

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

**MARCELO FERREIRA**

**O Arroio São Lourenço e a produção de arroz: elementos  
para o debate de gestão hídrica e desenvolvimento rural**

**São Lourenço do Sul/RS  
2018**

**MARCELO FERREIRA**

**O Arroio São Lourenço e a produção de arroz: elementos  
para o debate de gestão hídrica e desenvolvimento rural**

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. Daniela Dias Kuhn

Co-orientador(a): Lucas Oliveira do  
Amorim

**São Lourenço do Sul/RS**

**2018**

**MARCELO FERREIRA**

**O Arroio São Lourenço e a produção de arroz: elementos para o debate de gestão hídrica e desenvolvimento rural**

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 2018.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dra. – Orientadora Daniela Dias Kuhn  
UFRGS

---

Profa. Dr. Marcelo Antonio Conterato  
UFRGS

---

Prof. Dra. Daniela Garcez Wives  
UFRGS

### **Dedicatória**

Aos meus pais, irmãos, filhos e esposa que sempre acreditaram em mim, apoiando e incentivando nos momentos difíceis do caminho.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por esta oportunidade.  
A minha mãe (*in memoriam*) que sempre me incentivou e apoiou.  
A toda minha família que entendeu todo o processo de estudos.

Epígrafe:

*“Quando tudo tiver parecendo ir contra você,  
lembre-se que o avião decola contra o vento, e  
não a favor dele”.*

*(Henry Ford).*

## RESUMO

A água é a base para diversos processos, principalmente na produção agrícola e produção de alimentos, sendo indispensável para satisfazer as necessidades humanas, desenvolvimento e manutenção da vida, mas os impactos ambientais gerados por algumas atividades humanas podem contribuir para aumentar a contaminação da água. Neste trabalho buscou-se avaliar a gestão dos recursos hídricos, através da percepção dos técnicos responsáveis pelo planejamento, orientação, fiscalização e gestão do agricultor e recursos hídricos disponíveis para uso da orizicultura. No sentido de contribuir para o desenvolvimento rural e conservação da sub-bacia hidrográfica do arroio São Lourenço, recurso de grande importância para a população urbana e rural do município de São Lourenço do Sul. O objetivo geral centra-se em identificar a importância do arroio São Lourenço entre entidades ligadas aos produtores de arroz na região e se existe algum tipo de gestão hídrica ou difusão da importância de existir este tipo de gestão. A elaboração do trabalho se realizou na região de São Lourenço do Sul, situada na zona sul do Rio Grande do Sul. O município se destaca por suas belas paisagens naturais e grande quantidade de recursos hídricos disponíveis para usos diversos. A pesquisa se deu basicamente em visitas a gestores, entrevistas e revisão de literatura. Buscou-se relacionar trabalhos já realizados, conhecimentos e expectativas de gestores com relação à produção de arroz irrigado, uso e gestão do recurso hídrico local. Foram realizadas seis entrevistas, a pesquisa de campo foi direcionada as profissionais com alguma ligação no desenvolvimento rural, principalmente no aspecto de uso e conservação dos recursos hídricos locais. Com relação à utilização do recurso hídrico local, percebe-se que ainda não existe uma forma adequada de controle na captação para uso agrícola e geral, uma vez que não existe sistema de medição, cobrança e controle da captação da água do arroio.

**Palavras chave:** Orizicultura. Gestão. Recursos hídricos.

## **ABSTRACT**

Water is the basis for a variety of processes, especially in agricultural and food production, which is indispensable to meet human needs, development and maintenance of life, but the environmental impacts generated by some human activities can contribute to increased water contamination. This work aimed to evaluate the management of water resources, through the perception of the technicians responsible for the planning, guidance, supervision and management of the farmer and water resources available for the use of rice plantations. In order to contribute to the rural development and conservation of the hydrographic sub-basin of the São Lourenço stream, a resource of great importance for the urban and rural population of the São Lourenço do Sul municipality. The general objective is to identify the importance of the São Lourenço stream among entities related to rice producers in the region and if there is any type of water management or diffusion of the importance of this type of management. The work was done in the region of São Lourenço do Sul, located in the southern area of Rio Grande do Sul. The municipality stands out for its beautiful natural landscapes and a large amount of water resources available for various uses. The research was basically based on visits to managers, interviews and literature review. The aim of this study was to relate the work already done, knowledge and expectations of managers regarding irrigated rice production, use and management of local water resources. Six interviews were conducted, and the field research was directed to professionals with some connection in rural development, mainly in the aspect of use and conservation of local water resources. Regarding to the use of the local water resource, it is noticed that there is not yet an adequate form of control in the catchment for agricultural and general use, since there is no system of measurement, collection and control of the water catchment of the stream.

**Keywords:** Rice plantation. Management. Water resources.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução da área, produção e produtividade do arroz no RS .....	24
Figura 2 – Precipitação média mensal em São Lourenço do Sul.....	26
Figura 3 – Leito do arroio São Lourenço.....	27
Figura 4 – Orizicultura na região do arroio São Lourenço.....	32
Figura 5 – Lavoura de arroz irrigado AUD Camaquã.....	36

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Usos consultivos de água na região.....	25
Quadro 2 - Produção de arroz no município nos últimos anos.....	31

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	– Agência Nacional das Águas
APP	– Área de Preservação Permanente
AUD	– Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro
CONAMA	– Conselho Nacional de Meio Ambiente
CORSAN	– Companhia Riograndense de Saneamento
EA	– Educação Ambiental
EMBRAPA	– Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IRGA	– Instituto Riograndense de Arroz
NATE	– Núcleo de Assistência Técnica e Extensão Rural
PNUD	– Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPDIS	– Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Município de São Lourenço do Sul
SEMA	– Secretaria do Meio Ambiente

## LISTA DE SÍMBOLOS

ha – Hectare.....	23
% - porcentagem.....	25
Km – Quilômetro .....	26
°C – Graus Celsius.....	26
BR 116 – Rodovia Brasileira.....	27

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
2.1RELAÇÃO ENTRE GESTÃO HÍDRICA, PRODUÇÃO DE ALIMENTOS.....	16
2.2. MEIO AMBIENTE E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	17
2.3. ORIZICULTURA NA REGIÃO DE ESTUDO.....	23
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>26</b>
3.1. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA.....	26
3.2. PESQUISA DE CAMPO.....	28
3.3. TIPO DE ESTUDO.....	29
3.4. COLETAS DOS DADOS.....	29
3.5. ANÁLISE DE DADOS.....	30
<b>4.IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES QUE RELACIONAM GESTÃO HÍDRICA, PRODUÇÃO DE ARROZ E DESENVOLVIMENTO RURAL.....</b>	<b>31</b>
4.1. EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DO ARROZ NO MUNICÍPIO.....	31
4.2.PERCEPÇÃO DOS TÉCNICOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS DISPONÍVEIS.....	33
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>38</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>41</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>44</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A água é um elemento fundamental para a vida humana e a necessidade de utilização deste bem comum, está intimamente relacionada à saúde, bem-estar, desenvolvimento social e econômico de uma região. Neste contexto, a quantidade e qualidade hídrica superficial têm relação direta na produção de alimentos, qualidade de vida e saneamento básico da população, estas, por sua vez, estão vinculadas aos recursos hídricos locais disponíveis para utilização imediata.

Com o incremento da tecnologia na produção, modernização da agricultura e novas técnicas de cultivo cresceu a busca por alimentos em quantidade suficiente para abastecer a população mundial. Diante do grande crescimento populacional e a consequente expansão desordenada das cidades se tem comprometido a quantidade e qualidade dos recursos hídricos disponíveis.

Agricultores e produtores investem pesado em novas tecnologias que possibilitem um aumento na produção. Diante de tal crescimento, a natureza em geral tem sofrido uma grande alteração, e conseqüentemente provocado alterações no ciclo da água, no clima do planeta e qualidade e quantidade dos mananciais de uma região. Santos (2018, p. 1) explica que “fatores tais como cobertura vegetal, altitude, temperatura e o tipo de solo, por exemplo, afetam diretamente a quantidade de água envolvida no processo e a velocidade do ciclo”. Em varias situações é grande a demanda de água na produção de alimentos, mesmo em épocas de escassez, o que pode ocasionar conflitos entre usuários. Uma vez que o debate sobre a gestão hídrica deve ser realizado entre usuários e setores que utilizam o bem de forma comum, com o objetivo de não causar prejuízos na produção agrícola e abastecimento da população.

