são do assentamento “Filhos de Sepé”, localizado no município de Viamão, e um pertence ao assentamento Santa Rita de Cássia II, no município de Nova Santa Rita. Vamos aqui tratá-los como agricultores A, B, C, D e E. É importante salientar que essa pesquisa foi uma pequena amostragem, mais significativa do que representativa do cultivo de arroz orgânico como um todo, de forma a podermos traçar um paralelo com o arroz convencional.

Com o objetivo de levantar as informações necessárias para fomentar a pesquisa exploratória identificada nos itens propostos neste trabalho, foi formulado um questionário com quatro perguntas abertas, que segue anexo, no Apêndice A.

A primeira questão busca identificar quais os tipos de adubação são utilizados pelos produtores e como é realizada esta parte do processo. A segunda questão trata do custo da adubação por hectare, sendo este um ponto relevante para toda a análise. A terceira pergunta se refere à produtividade por hectare, igualmente importante para analisar os dados propostos. Na questão quatro, abre-se a possibilidade para que o entrevistado possa trazer as informações que ele considera importantes, pois é questionado sobre a sua preocupação com o meio ambiente e quais as suas perspectivas para o futuro da cultura do arroz orgânico.

Após o contato prévio do extensionistas rural agropecuário da EMATER com os produtores, foi realizado contato por *Whatsapp*, confirmando o Consentimento Livre e Esclarecido por áudio, para dar continuidade à aplicação do questionário. Após a autorização verbal dos mesmos, a aplicação do questionário foi realizada através de áudios no *Whatsapp*.

### **3. 1 Pesquisa bibliográfica**

Complementarmente ao levantamento de dados junto aos interlocutores da pesquisa, foi efetuada uma pesquisa bibliográfica, buscando acessar documentos, cartilhas, artigos e recomendações técnicas relacionadas à produção orgânica de arroz. Para a construção de uma base de conhecimentos e informações sobre o cultivo do arroz convencional foi realizada uma pesquisa bibliográfica através das publicações do Instituto Rio-grandense do Arroz – IRGA, da EMATER e EMBRAPA. Estas publicações apresentam dados referentes à produtividade e custos das safras 2020/ 2021 de arroz irrigado convencional.

Já o embasamento das informações sobre o arroz orgânico foi feito com base nas obras: “*Qualidade de solos hidromórficos sob o arroz ecológico*” (ZANG; 2020) e “*Fundamentos, manejos e perspectivas da produção de arroz irrigado de base ecológica no RS*”, Boletim Técnico publicado pelo Instituto Rio-grandense do Arroz – IRGA e Grupo Gestor do Arroz Ecológico (2020), entre outros.

O eixo ambiental foi baseado na obra de Belolli (2016), sobre *Impactos Ambientais Decorrentes da Orizicultura na APABG* (Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande), e as considerações relativas à parte econômica foram realizadas com base nos dados oficiais das safras 2020/ 2021 publicadas pelo Instituto Rio-grandense do Arroz – IRGA.

#### **4. ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Ao apresentar a análise dos resultados da pesquisa, convém explicar que os dados referentes ao cultivo do arroz convencional foram obtidos através da pesquisa bibliográfica e os dados referentes ao cultivo do arroz orgânico foram obtidos através da aplicação do questionário aos produtores, além de revisão do referencial teórico. A partir desses dados, buscamos refletir alguns aspectos socioambientais.

##### **4.1 ADUBAÇÃO NO CULTIVO DE ARROZ IRRIGADO CONVENCIONAL**

O arroz irrigado é a cultura que mais demanda água no estado do Rio Grande do Sul, é utilizada irrigação em mais de 1,1 milhões de hectares. Sua produtividade vem aumentando a cada ano pelo uso de tecnologias adequadas e principalmente pela adequação e preparo antecipado do solo, permitindo o plantio em período preferencial mesmo com preços se mantendo abaixo do mínimo estabelecido, SHIVITTIARO *et.al* (2007)

Um dos sistemas de plantio é o sistema pré-germinado. Neste sistema a semente é germinada antes do plantio, o que possibilita maior controle sobre as pragas. Neste processo as sementes do arroz são colocadas em sacas porosas e inundadas em água limpa com temperatura ideal em torno de 25 graus, por um período aproximado de 24 a 36 horas.

O sistema pré-germinado tem sido usado nas pequenas e médias lavouras mas apresenta problemas de controle de plantas invasoras e de manejo de água pela formação de algas. O manejo de água é uma preocupação constante, principalmente para redução de demanda e também para evitar as contaminações dos mananciais por transporte de materiais

sólidos e de resíduos químicos, conforme publicação no site da EMATER sobre Sistema de Produção de Arroz Irrigado.

De acordo com a Sociedade Sul-brasileira de Arroz Irrigado – SOSBAI<sup>7</sup> (2018), em seu Manual de Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil, os agrotóxicos são compostos químicos usados no controle de plantas daninhas, insetos-praga e doenças da lavoura do arroz irrigado. No entanto, seu uso inadequado tem contribuído para baixa eficácia dos produtos, para aumento dos custos de produção e para o agravamento dos efeitos indesejáveis ao ambiente e a saúde dos agricultores.

As atuais recomendações de adubação da Sociedade Sul-brasileira de Arroz Irrigado – SOSBAI (2018) para o estado do Rio Grande do Sul, e Santa Catarina, foram estabelecidas pela Comissão Técnica de Arroz da Região I - CATAR –I.

Especificamente no Rio Grande do Sul considera-se que os diversos fatores determinantes da produção do arroz, em associação com as características edafoclimáticas das regiões de cultivo, determinam diferentes potenciais de produtividade para a cultura. Por essa razão as indicações de fertilizantes passam a ser relacionadas ao incremento de produtividade pretendido.

Para obter as informações referentes ao custo de produção médio ponderado do arroz irrigado no Rio Grande do Sul na safra 2020/21, recorreremos ao Boletim Técnico<sup>8</sup> divulgado anualmente pelo Instituto Rio-grandense do Arroz – IRGA, que disponibiliza dados oficiais sobre as safras e as produções de arroz no estado do Rio Grande do Sul. Estes valores servem de referência levando em consideração somente, para fins comparativos desta pesquisa, os valores dos insumos de adubação e agroquímicos utilizados, não constando valores de maquinário, depreciação, combustível e pessoal:

- Adubo (base e cobertura): R\$ 894,13 por hectare
- Agroquímicos: R\$1.149,56 por hectare
- Total de custo: R\$ 2.043,69 por hectare

---

<sup>7</sup> XXXII REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

**Arroz Irrigado: Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil.** Disponível em: [https://www.sosbai.com.br/uploads/documentos/recomendacoes-tecnicas-da-pesquisa-para-o-sul-do-brasil\\_906.pdf](https://www.sosbai.com.br/uploads/documentos/recomendacoes-tecnicas-da-pesquisa-para-o-sul-do-brasil_906.pdf). Acesso Junho 2022.

<sup>8</sup> Boletim Técnico Grupo Gestor do Arroz Agroecológico (GGAA) - Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA). **Fundamentos, Manejo e Perspectivas da produção de Arroz Irrigado de Base Ecológica no Rio Grande do Sul.** Editores: Ibanor Anghinoni ...[et al.]. 1. ed. Cachoeirinha: IRGA/ Estação Experimental do Arroz; Porto Alegre: Grupo Gestor do Arroz do Arroz Ecológico, 2020.

Ou seja, ao identificar os insumos necessários para a adubação no cultivo do arroz irrigado convencional, foi possível perceber que o custo não está só na adubação, considerando que, nesta modalidade, também são empregados os agrotóxicos, necessários para a prevenção das pragas nas lavouras e que elevam o custo desta cultura.

## **5. MANEJOS NO CULTIVO DE ARROZ ORGÂNICO: ADUBAÇÃO E INSUMOS**

Iniciamos a pesquisa do arroz orgânico através de uma entrevista com o Engenheiro Agrônomo Ricardo Diel, extensionista da EMATER no município de Viamão/RS, porém, em seguida foi possível perceber que, para além das perguntas que haviam sido planejadas, a sua experiência e conhecimento fluíram através da sua fala. Nesse caso, optou-se por aproveitar esse contato para escutar os seus relatos, através dos quais ele nos falou sobre a importância dessa cultura tanto no aspecto ambiental como no aspecto econômico, ressaltando que esta cultura também possui aspectos sociais.

Ricardo Diel observa que o manejo do arroz orgânico é fundamental para iniciar esta cultura e que a adubação faz parte desse processo. Os processos conhecidos como manejos iniciam no preparo do solo que inicia na entressafra e que tem por objetivo preparar o solo para receber a semeadura. Neste momento o manejo consiste em incorporar a biomassa vegetal composta por resíduos da colheita anterior aliados à dosagem adequada de alagamento com a posterior drenagem para o recebimento das sementes pré-germinadas. Ao longo do processo de germinação e desenvolvimento do arroz são realizados manejos da lâmina de água, de acordo com a necessidade de controlar plantas espontâneas ou controlar o surgimento de insetos.

A cultura do arroz apresenta grande capacidade de adaptação a diferentes condições de solo e clima. São considerados dois grandes ecossistemas para a cultura: o de várzea, irrigado por inundação controlada, mais comum na região sul do País e o de terras altas, englobando o de sequeiros e com irrigação suplementar por aspersão com predomínio na região Centro-Oeste do Brasil. O arroz em terras altas é o mais representativo em números de estados, já quanto ao volume produzido, o arroz irrigado é o principal.

O arroz de base ecológica é cultivado predominantemente no sistema pré-germinado. Este sistema também é adotado no cultivo convencional no Estado, especificamente em cerca de 100 mil hectares, ou seja, em 10% de sua área orizícola que predomina no entorno das

áreas de produção de arroz de base ecológica na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA).

A principal característica do sistema pré-germinado é que as sementes são previamente germinadas e lançadas em quadros inundados, geralmente separados por taipas fixas, o que lhe confere algumas especificidades quanto ao manejo.

A lâmina de água, presente desde o início do cultivo, tem o objetivo de controlar a incidência de plantas espontâneas, uma vez que no sistema de base ecológica, não é utilizado o controle químico.

De acordo com Diel, a eficiência no controle das plantas espontâneas é uma das principais razões de utilização desse sistema de cultivo. A qualidade do preparo e o nivelamento do solo, juntamente com o bom manejo da sua fertilidade, da irrigação e da drenagem são fundamentais para o sucesso da lavoura nesse sistema.

É fundamental a realização do manejo da palhada residual (manejo da resteva) com vistas a proporcionar entrada de luz no solo, contribuindo com a sucessão vegetal, bem como manter os nutrientes da palhada do arroz no sistema, em especial o potássio e o nitrogênio.

Nas condições em que é possível, em curto espaço de tempo, obter boa cobertura do solo com vegetação, pode-se realizar a incorporação superficial da palhada. Quando há pouca cobertura é preferível somente acomodar a palhada na superfície do solo, a fim de retardar sua decomposição de modo a funcionar como cobertura até o preparo do solo na semeadura do arroz.