A região de São Lourenço do Sul se destaca pela grande extensão de terras que emprega na produção do arroz irrigado e grande parte desta produção utiliza água direto do arroio São Lourenço, através de bombas de aspersão. A cultura do arroz irrigado demanda muita água para a produção do alimento. Como o arroio é a principal fonte de irrigação da orizicultura local e abastecimento de água potável do município, este trabalho se centra em analisar a percepção dos técnicos de apoio a agricultura, versando sobre a grande pressão que sofre o arroio e verificar a participação do setor público sobre a gestão de conservação e manutenção do recurso. Destaca-se, conforme a Agência Nacional das Águas ANA (2017).

a compreensão da crise hídrica que o Brasil tem enfrentado nos últimos anos, a valorização do recurso hídrico como bem público finito e a conscientização da necessidade de um uso mais sustentável são essenciais para que se tenha maior garantia da oferta de água para os diferentes usos, como produção agrícola e abastecimento urbano.

A motivação para a produção do presente estudo vem da consciência da importância econômica da orizicultura para o município de São Lourenço do Sul, bem como da necessidade de se pensar na gestão dos recursos hídricos disponíveis na microbacia do arroio São Lourenço, diante da percepção de técnicos envolvidos no processo de produção.

Para tanto, objetivou-se identificar a importância do arroio São Lourenço entre entidades ligadas aos produtores de arroz na região e se existe algum tipo de gestão hídrica ou difusão da importância de existir este tipo de gestão. Este trabalho está dividido em cinco tópicos: a introdução; o referencial teórico que trata sobre a relação entre a gestão hídrica e a produção de alimentos, a legislação e a orizicultura na região; a metodologia; a identificação dos fatores que relacionam a gestão hídrica, a produção de arroz e o desenvolvimento rural; e as considerações finais, que tratam da relevância da pesquisa para meio acadêmico, profissional e também sugestões para trabalhos futuros.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 RELAÇÃO ENTRE GESTÃO HÍDRICA E PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

A gestão de recursos hídricos pode ser definida como o conjunto de ações destinadas a regular o uso, o controle e a proteção dos recursos hídricos, em conformidade com a legislação e normas pertinentes PORTAL EDUCAÇÃO (2018).

O desenvolvimento da agricultura depende especificamente da quantidade e qualidade da água disponível para uso imediato. Entre as culturas que mais usam água para a produção, está o arroz irrigado. O manejo da água para todo o processo de produção do arroz é fundamental para o desenvolvimento do grão.

A modernização da agricultura está diretamente ligada à relação homem/natureza. Muitas vezes práticas sustentáveis sem assistência técnica, já são praticadas pelo próprio agricultor. Conforme Notzold (2011, p. 19) “em muitos casos, a própria condição na qual o agricultor se encontra, acaba por determinar a sua posição de agressor da natureza”. Neste sentido a informação ou atualização do agricultor, aliadas ao seu conhecimento empírico tornam-se fundamental sobre o meio que atua.

No contexto geral, novas variantes da produção agrícola, contabilizaram grandes colheitas na produção. Conforme Ferreira (2008, p. 17) “nos anos de 1960, a partir da Revolução Verde, foi instaurado um novo padrão, que recebeu várias denominações: agricultura moderna, produtivista, convencional, agroquímica ou de consumo”, tornando-se o ponto de partida para o desenvolvimento rural sem compreender e garantir o equilíbrio da necessidade de adoção de limites para ação do homem sobre os recursos naturais, que são indispensáveis ao desenvolvimento econômico e social.

Para a Agência Nacional das Águas (ANA, 2017, p. 61) “a elevação da produtividade na agricultura contempla a adoção de um pacote tecnológico pelos produtores que, em geral, inclui a intensificação do uso de agrotóxicos e fertilizantes”. Esses produtos impactam os recursos hídricos, afetando a qualidade da água, na medida em que a produção de alimentos e usos de agrotóxicos aumenta na mesma proporção, busca-se desenvolver ideias para aperfeiçoar o manejo e usos dos recursos naturais disponíveis, para uso imediato.



Conforme Notzold (2011, p. 50) “as políticas públicas governamentais de incentivo para uma maior produção de alimentos fizeram com que os agricultores desmatassem grandes áreas para produzir cada vez mais”. Para minimizar as consequências, a ideia é buscar a construção do desenvolvimento sustentável, identificando ações e políticas públicas preventivas para minimizar ou eliminar os impactos causados pela agricultura, atuando no mesmo sentido de mitigação e construção coletiva.

Para Kuntschik, Eduarte e Uehara (2011, p. 37) “além da importância ecológica, nas mais diversas partes do mundo, em todas as épocas da história, os rios e suas margens guardam imensa importância sociocultural e econômica”. No caso dos recursos hídricos, os impactos podem acontecer de forma local ou global.

A busca incansável pela grande produção de alimentos tem elevado o uso inadequado dos recursos hídricos disponíveis para uso imediato. A agricultura moderna trabalha com técnicas de plantio que promovem o desgaste do solo, usos de produtos químicos, grande perda da cobertura vegetal, assoreamento dos recursos hídricos e diminuição das matas ciliares.

Nas áreas rurais, a agricultura convencional praticada até a margem dos rios, o pisoteamento pelo gado e a ausência de vegetação no entorno de lagos e represas pode desencadear processos erosivos que comprometem a qualidade do solo e da água (Kuntschik; Eduarte; Uehara 2011, p. 40).

A disponibilidade atual de água doce para uso imediato da população mundial não é suficiente para atender as demandas do crescimento e desenvolvimento das atividades humanas.

Para Ozório (2011, p. 16) “os recursos hídricos não estão distribuídos de forma organizada para o atendimento da demanda existente”. Diante da crescente crise da água, políticas de incentivo à sustentabilidade deveriam desempenhar um papel fundamental para adoção de limites da ação humana sobre o território no qual atua na construção de uma ação de responsabilidade coletiva na utilização dos recursos naturais. Vale ressaltar que a gestão dos recursos hídricos disponíveis, está intrinsecamente ligada ao agricultor na forma de uso racional ou diminuição do consumo na produção.

## 2.2 MEIO AMBIENTE E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

A seguir estão apresentadas algumas leis que regulamentam procedimentos alinhados a gestão e conservação do meio ambiente. A lei 9795/1999, que institui a política nacional de Educação Ambiental e trata sobre a educação ambiental, no seu Art. 1º, diz que

entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Uma gestão dos recursos naturais, aliada a uma produção e consumo com sustentabilidade pode assegurar a existência de uma alimentação mais saudável e um bom ambiente, de forma a garantir qualidade e quantidade de recursos naturais, para as gerações futuras.

É possível o desenvolvimento da região com avaliação e planejamento dos recursos naturais disponíveis nas proximidades do arroio São Lourenço, fato extremamente necessário, pois, segundo Kuntschik, Eduarte e Uehara (2011, p. 58) “o desmatamento, seguido pelo manejo inadequado do solo, tem levado à destruição lenta de um recurso natural aparentemente inesgotável: a água”.

O impacto causado constantemente nos recursos hídricos, de natureza física, química ou biológica, necessita de uma revisão de conceitos e adequação de modelos de gestão, tanto pública como privada. Para Mello e Trajber (2007, p. 68) “(...) ao trazermos a educação ambiental para a realidade concreta, para o dia a dia, evitamos que esta se torne um agregado a mais, idealmente concebido nas sobrecarregadas rotinas de trabalho”.

O conhecimento sobre os processos, disponibilidades e vulnerabilidades dos recursos hídricos é fundamental para o equilíbrio e preservação do bem comum entre usuários.

Um dos principais instrumentos de gestão de recursos hídricos é a Lei 10.350/1994, considerando as principais necessidades e desafios da melhoria contínua dos recursos hídricos disponíveis. Entre as normas e leis, estão ações no sentido de controlar e preservar os recursos naturais disponíveis. Conforme a Lei Estadual nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, a chamada “Lei das Águas do Rio Grande do Sul” previu instrumentos de planejamento e tem em seu art. 2º que “a política estadual de recursos hídricos tem por objetivo promover a harmonização

entre os múltiplos e competitivos usos dos recursos hídricos e sua limitada e aleatória disponibilidade temporal e espacial” (1994, p. 18). A mesma lei estabeleceu os princípios de gestão das águas no RS.

O instrumento de gestão voltado à melhoria continua são:

- Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- O enquadramento dos corpos de água na resolução 357 do CONAMA e os respectivos planos de bacia;
- O Licenciamento Ambiental;
- A outorga pelo uso da água;
- A cobrança pelo uso da água.