O extensionista Diel nos diz ainda, que o manejo do solo para incorporação da palhada tem outros efeitos benéficos, pois elimina possíveis abrigos de insetos e moluscos indesejáveis, expõe as sementes de plantas espontâneas, como o arroz vermelho, ao ataque de pássaros, micro e mesofauna e ainda proporciona a germinação de sementes em um período que não prejudique o cultivo do arroz. Para isto também é fundamental a espessura da camada de incorporação da palhada ao solo para que as sementes não sejam enterradas demasiadamente, o que pode favorecer sua viabilidade por longos períodos.

As recomendações de adubação com N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O (Nitrogênio, Fósforo e Potássio) são embasadas na análise do solo que deve ser realizada previamente e determinadas em função da expectativa de resposta à adubação, que depende do nível de manejo do sistema de produção, incluindo o potencial produtivo da cultivar utilizada, o manejo da água irrigada, o controle de plantas espontâneas, insetos e outros fitófagos e doenças, como também o histórico da lavoura e dos recursos financeiros por parte do produtor. (DIEL, *et al* (2020).



Segundo narra o extensionista Diel, durante a visita ao escritório da EMATER de Viamão/ RS, "a produção orgânica do arroz irrigado tem se expandido nos assentamentos rurais do Rio Grande do Sul e motivado famílias de agricultores familiares a desafiarem-se a experienciar esse cultivo orgânico". Segundo ele, infelizmente, quem produz alimento orgânico e saudável, tem que comprovar sua forma de produção por meio de certificação, enquanto quem insere produtos sintéticos e artificiais na produção não precisa comprovar quase nada.

O extensionista Diel nos apresenta um retrato do arroz com base ecológica com a transparência de quem é conhecedor do assunto tanto no nível social, quanto econômico e técnico. Segundo ele, o trabalho de pesquisa científica em genética para orgânicos não existe, embora seja, na opinião dele, de suma importância para qualificar a cultura em todos os aspectos.

Nesta pesquisa do arroz orgânico foram aplicados questionários para cinco agricultores, sendo que quatro são do assentamento "Filhos de Sepé", localizado no município de Viamão, e um pertence ao assentamento Santa Rita de Cássia II, no município de Nova Santa Rita. Vamos aqui tratá-los como agricultores A, B, C, D e E. Os agricultores informaram sobre os custos da lavoura, a produtividade, suas preocupações com o meio ambiente e as perspectivas futuras da produção do arroz orgânico. A seguir são apresentados e analisados os resultados obtidos por meio do questionário.

### **5.1 Adubação orgânica**

A primeira questão levantada aos produtores de arroz orgânico foi: "Qual o tipo de adubação orgânica é utilizada na produção da sua lavoura?". As respostas dos agricultores foram:

- Agricultor A - Calcário de 3 em 3 anos, Folhito e resteva.
- Agricultor B - Correção do solo e Folhito.
- Agricultor C - Folhito e manejo durante todo o período de entressafra.
- Agricultor D - Folhito como adubação de base.
- Agricultor E - Composto orgânico (casca de arroz, esterco suíno e cinzas),

Folhito e manejo pós-colheita.

Entre as respostas observamos que todos os agricultores fazem a adubação tendo por base o Folhito. Trata-se de um fertilizante orgânico, licenciado pela FEPAM<sup>9</sup> produzido a partir de matérias-primas de origem agroindustrial e agrosilvopastoris que contribuem na condição físico-químico-biológica do solo, possui as seguintes composições:

- Cama aviária de matrizes e aves de corte;
- Esterco de galinhas poedeiras comerciais-esterco puro;
- Gesso- rico em enxofre(S);
- Substrato exaurido da produção de cogumelos;
- Casca de ovos- rica em cálcio(Ca) e enxofre(S);
- Rações inutilizadas;
- Outros componentes em menor proporção, buscando equilíbrio físico-químico.

Os agricultores utilizam esse produto com mais ou menos frequência, dependendo do uso de outros insumos orgânicos que cada um possui em sua propriedade.

A análise química do solo é a ferramenta mais prática, rápida e eficiente de se conhecer o estado de fertilidade do solo e, a partir dela, efetuar recomendações de correção da acidez (calagem) e adubação (ANGHINONI, *et al*, 2020).

É fundamental a realização do manejo da palhada residual (manejo da resteva) com vistas a proporcionar entrada de luz no solo, contribuindo com a sucessão vegetal, bem como nutrientes da palhada do arroz no sistema, em especial o potássio e o nitrogênio. (ANGHINONI, *et al*, 2020).

## 5.2 Custo da produção de arroz orgânico

Quanto aos custos de produção, foi perguntado aos agricultores: “Qual seu custo por hectare na produção do arroz orgânico?” Para esta pergunta os agricultores responderam:

- Agricultor A- R\$ 900,00 por hectare;
- Agricultor B- R\$ 1.250,00 por hectare;
- Agricultor C- R\$ 1.100,00 por hectare;

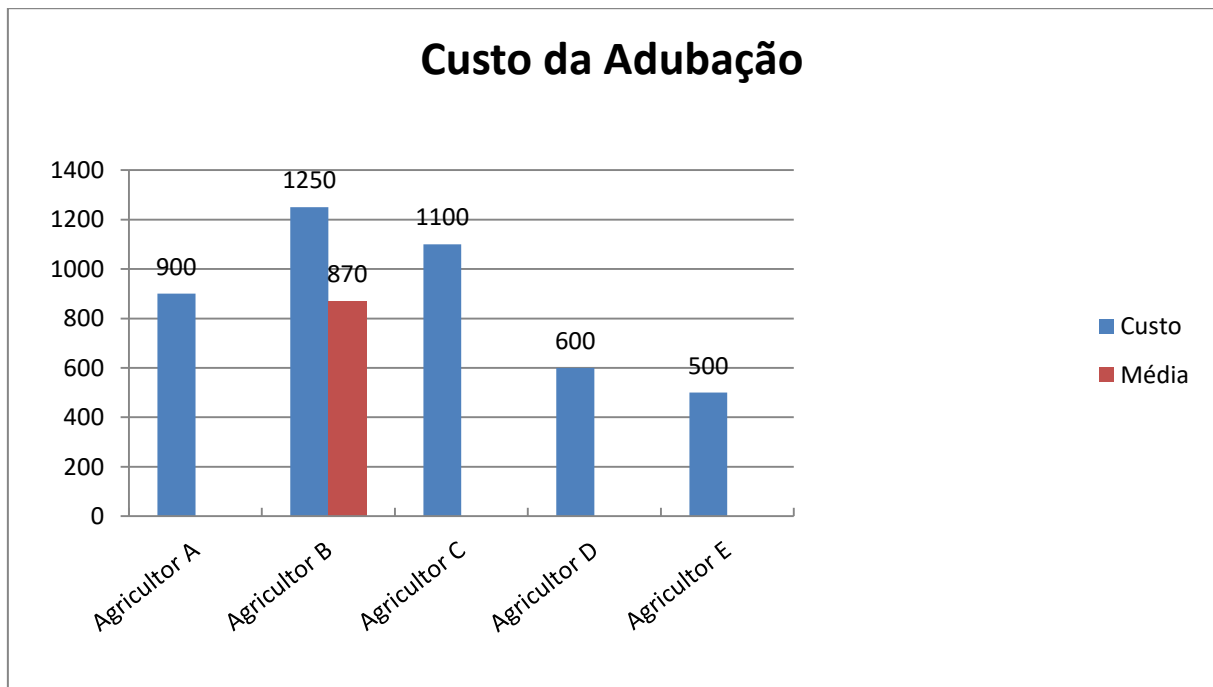
---

<sup>9</sup> **FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental** - órgão responsável pela fiscalização, licenciamento, desenvolvimento de estudos e pesquisas e execução de programas e projetos voltados a assegurar a proteção e preservação do meio ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.

- Agricultor D- R\$ 600,00 por hectare;
- Agricultor E- R\$ 500,00 por hectare.

.A seguir, apresenta-se um gráfico com os custos relatados por cada um dos cinco agricultores, assim como a média desses custos, que é R\$ 870,00 por hectare (Figura 1):

**Figura 1: Gráfico com Média e Custo por Agricultor.**



É possível verificar que a forma do manejo do cultivo de arroz orgânico interfere diretamente no custo do processo. A alternativa mais utilizada para a produção de arroz de base ecológica é a utilização de resíduos orgânicos, de preferência compostos. Dentre eles, alguns produtos comerciais como Folhito<sup>10</sup> e Terraplant<sup>11</sup>, resíduos de aviário e outros resíduos (vermicompostos) podem ser utilizados. Tais compostos são variáveis em sua composição, pois contêm nitrogênio, fósforo e potássio e outros macro (cálcio, magnésio e enxofre) e micronutrientes (manganês, zinco e cobre).

Quando tais compostos são adicionados para suprir as recomendações de NPK ao arroz, são também suficientes para atender a demanda dos demais nutrientes (ANGHINONI, *et al*, 2020). Assim sendo, a variação no custo por hectare do arroz orgânico depende,

<sup>10</sup> Folhito: Nome comercial de um fertilizante orgânico rico em NPK, macro e micronutrientes a partir de matéria orgânica.

<sup>11</sup> Terraplant: Marca de fertilizantes orgânicos, ricos em micro e macros nutrientes, próprios para agricultura sustentável.

principalmente, da disponibilidade de resíduos orgânicos pelo produtor e/ou necessidade de compra de compostos orgânicos.

É possível verificar que a forma do manejo interfere diretamente no custo do processo.