Entretanto, é de extrema relevância o papel de agentes de mudanças, havendo um elo entre usuários e meio ambiente e pensando globalmente, alinhando práticas de manejo e conservação ambiental. Dentro de um contexto global, o processo educativo busca valorizar os recursos naturais como um bem de uso comum, fundamental para toda atividade humana e animal. Conforme Art. 2º III

impedir a degradação e promover a melhoria de qualidade e o aumento da capacidade de suprimento dos corpos de água superficiais e subterrâneos, a fim de que as atividades humanas se processem em um contexto de desenvolvimento socioeconômico que assegure a disponibilidade dos recursos hídricos aos seus usuários atuais e às gerações futuras, em padrões quantitativa e qualitativamente adequados (1994, p. 18).

A contaminação dos mananciais ocorre de diversas maneiras, para minimizar estes riscos, existe a necessidade de efetivar instrumentos para valorizar as reservas naturais existentes, passando pela educação ambiental e preservação dos recursos naturais existentes. Conforme a Lei Federal 9795 de 1999, Art. 4º, são princípios básicos da educação ambiental:

- I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- III - o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

- VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Para se falar de educação ambiental é necessário salientar que as pessoas se apropriam, processam e divulgam as informações de várias maneiras, de acordo com seus estilos próprios de aprender. Ao organizar espaços de aprendizagem, no mundo atual, é necessário levar em conta o estilo de percepção de cada um e prover formas distintas de trabalho, procurando o envolvimento e motivação dos sujeitos, de maneira participativa e responsável. Disponibilizar informações, estímulos e orientações são cada vez mais importantes, diante da necessidade de elaborar estratégias para que agricultores e comunidade possam entender e aplicar os conceitos básicos de preservação dos recursos naturais.

É fundamental para o crescimento e desenvolvimento econômico uma abordagem voltada para a sustentabilidade e crescimento, com um enfoque específico na água, além de conservar todo o ambiente externo. Menezes (2011) destaca em seu trabalho que existe degradação ambiental em diversos locais, resultando em problemas tais como

(...) erosão, salinização e desertificação dos solos, poluição das águas, desmatamento, inclusive aquelas áreas protegidas pela legislação como encostas de morros, matas ciliares que protegem nascentes e cursos d'água. (MENEZES, 2016, p. 33).

Tais fatores devem ser observados com cuidado, pois desenvolvimento econômico e social de uma região está intrinsecamente ligado à qualidade e quantidade dos recursos naturais disponíveis para uso imediato e de gerações futuras.

Para Dal Soglio e Kubo (2016, p. 28) “os elementos primordiais dessas interações são: a produção de alimentos, a necessidade de alimentos, o local de produção, o modo de produção e a soberania alimentar”. É importante que todos atentem para a conservação e manutenção dos recursos hídricos disponíveis, pois desta forma é possível garantir seu uso, com qualidade e quantidades suficientes para garantir a segurança alimentar.

Uma forma de preservar tais recursos é cuidando das matas ciliares, pois, conforme Hartwig (2011, p. 24), “a cobertura vegetal tem um papel importantíssimo na redução dos assoreamentos, pois a mata ciliar cobrindo o solo o protege dos agentes erosivos servindo de “filtro” para as águas”.

Sendo assim, repensar objetivos e práticas, expandir conhecimentos, construir permanentemente novas reflexões, diversificar os saberes, equilibrar os recursos e sensibilizar, informar e crescer, são formas de estímulo e aprendizagem. A conservação ambiental não pode ser vista como obstáculo ao desenvolvimento rural e sim como aliada ao crescimento e desenvolvimento regional.

Na perspectiva de resgatar e reinventar a relação homem/natureza, a educação ambiental traz um paralelo direto com a cultura, princípios, crescimento e desenvolvimento. A Lei Nº 2839, de 03 de outubro de 2006, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Município de São Lourenço do Sul (PDDIS), cria o Sistema Municipal de Planejamento e Monitoramento, cria o Fórum Permanente da Agenda 21 Local (Fórum 21) e estabelece a aplicação do Estatuto da Cidade. A definição sobre o tema impacto ambiental se relaciona diretamente com a Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), no seu artigo 1º, diz:

[...] 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, que 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).

Embora as leis e resoluções estejam em conformidade com as ações para a melhoria da qualidade e redução dos impactos causados ao meio ambiente, ainda há grandes desafios ambientais a superar. Com relação as leis de preservação e manutenção do meio ambiente é dever e obrigação de cada cidadão, o cumprimento e adequação as mesmas, como consta na LEI 6.938/81.

Conforme a LEI 6.938/81 - POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

Art. 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por: I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas

formas; II - degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente; III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos; IV - poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental; V - recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora (Redação dada pela Lei nº 7.804, de 1989).

A difusão da informação por parte do poder público em esfera federal, estadual ou municipal, visa proporcionar uma maior efetividade na questão ambiental, conforme a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) que define unidades de conservação como:

o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção, de acordo com a definição presente na Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (regulamentação pelo Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002). As Unidades de Uso Sustentável, por sua vez, apresentam como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Esse grupo inclui sete categorias de Unidades de Conservação, descritas na Lei Federal nº 9.985/2000 e assim denominadas: Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional (ou Estadual, ou Municipal); Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e Reserva Particular do Patrimônio Natural (SEMA, 2017).

Políticas e diretrizes de gestão devem ser alinhadas na construção de uma realidade focada no desenvolvimento e crescimento sustentável. Além de ser grande responsável pelo uso dos recursos hídricos, a agricultura se destaca pelo desmatamento e retirada da cobertura vegetal, para aumento da produção.

No caso da Microbacia do Arroio São Lourenço, os tipos de uso e cobertura da terra conflitantes com as APPs representam cerca de 12% da área estudada. Considerando-se o total das áreas de preservação, cerca de 56% apresentam algum tipo de intervenção antrópica, estando sua cobertura natural substituída pelo uso urbano ou suprimida pelos cultivos agrícolas (MENEZES 2014, p. 59).

Todos estes pontos demonstram a relevância de estimular usuários dos recursos hídricos para atender os requisitos legais, com aperfeiçoamento de práticas respaldadas por normas e leis conforme está definido na legislação. Art. 3º constitui área de preservação permanente a área situada a trinta metros de cursos d'água com menos de dez metros de largura, onde se enquadra o arroio São Lourenço. Conforme a ANA (2017, p. 87).

Gestão dos recursos hídricos no Brasil pode ser entendida como o conjunto de ações de planejamento, monitoramento, alocação de recursos, implementação e fiscalização dos instrumentos legais existentes para a coordenação eficiente e sustentável do uso das águas.

Para o Comitê de Bacia do Camaquã a captação das águas, assim como qualquer intervenção em cursos d'água é preciso ser autorizado pelo poder público. Para a ANA (2017, p. 92) “o cadastramento de usuários e a fiscalização do uso dos recursos hídricos, por sua vez, são ações de gestão que subsidiam uma eficiente aplicação dos instrumentos de gestão, especialmente a outorga e a cobrança”.

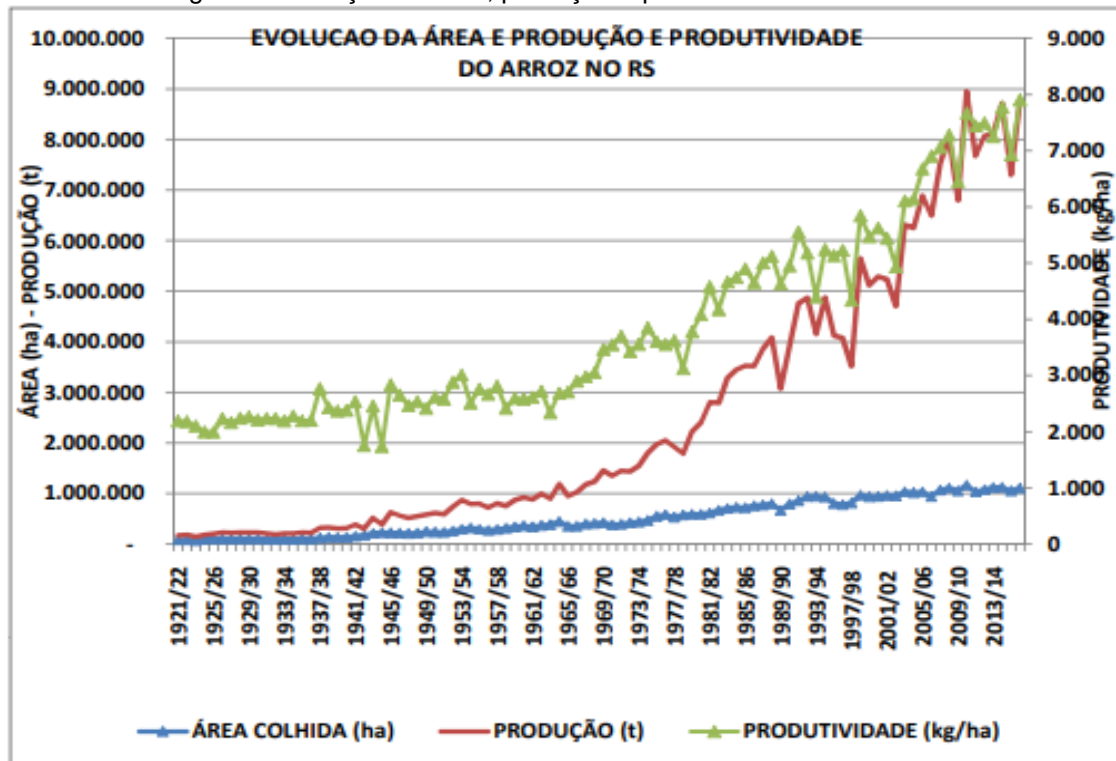
### 2.3 ORIZICULTURA NA REGIÃO DE ESTUDO