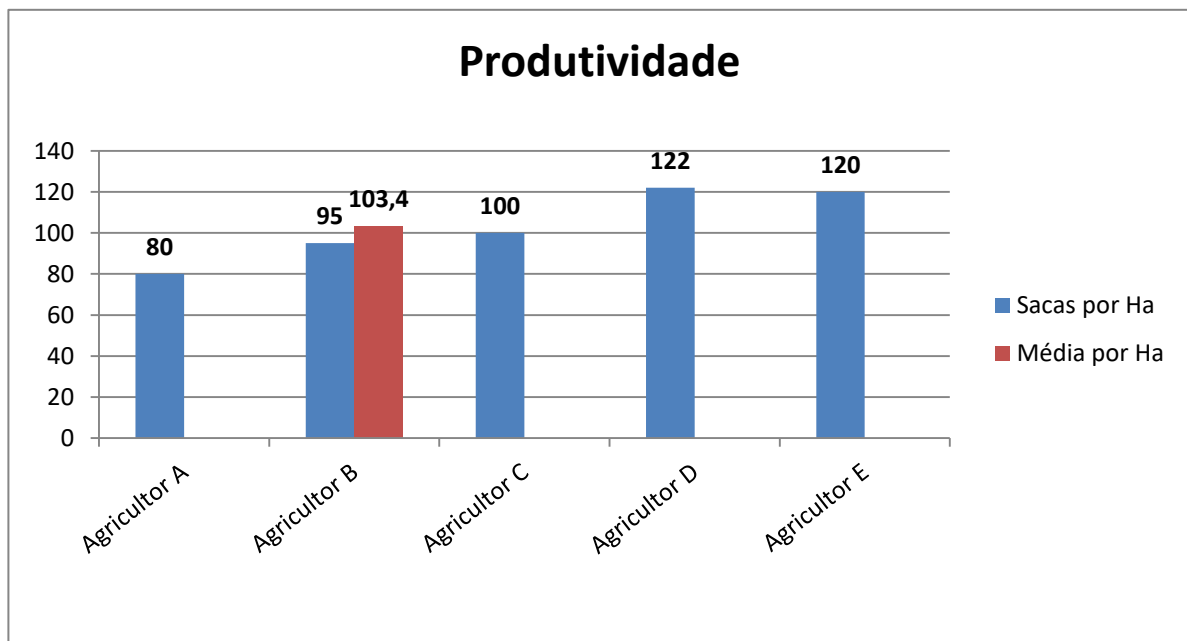
### 5.3 Produtividade do arroz orgânico

A próxima pergunta feita aos agricultores refere-se à produtividade. Sendo perguntada a seguinte questão: “Qual é a produtividade da lavoura por hectare?”. As respostas também mostram certa variação:

- Agricultor A- 80 sacos por hectare;
- Agricultor B- 95 sacos por hectare;
- Agricultor C- 100 sacos por hectare;
- Agricultor D- 122 sacos por hectare;
- Agricultor E- 120 sacos por hectare.

A continuação mostra-se um gráfico elaborado a partir dessas respostas, detalhando o número de sacos de arroz produzido por hectare segundo cada agricultor, e a média deles, que ficou em 103,4 sacos por hectare (Figura 2).

**Figura 2. Produtividade da lavoura, entre agricultores de arroz orgânico, de Viamão e Nova Santa Rita, RS.**



Os agricultores D e E, são os que declaram as maiores produtividades, com os menores custos. Fazendo uma correlação com as adubações indicadas, é possível perceber, que a produtividade do arroz orgânico está relacionada com o manejo da lavoura.

Abaixo demonstramos o custo por sacas de cada produtor:

Quant. sacas p/ Ha	Custo	Custo por Saca
80	900	11,25
95	1250	13,15789474
100	1100	11
122	600	4,918032787
120	500	4,166666667

#### 5.4 Conservação sustentável dos recursos naturais

A quarta e última pergunta dirigida aos agricultores está relacionada à sua visão do ambiente e manifesta o nível de consciência nessa relação, considerando que também sonda as expectativas do agricultor para esta cultura. A pergunta foi feita em duas etapas, sendo: “Qual sua preocupação com o meio ambiente? Quais as perspectivas futuras para a cultura do arroz orgânico?”

- Agricultor A- Minha preocupação é com as regras da FEPAM referentes aos assentados, considerando que as regras para os assentados são aparentemente mais rígidas..
- Agricultor B- Procuo seguir os conceitos indicados pela FEPAM.
- Agricultor C- Não respondeu.
- Agricultor D- Com relação aos cuidados com o meio ambiente, se baseia em seguir um plano de manejo que vai desde a incorporação da resteva até o plantio.
- Agricultor E- O agricultor orgânico tem que ter o pensamento de preservação. Temos boas perspectivas, principalmente pelo manejo. A produção vem subindo em torno de 5% por safra. O custo da produção é baixo por utilizarmos insumos próprios da criação de suínos.

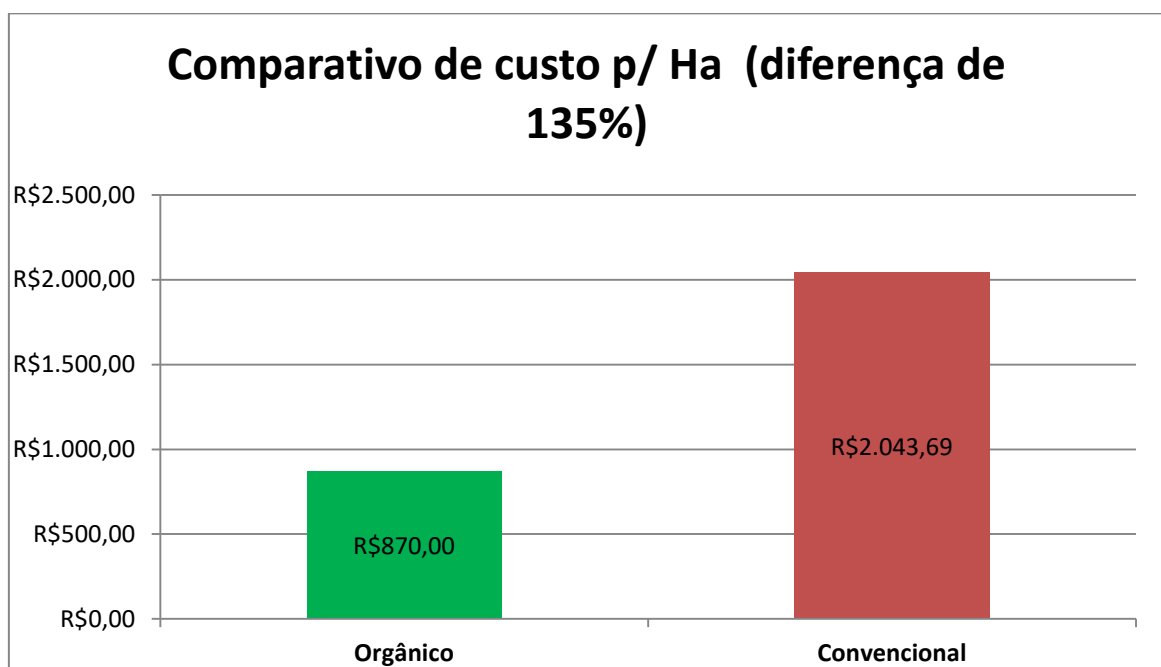
Podemos observar que o Agricultor A tem a FEPAM como um órgão que restringe sua atuação, enquanto o Agricultor C preferiu não comentar o questionamento ambiental. Já os agricultores B e D demonstram uma atenção aos procedimentos estabelecidos e o Agricultor E, apresenta uma resposta mais específica sobre a preocupação ambiental como fundamental para quem produz orgânicos e colocados dentro de um horizonte de expectativas de crescimento.