Conforme o SEBRAE (2014) o arroz tem um impacto positivo na economia. “O grão é considerado, por órgãos de pesquisa internacionais e aqui no Brasil pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), como um dos mais importantes em termos econômicos”. No caso do Rio Grande do Sul grande produtor do cereal, destaca-se a evolução na produção, durante os últimos anos. Conforme o IRGA (2014) na metade sul do Rio Grande do Sul, o arroz irrigado é a principal atividade econômica, chegando a representar mais de 50% do valor bruto da produção agrícola para diversos municípios.

A orizicultura representa uma contribuição significativa para o desenvolvimento da região estudada. Conforme o IBGE (2007) a área plantada em 2007 foi de 9415 ha, estabelecendo uma quantidade produzida de 55590t. Em termos de comparação na evolução conforme o IRGA (2017) São Lourenço do Sul a área plantada na safra 2016/2017 foi de 10.500ha, a produtividade por ha de 7.562, totalizando 79.401 t. Para entender melhor a evolução na produção na região,

destacamos a Figura 1 abaixo que apresenta a evolução da produção de arroz no estado RS nos últimos anos.

Figura 1: Evolução da área, produção e produtividade do arroz no RS



Fonte: IRGA 2017

É possível observar que a produção de arroz aumentou no estado nos últimos anos, embora as condições climáticas, muitas vezes, se apresentem adversas.

No caso de São Lourenço do Sul não foi diferente, no município o arroio São Lourenço é de fundamental importância na produção agrícola da região, especialmente para o que é produzido às suas margens, onde se encontra uma grande área plantações de arroz. A existência do recurso hídrico local é fundamental para a grande produção do grão no município, visto que o mesmo se desenvolve em áreas planas e úmidas.

Conforme Ozorio (2011, p. 29) “a rizicultura caracteriza-se por ser um tipo de cultura agrícola destinada a produção de arroz que, por sua vez, utiliza um grande volume de água por hectare”. Na parte sul do Rio Grande do Sul, predomina o chamado arroz irrigado, que consiste na produção de arroz em local de grande fluxo de água.



O quadro abaixo apresenta a distribuição do uso dos recursos hídricos, onde o volume utilizado centra-se na irrigação da agricultura, principalmente na irrigação do arroz, conforme o Comitê de Bacias do Camaquã (2016). Conforme a ANA (2018) “Os usos consultivos são aqueles que retiram água do manancial para sua destinação, como a irrigação, a utilização na indústria e o abastecimento humano”.

Quadro 1: Usos consultivos de água na região

IRRIGAÇÃO	ABASTECIMENTO URBANO	DESSENTENTAÇÃO ANIMAL	INDÚSTRIA
98,01 %	0,8 %	0,7 %	0,4 %

Fonte: Comitê de Bacias (2016).

Conforme o Quadro 1 a demanda hídrica para a produção do arroz é muito grande, se comparada a demanda de uso da população em geral. Para Ozório (2011, p. 59) “nem todos os produtores conhecem a legislação e, conseqüentemente, acabam descumprindo parte dela”. O que mais uma vez ressalta a importância da difusão da mesma, por parte dos órgãos competentes, bem como a fiscalização, promovendo uma gestão participativa, onde todos os envolvidos se responsabilizam pelo uso consciente deste recurso tão valioso que é a água.

No caso do arroz irrigado, que parte da água utilizada retorna para o manancial, é fundamental reconhecer a realidade local, para o crescimento e desenvolvimento entre produtores da mesma região. Diante do exposto, é possível afirmar que disseminar formas mais seguras de manejo da terra, realizar de modo constante e efetivo ações de orientações, é de extrema importância para diversas áreas da produção agrícola, principalmente na produção do arroz.

Conforme também destaca Ozório (2011, p. 60) “a legislação das águas precisa ser melhor difundida junto aos produtores rurais, assim como as unidades governamentais devem exercer seu poder de atuação e fiscalização junto às propriedades rurais, principalmente no que diz respeito ao uso da água na orizicultura”. A água de uso comum, precisa de cuidados, medidas de conservação e manutenção para uso geral da população. Diante do exposto, o conhecimento e cumprimento da legislação se tornam ferramentas essenciais para a gestão dos recursos hídricos, contribuindo para a manutenção da água em quantidades e qualidades suficientes para uso imediato.

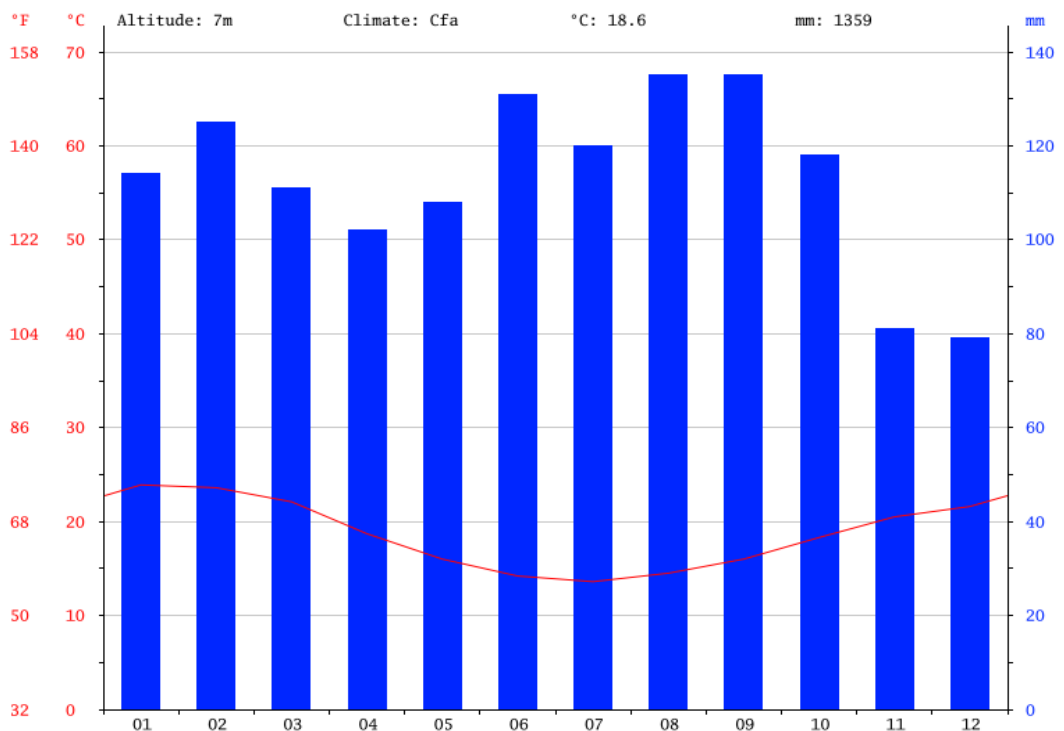
### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DA PESQUISA

Conforme o IBGE (2010) a população total do município é de 43.114 habitantes, sendo que destes 24.234 residem na região urbana e 18.880 residem e tem suas atividades no meio rural. A localidade é composta por uma grande quantidade de água, localizada nas margens da Lagoa dos Patos, distante 200 km de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul.

O arroio São Lourenço está localizado no município de São Lourenço do Sul, tem uma extensão em torno de 15 km. O clima predominante é o subtropical, ao longo do ano, razoavelmente uniforme e as temperaturas médias variam entre 3° C e 22° C destacando a sazonalidade da região, com invernos frios e chuvosos e verões quentes e secos. A média pluviométrica anual oscila entre 1200 e 1600 mm, com leve aumento no inverno.

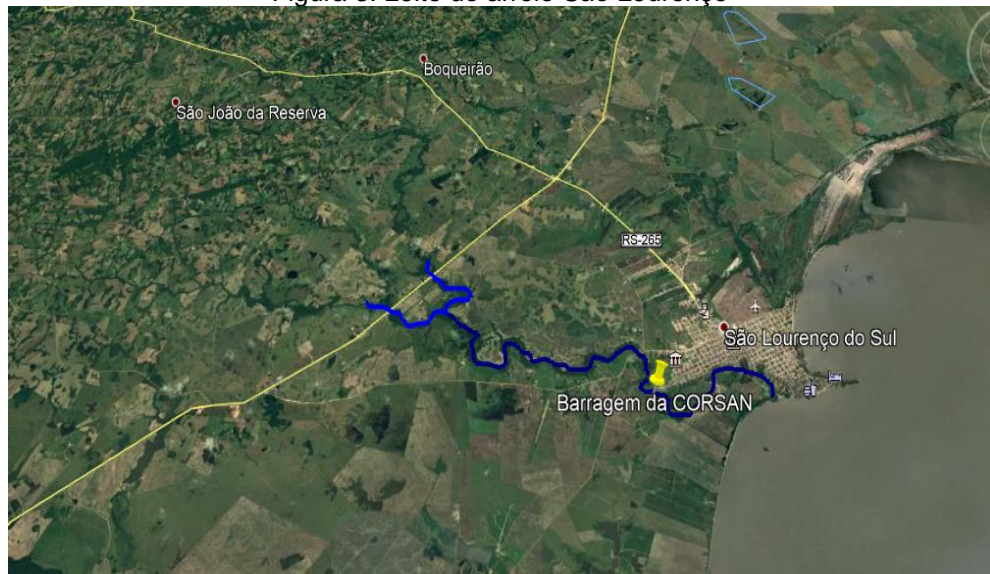
Figura 2: Precipitação média mensal em São Lourenço do Sul



Fonte: Clima-data 2018

O arroio São Lourenço se encontra sobre as províncias geomorfológicas do Escudo Sul Riograndense e da planície costeira do Rio Grande do Sul. A sub bacia hidrográfica faz parte da bacia hidrográfica do Camaquã, que se localiza na região sul do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 28°50' a 30°00' de latitude Sul e 52°15' a 53°00' de longitude oeste. Abaixo a Figura 3 que apresenta a extensão do manancial, o arroio nasce da junção de outros dois arroios, Viúva Teresa e Passo do Pinto, onde tem seu início próximo a BR 116 e seu leito percorre diversas propriedades, passando pela parte urbana até desaguar na Lagoa dos Patos.

Figura 3: Leito do arroio São Lourenço



Fonte: Google Earth 2018

Desde a jusante até desaguar na lagoa dos Patos, possui diversos pontos críticos, suas nascentes estão em torno de cinco (principais), sendo as principais na região da Boa Vista, 6° distrito do município de São Lourenço do Sul.

Ao longo do leito do arroio diversos agricultores possuem propriedades, onde produzem uma grande variedade de culturas. Uma das principais culturas produzidas na região é a Orizicultura irrigada, que demanda uma grande quantidade de água para a produção do arroz. Conforme o IRGA (2017) São Lourenço do Sul está inserido no 17° Núcleo de Assistência Técnica e Extensão Rural (NATE), que também abrange as cidades de Canguçu e Cristal, sendo que o município de São Lourenço do Sul é o principal produtor de arroz do NATE.

Diante deste contexto é possível destacar que, não havendo uma correta gestão ambiental, pode ocorrer prejuízos ao meio ambiente, que podem incluir aumento da perda da cobertura vegetal com a retirada da mata ciliar, criação de gado de corte e leiteiro próximo ao manancial, havendo a possibilidade de contaminação, assoreamento do rio, contaminação do rio através do uso de produtos químicos e suas embalagens, aumento das pastagens para criação e consequente diminuição das Áreas de Preservação Permanentes (APPs).

A água, até então encontrada em grande quantidade em alguns locais, começa a apresentar sinais de escassez e comprometimento de qualidade, o que suscita a necessidade de um debate sobre a gestão hídrica local, que deve ter lugar entre usuários e setores que utilizam o bem de forma comum a fim de prevenir prejuízos na produção agrícola e no abastecimento da população.

### 3.2 PESQUISA DE CAMPO

A área de pesquisa concentra-se na agricultura que utiliza água direto do arroio São Lourenço, nesse âmbito, foram realizadas visitas a órgãos de São Lourenço e Camaquã ligados a gestão dos recursos hídricos, assistência e produção de arroz irrigado no estado.

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas, que contaram com a contribuição de seis técnicos de instituições envolvidas diretamente com a gestão do arroio São Lourenço, que foram escolhidos pelos seus conhecimentos sobre abastecimento de água potável, produção de arroz, orientação do agricultor e órgão de fiscalização ambiental municipal.

As identidades dos entrevistados foram preservadas e ao longo do trabalho foi utilizada a seguinte nomenclatura para se referir a cada um: Técnico 1 - Instituto Riograndense do Arroz (IRGA/RS); Técnico 2 - Sindicato dos Produtores Rurais de São Lourenço do Sul (SINDICATO RURAL); Técnico 3 - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER/RS); Técnico 4 - Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) e Técnico 5 e 6 - responsáveis pela Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do município (SEPLAMA). Todas as informações auxiliares foram obtidas através de visitas ao Comitê de Bacias do Camaquã e Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro (AUD). Sendo

que dentre os técnicos, três são participantes do Comitê de Bacias do Camaquã, órgão ligado diretamente à gestão dos recursos hídricos da região.

Buscou-se fazer um levantamento a respeito dos usos do recurso e da gestão do mesmo. As respostas fornecidas pelos entrevistados foram transcritas pelos participantes e o instrumento utilizado nas mesmas se encontra no final do presente trabalho. As entrevistas foram previamente agendadas e a pesquisa teve lugar entre os dias 21 de maio 2018 a 25 de maio 2018, onde cada participante manifestou o seu conhecimento sobre gestão dos recursos hídricos e usos do recurso na produção de arroz irrigado. Também como instrumento de pesquisa foi realizado conversas informais, devidamente registradas, com levantamento de dados relevantes sobre o sistema de produção, usos do recurso na agricultura e captação de água para o abastecimento urbano.

### 3.3 TIPO DE ESTUDO

A pesquisa destaca-se por ser qualitativa, que, segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 31) é o tipo de pesquisa que “não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.”. Focando nesta definição, buscou-se fazer uma análise dos dados fornecidos nas entrevistas e pelos levantamentos bibliográficos relativos ao tema proposto.

### 3.4 COLETAS DOS DADOS

A coleta de dados foi realizada através de instrumento de pesquisa, para descrever qual a percepção sobre o modelo de gestão dos recursos hídricos locais e a importância do arroio São Lourenço para a agricultura local, como se encontra a produção de arroz irrigado e utilização da microbacia do arroio São Lourenço na produção do grão.

Para Gerhardt e Silveira (2009, p. 84) “do ponto de vista operacional, a análise de conteúdo inicia pela leitura das falas, realizada por meio das transcrições de entrevistas, depoimentos e documentos”. Justamente o que que foi posto em prática no presente trabalho de pesquisa, onde se buscou identificar o uso e manejo hídrico do setor agrícola, no meio ambiente da região de estudo. Conforme aspecto

ético o referido trabalho expressa o entendimento da gestão dos recursos hídricos na microrregião estudada e os participantes foram informados do termo de consentimento que foi devidamente assinado.

### 3.5 ANÁLISES DOS DADOS

A análise dos dados busca a sistematização e interpretação qualitativa dos mesmos. Com a análise e interpretação do roteiro e relatórios de pesquisa, com uma construção sistêmica de um parecer, a partir da percepção dos técnicos envolvidos de forma a ter uma visão mais ampla no tema proposto, na tentativa de fazer aproximações às questões de gestão hídrica.

## 4. IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES QUE RELACIONAM GESTÃO HÍDRICA, PRODUÇÃO DE ARROZ E DESENVOLVIMENTO RURAL.