Desta forma, podemos concluir que mesmo optando pela mesma forma de cultivo, os agricultores possuem visão diferente em relação à questão ambiental.

### 5.5 Comparação dos custos entre cultivo de arroz orgânico e convencional

Por último, comparamos os custos de produção do arroz orgânico com os de arroz convencional de forma simples, considerando somente os valores de custo dos insumos necessários para a adubação, fertilização e controle de pragas (agrotóxicos no caso do arroz convencional). Utilizamos, no caso do arroz convencional, os dados do Instituto Rio-Grandense do Arroz - IRGA (2020), e para o arroz orgânico, a média referente aos dados informados pelos cinco produtores que responderam ao questionário. Apresentamos, a seguir, o gráfico desse comparativo (Figura 3):

**Figura 3. Gráfico do comparativo do custo por hectare.**



Observamos nesse gráfico o custo significativamente menor na produção de arroz orgânico, pois a mesma não utiliza agroquímicos, somente os insumos de adubação orgânica. Já na cultura convencional, que depende do uso intensivo de agroquímicos, o custo é bem mais elevado, com uma diferença de 135%.

Por outro lado, se comparamos os dados relatados pelos produtores de arroz orgânico com os dados da produção de arroz convencional do Instituto Rio-Grandense do Arroz – IRGA (2020) quanto ao quesito produtividade por hectare, obtemos o seguinte gráfico (Figura 4):

**Figura 4. Produtividade por Hectare.**



Os agricultores D e E são os que declaram as maiores produtividades, com os menores custos. Fazendo uma correlação com as adubações indicadas, é possível perceber, que a produtividade do arroz orgânico está relacionada com o manejo da lavoura.

Assim sendo, o gráfico acima mostra que a média da produção de arroz orgânico (103 sacas por hectare), relatada pelos produtores dos dois assentamentos, é significativamente menor que a média da produção de arroz convencional (180,2 sacas por hectare) que utiliza adubação química, segundo dados do Instituto Rio-Grandense do Arroz – IRGA (2020).

A partir desses dados, os custos por saca, considerando estes valores, seriam R\$ 8,40 para o manejo orgânico e R\$ 11,43 para o manejo convencional, portanto, o manejo convencional apresenta o maior custo por saca. É importante mencionar que a safra 2020/21 foi uma safra recorde no estado, sendo que parte desses resultados deve-se às condições meteorológicas favoráveis à época.

Os dados referentes ao arroz orgânico foram coletados de apenas cinco agricultores. Fizemos esse comparativo apenas para servir de amostragem para esta pesquisa específica. Seria interessante poder fazer a mesma pesquisa com uma quantidade maior de agricultores para obtermos resultados quantitativos mais representativos, considerando que no momento em que foi realizada esta pesquisa os agricultores estavam resistentes a participar, devido à pandemia de COVID-19.

## **6. ASPECTOS ECOLÓGICOS E ORGANIZACIONAIS DO ASSENTAMENTO “FILHOS DE SEPÉ”**

As mobilizações sociais que trouxeram o homem do campo à luta por seus direitos como agricultor familiar, também oportunizaram a esses movimentos populares de agricultores a reflexão sobre o papel da agricultura familiar ao mesmo tempo em que tornou necessária a preocupação com o impacto ambiental, trazendo para debate o desenvolvimento rural com sustentabilidade e organização .

Conforme PREISS (2013), o caminho percorrido durante o processo de consolidação do assentamento Filhos de Sepé, envolveu a superação de vários desafios para reprodução social das famílias tais como: a precariedade na chegada das famílias, morosidade da ação do Estado, os desafios produtivos, o uso de recursos comuns, além do fato do assentamento estar inserido dentro de uma Área de Preservação Ambiental e ter dentro de seu terreno um Refúgio de Vida Silvestre. Apesar de todos esses desafios o assentamento se tornou reconhecido pela produção de arroz agroecológico e referência nessa cultura.

É essa multiplicidade de reações que constitui o caráter de resistência camponesa atual, entendendo que esta não se dá somente pelas formas clássicas de lutas mas também pela intervenção direta nos processos produtivos ao confrontar os modos de ordenamento dominantes da nossa sociedade (PLOEG<sup>12</sup> 2008 apud PREISS 2013, p. 16.).

Como observamos o processo de produção de orgânicos no Assentamento Filhos de Sepé é ponto primordial na agricultura lá desenvolvida por se tratar de uma Área de Preservação Ambiental - APA, possibilitou o agricultor familiar fazer a transição da produção convencional para a orgânica e dessa forma pensar a agricultura como fator também de

---

<sup>12</sup> PLOEG, Jan Douwe van der. Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização. Trad. Rita Pereira. Porto Alegre: UFRGS, 2008. 372 p., pp. 85-95.



preservação ambiental e social. Ploeg (2008) nos fala de "resistência" e forma de lutas que os assentados, nos demonstram através da produção de cultivo do arroz orgânico, considerado o maior produtor de arroz orgânico da América Latina.