### 4.1 EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DO ARROZ NO MUNICÍPIO

O processo de produção de arroz irrigado na região tem seu início no mês de julho, com o preparo do solo para a plantação, período onde a quantidade de água é muito grande na região, porém, ainda não se utiliza do recurso. Seguindo por todas as etapas onde se coloca uma lâmina de água através de canais de irrigação e posteriormente é plantado o arroz pré-germinado, ou é feita a semeadura e a lâmina de água é colocado após a germinação do grão, no caso do plantio direto, e esta lâmina permanece na lavoura, estendendo-se até o mês de março, onde começa a colheita (final do ciclo).

Conforme o IRGA/RS (2018) durante todo o período de produção do arroz é fundamental uma grande quantidade de água, mas parte desta água retorna para o manancial. O recalque é realizado através de bombas de aspersão que distribuem a água na lavoura por canais de irrigação. Em média são necessários 10.000 m<sup>3</sup> de água para cada hectare de terra plantada. A importância relativa do produto (arroz) na economia da região pode ser identificada no quadro a seguir, conforme o IBGE a produção de arroz no município:

Quadro 2: Produção de arroz no município nos últimos anos

Ano	Quant. Produzida/t	Valor da produção x 1000 R\$	Área plantada/há	Área colhida/ha	Área produzida Kg/há
2012	69.181	38.119	9.900	9.900	6.998
2013	68.633	44.062	9.630	9.630	7.127
2014	67.772	46.898	9.822	9.822	6.900
2015	72.472	51.252	9.820	9.820	7.380
2016	64.241	51.264	9.688	9.688	6.631

Fonte: IBGE 2016

Ao se observar o quadro com os dados dessa importante atividade na região, constata-se que a média de produtividade no município fica em torno de 9.772/ha

plantadas, na área de estudo encontra-se 650/ha da produção total do município, chegando a um percentual de 7% da produção total do grão no município. Como pode ser observado o arroio São Lourenço está estrategicamente localizado entre a região urbana e a produção agrícola. Como apresenta a Figura 4.

Figura 4: Orizicultura na região do arroio São Lourenço



Fonte: Google Earth 2018

Conforme dados do IRGA (2018) “a produção estimada de arroz irrigado ao longo do leito do arroio São Lourenço é de 650 ha”, esta totalidade depende exclusivamente da água do arroio. Deste total são disponibilizados 6.500.000m<sup>3</sup> de água para safra/ano arroz irrigado, este dado permitiu avaliar a importância da gestão hídrica no setor de produção de arroz. Fica claro que o arroio é fundamental para a lavoura arroteira da região. Sem sua existência este cultivo seria inviável.

Conforme o Comitê de Bacias do Camaquã (2018) “a demanda de água para irrigação do arroz, está na ordem de 8960L/d”, onde o arroz irrigado é produzido por inundação total da área. Para garantir o uso do recurso hídrico na produção do arroz, os usuários instalam bombas de aspersão. Conforme informação do IRGA os próprios produtores informam os dados do recalque, como dimensionamento das bombas, dias de captação e informações correlatas ao uso. De acordo com a CORSAN, somente estão autorizadas bombas na parte abaixo da captação de água para tratamento e distribuição, para não comprometer o abastecimento urbano em caso de estiagem.

Com relação a demanda de uso da água na produção arroz, manteve-se estável, conforme análise do Quadro 2 que indica o índice de produção do município



nos últimos anos. Toda a água é utilizada se algum tipo de cobrança para os produtores rurais.

Conforme Ozório (2011, p. 54) “atualmente não existe cobrança de água na rizicultura, há um cenário prospectivo de um futuro próximo, pois em outros estados já existe a cobrança e o Comitê Gestor da Bacia Hidrográfica (CGBH) já está em processo de construção do plano de bacia”.

Considerando os cenários externos da produção é possível destacar que na orizicultura existe a necessidade de gestão, onde o poder público nem sempre evolui no sentido de acompanhamento e orientação. Para Nunes (2011, p. 46) “no contexto ambiental, a orizicultura desenvolvida, influencia alguns desequilíbrios, pela sua maciça utilização de defensivos agrícolas, transformação e utilização dos recursos naturais, principalmente, no que se refere à água e o solo”. A melhoria continua é fator decisivo para o futuro da disponibilidade hídrica, onde na agricultura a oferta e demanda são fundamentais para o desenvolvimento da produção.

A literatura analisada salienta a existência de algum tipo de gestão hídrica, principalmente em função da legislação vigente, mas também dá margem para aprimoramentos. Em consonância com o apresentado, identificou-se, através do roteiro de pesquisa, que as empresas responsáveis pelos recursos hídricos da região estão de certa forma aliadas a conservação, embora, também vejam a necessidade de melhoras em alguns setores.

#### 4.2 PERCEPÇÃO DOS TÉCNICOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS DISPONÍVEIS:

A preocupação em relação aos recursos hídricos disponíveis para uso imediato está evidente nas entrevistas. Os entrevistados se mostraram preocupados com a falta de APPs, assoreamento do arroio, contaminação em geral, disponibilidade hídrica e poluição em geral.

Diante da informação junto ao Comitê de Bacias do Camaquã, a sub bacia do arroio São Lourenço é muito importante para a orizicultura da região, mas existe um nicho aberto, por que atualmente não há cobrança pelo uso da água, o que alguns consideram necessário.

Segundo os entrevistados o agricultor tem que realizar um cadastro como usuário da água. Quem utiliza rios, arroios, lagos e outras fontes de água superficial

ou subterrânea para captar água ou lançar efluentes, deve se cadastrar, através do portal da Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), através do cadastro Sistema de Informação (ICA). Tal cadastro pode ser, se mantido atualizado, pode ser um ponto de partida para controle de usos e cobrança pela quantidade captada, em contrapartida parte do valor deve ser investido em gestão do recurso.

Atualmente são exigidos dos produtores apenas o Sistema de Outorga do Rio Grande do Sul (SIOUT/RS) e licença ambiental, que tem por finalidade o controle de usos, com prazos pré-determinados de validade. Conforme a pesquisa, existem quatro usuários autorizados pelo poder público para captação de água no arroio São Lourenço e um usuário desativado.

O tipo de produção de arroz que predomina na região é classificado como sendo moderno e sua cultura é realizada anualmente, tendo o início do ciclo, logo após a colheita do ano anterior. Do ponto de vista geral, algumas vezes o trabalho não é realizado de forma adequada, prejudicando o manancial na forma de eutrofização das águas, turbidez, fósforo e outros nutrientes, conforme relato de um dos técnicos entrevistados.

Um dos pontos salientados pelos técnicos, de forma geral, é a falta de pessoal para que se possa realizar uma fiscalização mais direta do uso da água e uma conscientização *in loco*, de todos os envolvidos, para que se possa promover uma gestão compartilhada dos recursos hídricos.

Todos os entrevistados afirmaram que o “principal” poluidor do manancial não é a agricultura, e sim a população em geral, em vista da falta de saneamento básico adequado. Contudo o uso inadequado dos agrotóxicos contribui para o agravamento da contaminação dos recursos hídricos locais. Conforme o Técnico 2 (Sindicato Rural SLS) *“a produção de arroz não traz problemas para o arroio São Lourenço”*. Pelo contrário, quase toda água retorna livre de qualquer tipo de poluição para o manancial.

Do ponto de vista da gestão do arroio São Lourenço, mais da metade dos entrevistados afirmaram que o poder público está como grande responsável direto pela qualidade e quantidade do recurso disponível para consumo imediato, principalmente no que se refere à gestão do recurso, no mesmo sentido se destaca a questão da capacitação e informação ao produtor.

O arroio que tem seus limites dentro do município de São Lourenço do Sul tem sua gestão vinculada diretamente a prefeitura municipal, uma vez que a mesma

confere, sobre contrato de gestão, à empresa de Saneamento Estadual do Governo do Estado do Rio Grande do Sul tal processo.

Foi possível observar a preocupação dos entrevistados sobre a informação que chega até o agricultor. Os entrevistados se mostraram dispostos a orientar e cooperar para construção de uma relação entre agricultura e meio ambiente, o potencial crescimento da produção de arroz em terras na margem do arroio São Lourenço, sabendo que isso significa uma alternativa de garantir desenvolvimento e renda para produtores da região. O entrevistado Técnico 4 (CORSAN) salienta que *“a existência humana depende da produção e consumo de alimentos, necessitamos de uma produção com eficiência”*. Relacionando agricultura com manejos adequados, onde todos fazem parte de um todo.

Pode-se observar a preocupação dos entrevistados em relação à conservação das matas ciliares, embalagens de produtos químicos e uso dos agrotóxicos na margem do arroio São Lourenço. Analisando estas colocações os instrumentos de gestão hídrica podem contribuir com uma sociedade em harmonia com o meio ambiente, construindo uma sociedade com valores e atitudes.

Observou-se no instrumento de pesquisa a questão relacionada com políticas públicas eficientes para melhorar a gestão do arroio São Lourenço, efetivando mudanças com políticas voltadas para o setor agrícola, na forma de organização do setor e na produção de forma mais sustentável.

Com novas tecnologias e o aumento da produção agrícola, é de se esperar que novas ferramentas de gestão possam contribuir com a diminuição de impactos ao meio ambiente.

Para que isso ocorra é muito importante a informação, tanto para o agricultor como os demais usuários dos recursos naturais. Também salientou o Técnico 5 (SEPLAMA) que *“é necessário manter uma continuidade na informação e qualificação dos atores envolvidos no processo, não adianta apenas informar tem que haver um acompanhamento contínuo”*. Quatro, dos seis entrevistados, informaram que sua empresa mantém regularmente práticas de informação com relação ao sistema de gestão dos recursos hídricos locais, buscando promover o pensamento crítico de cada cidadão.

Neste contexto, o planejamento e orientação se tornam ferramentas importantes na regularização de ações para minimizar impactos gerados pelo

homem. Observa-se na Figura 5 o manejo da irrigação em uma estação experimental da AUD.

Figura 5: Lavoura de arroz irrigado AUD Camaquã



Fonte: arquivo do autor Nov. 2017

Conforme o Técnico 2 (Sindicato Rural) “O produtor de arroz realiza a captação de água em condições precárias e devolve para o meio ambiente de forma mais limpa, onde a única perda se dá na evapotranspiração do líquido pela planta”. Se o produtor pratica ou utiliza de boas práticas, pode contribuir com mitigação de impactos causados pela orizicultura.

Para o Técnico 2 (Sindicato Rural SLS) “o código florestal é muito rígido, todavia é cumprido regularmente pelo produto rural”. Ponto extremamente relevante, principalmente em se considerando que em outras regiões, conforme salientou a bibliografia analisada, nem sempre ocorre tal fato.

Outro elemento fundamental da pesquisa indicou que a produção de arroz na região tem uma forte relação com o desenvolvimento rural, indicando que a produção de arroz incrementa e movimenta o comércio local.

Por fim ficou claro que, na ótica dos gestores das instituições, as empresas ligadas ao setor de produção, acreditam que a produção de arroz na região não prejudica o manancial. A produção de arroz irrigado não compromete a qualidade e quantidade da água na região. Mas, em contraponto, os gestores das instituições de usos, conservação e manutenção do recurso hídrico, salientam que uma produção agrícola que utiliza produtos químicos, pode contaminar diretamente a água, caso não haja uma gestão eficiente por parte do agricultor e poder público.

Cabe salientar que, apesar das visões positivas dos entrevistados, a sub-bacia do arroio São Lourenço sofre pressão pelo plantio de diversas culturas, captação de água para população em geral, despejo de todos os tipos de contaminantes, irrigação sem o devido controle, criação de animais, nenhuma ou pouca árvore nativa, degradação e provável contaminação do arroio por diversas práticas como: pecuária, população e indústrias do setor primário. A mudança de paradigmas deve ocorrer de forma a promover ações de recuperação APPs, logística reversa de embalagens, melhorar o saneamento básico e fiscalização eficiente na produção agrícola.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme salientado anteriormente o objetivo do trabalho foi identificar a importância do arroio São Lourenço entre entidades públicas e privadas ligadas ao processo de produção de arroz e posteriormente analisar a atual gestão no recurso hídrico. A pesquisa tornou possível concluir que qualquer atividade agrícola intervém diretamente nos recursos da natureza, especialmente solos e água. E com a orizicultura não é diferente, O cultivo do arroz irrigado na região, por vezes, promove conflitos e gera o debate entre agricultor, população, poder público e gestão, mas, de maneira geral não polui nem diminui a quantidade de água do manancial do arroio São Lourenço, sendo fundamental para a existência da cultura na região.

Com relação a gestão hídrica, existe um cadastramento de usuários e a fiscalização do uso dos recursos hídricos, que visam subsidiar uma eficiente aplicação dos instrumentos de gestão, especialmente a outorga e a possível cobrança futura de seu uso. No caso de São Lourenço do Sul os próprios produtores informam os dados da aspersão, como dimensionamento das bombas, dias de captação e informações correlatas ao uso e somente estão autorizadas bombas na parte abaixo da captação de água para tratamento e distribuição, para não comprometer o abastecimento urbano em caso de estiagem.

A relação entre gestão hídrica, produção de alimentos e desenvolvimento rural depende de um alinhamento, onde a utilização dos recursos hídricos não limite o agricultor a uma estagnação ou desequilíbrio no desenvolvimento de sua produção. Embora a cultura de arroz irrigado demande muita água para produção, boa parte retorna ao manancial, onde na visão dos entrevistados, não polui de maneira significativa o manancial, mas os mesmos salientam a necessidade de constante informação aos usuários com vistas a gestão dos recursos hídricos e da preservação do entorno do arroio São Lourenço.

A partir da pesquisa e percepção dos técnicos das empresas responsáveis pela gestão do arroio São Lourenço é possível afirmar que os instrumentos de legislação existem, porém, se observou que os mesmos não são utilizados de forma a manter um controle permanente pelos órgãos públicos, visto não haver pessoal suficiente para fazer a devida fiscalização, contando apenas com o que é informado pelos próprios produtores.

Manter uma relação de auxiliando e qualificando o agricultor na tomada de decisão sobre os recursos hídricos disponíveis, resultará em condições favoráveis para o desenvolvimento e crescimento da região. Os gestores por sua vez têm uma conscientização de conservação, porém, o crescimento econômico está acima da auto-avaliação e planejamento de conservação, fazendo-se necessário construir estratégias para a conservação desses recursos, compreendendo o meio ambiente a partir de uma visão sistêmica, que inclui o agricultor como mais um elemento que utiliza os recursos do meio ambiente.

Compreendendo o meio em que se vive, de maneira a conservar e racionalizar os recursos naturais significa uma importante ferramenta para a compreensão da relação homem-natureza, refletindo na melhora da qualidade de vida em todos os aspectos e a redução dos impactos negativos contribuindo para uma tomada de consciência por parte de todos os atores envolvidos no processo.

O processo de produção deve ter um acompanhamento, por parte do poder público, eficaz e de fácil compreensão pelo agricultor, pois o agricultor, por estar envolvido na atividade prática, precisa da informação, que é de vital importância no desenvolvimento da agricultura e conservação dos recursos hídricos disponíveis da região.

As ferramentas de gestão devem contemplar ações específicas, voltadas à melhoria contínua, identificando medidas eficientes, como: plano de prevenção, boas práticas de manejo, conservar a mata ciliar, produção agrícola com afastamento seguro das margens, ocupação urbana respeitando os limites, diminuir o lançamento de resíduos agrícolas, incorporando valores de uso, identificando pontos críticos da biodiversidade e esgotamento urbano eficiente.

Com o processo de modernização, surgiram também os impactos ambientais, no solo, na água e na atmosfera, provocados pelo uso de agrotóxicos em excesso, portanto, degradando de maneira agressiva o solo. Para garantir um melhor aproveitamento dos recursos hídricos, se faz necessária uma mudança de paradigmas, tanto no setor público como no privado, alinhando normas e estratégias para conservação dos recursos naturais disponíveis. Destacando que a gestão é um importante instrumento de eficiência e benefício para as atividades agrícolas, sob a forma de qualificar técnicos e usuários, no sentido de melhorar a qualidade e quantidade do recurso hídrico disponível para uso imediato.

Diante do estudo é possível afirmar que a metodologia utilizada foi fundamental para a construção de uma reflexão, onde é necessária a construção de caminhos com práticas sustentáveis para o desenvolvimento de uma visão sistêmica. A situação do modelo de gestão aparece incompleta, empresas públicas apresentam propostas, mas em contrapartida, existe deficiência em compartilhar práticas e conhecimentos, indicando que existe uma lacuna entre poder público, agricultor e comunidade em geral. Na prática não existe mecanismos para uma definição sobre gestão hídrica e desenvolvimento rural realmente eficaz.

Neste processo se pretende voltar à atenção aos usuários dos recursos hídricos ligados às atividades do meio rural, agricultores e usuários das águas nos múltiplos usos, para que o arroio tenha uma qualidade adequada em toda sua extensão. Promovendo e incentivando ações mitigadoras, principalmente na adoção de práticas de manejo e exploração que evitem a contaminação e uso irracional na produção agrícola.

Por se tratar de um bem de grande valor social e de fundamental importância para a agricultura e, conseqüentemente para a economia do município, se torna extremamente relevante aplicar-se sobre o tema proposto.