PREISS (2013), aponta que por diversas ocasiões em que participou de encontros com os assentados foi colocado por diversos atores que o MST, estaria entrando em um novo momento onde os assentamentos passam a ser vistos como uma força política. Essa percepção entende que além da luta pela terra faz-se necessário dar atenção especial ao desenvolvimento dos assentamentos através da organização da produção. Essa constatação vem de encontro a Ploeg (2008 apud Preiss 2013), em que as lutas também são o desenvolvimento e organização do campesinato.

É observado que a luta do campesinato, no assentamento Filhos de Sepé, foi a adaptação ao meio onde foram assentados, a divisão de tarefas com os outros assentados, a cultura que cada família trazia pois cada um veio de uma região diferente do estado como processos de culturas agrícolas diferentes, a aceitação da mudança de paradigmas de “sem terras” a “assentados”, a mudança de uma cultura que trazia o agrotóxico como fator necessário para um processo de produção para a adaptação da produção sem veneno.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esse trabalho teve como tema central a produção de arroz orgânico na região metropolitana de Porto Alegre, onde tivemos o interesse em conhecer a cultura do arroz orgânico e suas especificidades no que concebemos ser uma produção de acordo com a preservação do meio ambiente e salutar aos indivíduos produtores e consumidores e o contraponto da mesma cultura em sua versão convencional no Rio Grande do Sul.

Muitos trabalhos acadêmicos demonstram a preocupação com possíveis impactos ambientais da atividade de rizicultura convencional, justamente pelo uso intensivo de agrotóxicos, por outro lado, autores manifestam preocupação de que a agricultura orgânica tem se reproduzido mais como um processo de práticas agrícolas do que um processo

ecológico. ABREU<sup>13</sup> *et al.*, (2012, apud PREISS 2013, p. 141.), conclui que a agricultura orgânica tem se constituído em ecologização de práticas que avança junto a agricultura empresarial e patronal ao contrário da Agroecologia que tem crescido e se constituído junto a agricultores familiares em parcerias de movimentos sociais ressaltando o caráter político e social, vinculado a processos de cunho emancipatório de categorias sociais marginalizadas pelo processo de modernização da agricultura.

Segundo o extensionista agropecuário da EMATER que foi entrevistado, alguns dos agricultores possuem maior interesse na produção orgânica de arroz por razões mais econômicas do que ambientais. Nosso estudo, apenas considerando os custos com os insumos, demonstrou que, para os dados coletados envolvendo cinco produtores da Região Metropolitana de Porto Alegre, o arroz orgânico é produzido com um ganho de 30% a mais do que o arroz convencional. Porém, caso o arroz orgânico se tornasse um produto comum no seu cultivo, esse preço provavelmente diminuiria e o arroz orgânico deixaria de ser um nicho de mercado.

Em contraponto, diante da propaganda massiva de que o arroz convencional é "sustentável" e que sua produção é feita de uma maneira "correta" com o uso dos agroquímicos, observa-se a produtividade do arroz convencional alcançando recordes em sua produção.

Quanto à dimensão ambiental, é possível identificar no questionário que dos cinco produtores entrevistados, dois têm preocupação com os fatores ambientais.

Não entrando no mérito do fator econômico que movimenta milhões em relação a agroquímicos, fizemos uma exposição de um pequeno grupo de produtores de arroz orgânico que se dispôs a responder um questionário referente a custos e produtividade da produção do arroz orgânico, bem como suas relações com o meio ambiente. Os agricultores de arroz convencional com os quais conseguimos contato não mostraram interesse em responder ao questionário.

Dentro desses números de produtividade e de custos, fizemos um comparativo com dados oficiais do Instituto Rio-Grandense do Arroz – IRGA (2020), que nos mostra os dados da safra de arroz irrigado 20/ 21 em sua produtividade e seus custos.

Concluimos que no arroz orgânico, como não é utilizado agroquímico, o custo de produção, para o recorte da pesquisa, é de 135% a menos do que o arroz convencional, sendo

---

<sup>13</sup> ABREU, L. S. *et al* Relações entre a agricultura orgânica e Agroecologia: desafios atuais em torno dos princípios da Agroecologia. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 26p. 143 a 160, jul/ dez 2012.

que a produtividade deste último é 43 % a mais do que no arroz orgânico. Referente às questões ambientais, podemos verificar através das obras e trabalhos pesquisados que o arroz orgânico tem mostrado eficiência quando utilizado no seu manejo de forma correta. O arroz convencional tem seus resquícios diretamente ligado ao uso de agrotóxicos.

Ao concluir este estudo fica evidenciado que o arroz orgânico além de saudável para o organismo humano e oferecer menor impacto ambiental no seu processo de produção, ainda pode ser produzido com custo menor por não utilizar agroquímicos. Sobre isso fazem-se necessários outros estudos que corroborem estes dados e evidenciem as vantagens de cultivar arroz com base ecológica.

## REFERÊNCIAS

ANGHINONI, I.; CARLOS, F. S. O cenário para a diversificação. In: CARMONA, F. C. et al. (Ed.). *Sistemas integrados de produção agropecuária em terras baixas: a integração lavoura-pecuária como o caminho da intensificação sustentável da lavoura arroseira*. Porto Alegre: edição dos autores, 2018. cap.2, p. 25-30.

BARRIGOSI, J. A. F.; LANNA, A. C.; FERREIRA, E. **Agrotóxicos no Cultivo do Arroz no Brasil: análise do consumo e medidas para reduzir o impacto ambiental negativo**. Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004. 8p. (Circular técnica, 67). Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1344498/2767889/agrotoxicos-no-cultivo-do-arroz-no-brasil-analise-do-consumo-e-medidas-para-reduzir-o-impacto-ambiental-negativo.pdf/1d6c613a-41de-4795-880b-92c00118c1ba#:~:text=quanto%20para%20o%20cultivo%20do, aumentou%20apenas%2010%2C3%25>  
Acesso em Junho 2022

BBELOLLI, T. F. **Impactos ambientais decorrentes da produção orizícola, Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande – RS**. (Trabalho de Conclusão do Curso). 2016. Instituto de Geociências. Curso de Bacharelado em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2016, 79f.

### **Boletim de Resultados da Safra Arroz 2020/2021.**

Disponível em:

<https://irga.rs.gov.br/upload/arquivos/202109/27151231-boletim-de-resultados-da-safra-2020-2021-compressed.pdf>

Acesso Junho 2022.

Boletim Técnico Grupo Gestor do Arroz Agroecológico (GGAA) - Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA). **Fundamentos, Manejo e Perspectivas da produção de Arroz Irrigado de Base Ecológica no Rio Grande do Sul**. Editores: Ibanor Anghinoni ...[et al.]. 1. ed. Cachoeirinha: IRGA/ Estação Experimental do Arroz; Porto Alegre: Grupo Gestor do Arroz do Arroz Ecológico, 2020.

CARNEIRO, F. F. (Org.) **Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde** / Organização de Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campos Búrigo - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

COSTA, Jorge Elvis - **Desafios da produção de arroz orgânico em assentamento da reforma agrária em Viamão /RS**, 2017 Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação de Agronomia. UFRGS.

DAL SOGLIO, Fabio. A crise ambiental planetária, a agricultura e o desenvolvimento. In: DAL SOGLIO, Fabio; KUBO, Rumi Regina. *Agricultura e Sustentabilidade*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

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

DOXCEY J. R. ; DE RIZ, J. **Metodologia da Pesquisa Científica**. ESAB – Escola Superior Aberta do Brasil, 2002 – 2003. Apostila

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da Pesquisa Científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila**

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

**Manual de Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil**

Sociedade Sul-brasileira de Arroz Irrigado – **SOSBAI** – 2018

Disponível em:

<https://irga.rs.gov.br/arroz-irrigado-recomendacoes-tecnicas-da-pesquisa-para-o-sul-do-brasil>

Acesso em: junho de 2022.

MATTOS, M. L. T. **Impacto Ambiental**. 2021. Disponível em

<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/arroz/pre-producao/impacto-ambiental>,

Acesso em julho de 2022.

MORI, Claudia de; LANZER, Edgar Augusto. **Identificação de potencialidades de redução de custos e impactos ambientais no cultivo de arroz**.

Disponível em: [https://abepro.org.br/biblioteca/enegep1998\\_art528.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/enegep1998_art528.pdf)

Acesso em: março de 2022.

"Projeto MapBiomass – **Coleção [versão] da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil**

Disponível em: <https://mapbiomas.org/>

Acesso em Julho de 2022.

PREISS, P. V. **Construção do conhecimento Agroecológico**: o processo das famílias produtoras de arroz no Assentamento Filhos de Sepé, Viamão. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2013.

SCIVITTARO, WALKYRIA BUENO; GOMES, ALGENOR DA SILVA-Circular Técnica 62-**Adubação e Calagem para o arroz Irrigado no Rio Grande do Sul**-Embra-Pelotas, RS Novembro, 2007.

**Sistema de Cultivo de Arroz Irrigado no Brasil**.

Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/179868/1/sistema-03.pdf>

Acesso junho 2022

**Sistema de Produção de Arroz Irrigado**.

Disponível em:

<http://www.emater.tche.br/site/area-tecnica/sistema-de-producao-vegetal/arroz-irrigado.php#.YqCV6nbMLIU>

Acesso em Junho 2022.

WIZNIEWSKY, C. R. F. Reflexões acerca do desenvolvimento, agroecologia e educação. In: DAVID, C. de; WIZNIEWSKY, C. R. F. (orgs). **Agricultura e transformações socioespaciais**: olhares geográficos e a pesquisa de campo. Porto Alegre: Evangraf/Jadeditora, 2015. P. 80 – 91.-Economia-Rio Grande do Sul maior produtor de arroz em casca do Brasil.

ZANG, M. **Qualidade de solos hidromórficos sob arroz ecológico**. 2020. 113f. Dissertação (Mestrado em Ciências do solo). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Porto Alegre/ RS. 2020.

XXXII REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

**Arroz Irrigado: Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil**. Disponível em: [https://www.sosbai.com.br/uploads/documentos/recomendacoes-tecnicas-da-pesquisa-para-o-sul-do-brasil\\_906.pdf](https://www.sosbai.com.br/uploads/documentos/recomendacoes-tecnicas-da-pesquisa-para-o-sul-do-brasil_906.pdf). Acesso Junho 2022.



## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

### QUESTIONÁRIO

- 1. Qual é o tipo de adubação utilizada e como é realizada esta parte do processo?**
- 2. Qual é o custo da adubação por hectare?**
- 3. Qual é a produtividade por hectare?**
- 4. Qual é a preocupação com o meio ambiente e quais as perspectivas para o futuro do arroz orgânico?**