Por fim, cabe salientar que não houve tempo hábil para pesquisa nas propriedades e junto a agricultores da região, o que seria de grande relevância para um aprofundamento sobre o tema, podendo suscitar nas pesquisas no futuro, visto que o presente trabalho não teve por objetivo esgotar o tema.



## REFERÊNCIAS

AGENDA 21 - **Plano diretor de desenvolvimento integrado sustentável**. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/ag21pddis/Apresentacao.pdf>>. Acesso em 25 de Jun. de 2018.

ANA - Agencia Nacional das águas - **Articulação Nacional de Agroecologia; FASE. Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional. Caderno Pedagógico: Agroecologia, desenvolvimento territorial e políticas públicas; Articulação Nacional de Agroecologia; Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional** – Rio de Janeiro, ANA / FASE, 2014. 96 p. Maria Emilia Lisboa Pacheco Vanessa Schottz

\_\_\_\_\_. **Conjuntura recursos hídricos do Brasil 2017**. Disponível em: <[http://conjuntura.ana.gov.br/static/media/conjuntura\\_completo.27432e70.pdf](http://conjuntura.ana.gov.br/static/media/conjuntura_completo.27432e70.pdf)>. Acesso em: 16 de Jul. 2018.

BRASIL. **Lei 9795 de 27 de abril de 1999**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321>>. Acesso em 14 de outubro de 2017.

\_\_\_\_\_. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos-LEI 6.938/81 - **Política nacional do meio ambiente**. LEI DE 31 DE AGOSTO DE 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)>. Acesso em 01 de nov. 2017.

CBH CAMAQUÃ - Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do rio Camaquã. **Plano da bacia hidrográfica do Camaquã 2015/2035**. Relatório de Gestão 2016.

CLIMA-DATA.ORG - **Climograma São Lourenço do Sul**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/37412/>>. Acesso em 10 de jun. 2018.

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](http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf)>. Acesso em 01 de Nov.2017.

CORSAN – **Companhia Riograndense de Saneamento**. Disponível em: <<http://www.corsan.com.br/usosdaagua>>. Acesso em 24 de jun. 2018.

DAL SOGLIO, F.; KUBO, R. R. **Desenvolvimento, agricultura e sustentabilidade – SEAD/UFRGS** – Porto Alegre, UFRGS, 251p. 2016.

DICIONÁRIO DE EDUCAÇÃO NO CAMPO 2012. Disponível em: <<http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/l191.pdf>>. Acesso em 04 de maio 2018.

EMBRAPA – **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Disponível em: <<http://www.agência.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000foh49q3602wyiv8065610d5y5f5im.html>>. Acesso em 28 de jun. 2018.

FERREIRA, A. P. **A expansão urbana em áreas rurais no município de São Lourenço do Sul, RS**. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/38169>>. Acesso em 12 de novembro 2017.

FERREIRA, C. M. - **Fundamentos para a implantação e avaliação da produção sustentável de grãos**. Disponível em: <<http://www.abiarroz.com.br/uploads/artigos/6364d3f0f495b6ab9dcf8d3b5c6e0b01.pdf>>. Acesso em 04 de maio 2018.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p. (Série de educação à distância).

HARTWIG, E. B. **O Assoreamento na bacia do arroio Fortunato, município de São Lourenço do Sul, RS (2011)**. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/38176>>. Acesso em: 27 de Março de 2017.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/sao-lourenco-do-sul/pesquisa/14/10193>>. Acesso em 26/05/2018

IRGA – **Instituto Riograndense de Arroz**. Disponível em: <<http://stirga2018-admin.hml.rs.gov.br/upload/arquivos/201805/21164049-produtividade-municipios-safra-2016-e-2017-final.pdf>>. Acesso em 20 de jun. 2018.

KUNTSCHIK, D. P.; EDUARTE, M.; UEHARA, T. H. K. **Matas ciliares-Caderno de educação ambiental 7**. Secretaria do meio ambiente, São Paulo/SP: SMA, Ed 7, 2011.

LEGISLAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - **Governo do estado do Rio Grande do Sul. Brasília 2000**.

MELLO, S. S. de; TRAJBER, R. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília, 248 p. UNESCO 2007.

MENEZES, M. M. W. **Mapeamento e análise da qualidade ambiental das áreas de preservação permanente da microbacia hidrográfica do arroio São Lourenço, RS**. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/156603>>. Acesso em 01 de Nov. de 2017.

NOTZOLD, A. C. **A agricultura e a preservação ambiental: o caso das nascentes do rio erval novo, Bom Progresso-RS, 2011**. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/67911/000821040.pdf?sequence=1>>. Acesso em 04 de jun. de 2017.

NUNES, M. G. **A prática da atividade orizícola pela agricultura familiar no município de Santo Antonio da Patrulha.** Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/38173/000821012.pdf?sequence=1>>. Acesso em 19 de jun. 2018.

OLIVEIRA, D. - **Caderno pedagógico-agroecologia, desenvolvimento territorial e políticas públicas. 2014.** Ana - Agência nacional da águas- <<http://www.comitecamaqua.com/index.php/a-bacia-hidrografica/caracterizacao-geral>>. Acesso em 02 de out. 2017.

OZORIO, A. C. S. **Legislação dos recursos hídricos na rizicultura no município de itaquí-rs: análise dos instrumentos de gestão, outorga e a cobrança de direito de uso da água.** Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/54693/000855592.pdf?sequence=1>>. Acesso em 06 de jun 2018.

PENSADOR – **Frases de Henry Ford** – Disponível em: <<https://www.pensador.com/frase/MTk4MDIyNA/>>. Acesso em 04 de jul. 2018.

PORTAL DA EDUCAÇÃO: **Gestão de Recursos Hídricos.** Disponível em: <[www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/gestao-de-recursos-hidricos/5703](http://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/gestao-de-recursos-hidricos/5703)>. Acesso em 28 de jun. 2018.

\_\_\_\_\_. Relatório do Desenvolvimento Humano 2006 Publicado para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) **A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água.** Disponível em: <[Relatorio-de-desenvolvimento-humano---brasil-2006.pdf](#)>. Acesso em 15 de Abril de 2018.

SANTOS, V. S. dos. **"Ciclo da água"; Brasil Escola.** Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/ciclo-agua.htm>>. Acesso em 04 de maio de 2018.

SEBRAE-**Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas** - Boletim rizicultura. Disponível em: <<http://www.sebraemercados.com.br/boletim-rizicultura/>>. Acesso em 04 de maio 2018.

SEMA-**Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável RS.** Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/unidades-de-conservacao-2016-10>>. Acesso em 12 de Nov. 2017.

**APÊNDICE - A****TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO****Trabalho de Conclusão de Curso  
INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL – UFRGS****NOME:** \_\_\_\_\_**RG/CPF:** \_\_\_\_\_

Este **Consentimento Informado** explica o Trabalho de Conclusão de Curso “título do projeto/tcc” para o qual você está sendo convidado a participar. Por favor, leia atentamente o texto abaixo e esclareça todas as suas dúvidas antes de assinar.

Aceito participar do **Trabalho de Conclusão de Curso “título do projeto/tcc” – do Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural – PLAGEDER**, que tem como objetivo “descrever os objetivos”.

A minha participação consiste na recepção do aluno “Nome completo” para a realização de entrevista.

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

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

**Assinatura** \_\_\_\_\_**(Cidade local) , \_\_\_\_ / \_\_\_\_ /2018**

## INSTRUMENTO DE PESQUISA PARA TÉCNICOS

### ROTEIRO DE ENTREVISTA

Nome:

Órgão/entidade:

- 1) Qual sua profissão/cargo?
  
- 2) Você é representante do comitê de bacias?
  
- 3) Entre as atividades abaixo, enumere da mais contaminadora do arroio São Lourenço a menos contaminadora.

Agricultura

Indústria

Falta de saneamento básico

- 4) Quais os principais problemas causados pela orizicultura no arroio São Lourenço?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 5) Na sua opinião, os orizicultores estão cientes destes problemas?

6) O seu órgão/entidade tem alguma proposta/ação para a gestão hídrica do arroio São Lourenço pensando na sustentabilidade da orizicultura?

7) Qual o tipo de produção de arroz que predomina na região?

Tradicional

Intermediário

Moderna

8) Do seu ponto de vista, o que deve ser feito para melhorar a gestão do arroio São Lourenço? Enumere de 1 a 4.

Políticas públicas eficientes

Capacitação ou informação dos produtores

Investimento em tecnologia na produção

Aumentar a fiscalização