

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS - DOM PEDRITO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO**

DISNEY BASTOS RODRIGUES

**CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA GESTÃO DE AGRICULTORES IRRIGANTES
POR SISTEMA DE ASPERSÃO COM PIVÔ CENTRAL NO MUNICÍPIO DE DOM
PEDRITO-RS**

Dom Pedrito, RS.

DISNEY BASTOS RODRIGUES

**CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA GESTÃO DE AGRICULTORES IRRIGANTES
POR SISTEMA DE ASPERSÃO COM PIVÔ CENTRAL NO MUNICÍPIO DE DOM
PEDRITO-RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agronegócio do Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio da Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito/RS.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Marques Ribeiro

**Dom Pedrito, RS.
2016**

R696c Rodrigues, Disney Bastos

CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA GESTÃO DE AGRICULTORES
IRRIGANTES POR SISTEMA DE ASPERSÃO COM PIVÔ CENTRAL NO
MUNICÍPIO DE DOM PEDRITO-RS / Disney Bastos Rodrigues.
50 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, AGRONEGÓCIO, 2016.

"Orientação: Claudio Marques Ribeiro".

1. Recursos Hídricos. 2. Irrigação com pivo central. 3.
Gestão. I. Título.

DISNEY BASTOS RODRIGUES

**CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA GESTÃO DE AGRICULTORES IRRIGANTES
POR SISTEMA DE ASPERSÃO COM PIVÔ CENTRAL NO MUNICÍPIO DE DOM
PEDRITO-RS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em
Agronegócio da Universidade Federal do Pampa,
como requisito parcial para obtenção do grau de
Tecnólogo em Agronegócio.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Claudio Marques Ribeiro

Orientador

UNIPAMPA- Campus Dom Pedrito

Prof. Dr. Ignacio Pablo Traversa Tejero

UNIPAMPA- Campus Dom Pedrito

Prof. Dr. Ulisses Giacomini Frantz

UNIPAMPA- Campus Dom Pedrito

Dedico este Trabalho de Conclusão de Curso aos meus familiares que sempre acreditaram em meu potencial, em especial a minha filha Marília que é minha motivação de buscar constantemente evolução para servir de sua referência.

AGRADECIMENTOS

No momento em que concluo esta parte de minha caminhada, venho agradecer em primeiro a Deus pela saúde que eu e meus familiares desfrutamos, podendo assim aproveitar a oportunidade que se proporcionou de realizar este curso de graduação, ampliando assim os meus conhecimentos teóricos e práticos para contribuir na aplicação de minha profissão.

Agradeço a minha família, que sempre me apoiou em especial aos meus pais, esposa e filha que tiveram que entender o tempo que deixei de estar com eles para dedicar a realização deste Curso, e que sempre me transmitiram tranquilidade, proteção e sabedoria para lidar com as dificuldades que se apresentaram no decorrer deste tempo.

Agradeço a todos os professores que de alguma forma contribuíram para minha formação transmitindo seus aprendizados e conhecimentos proporcionando debates e discussões de conteúdos e assuntos que irei levar comigo para aplicar e repassar nos ambientes em que estiver inserido, evidenciando a afetividade da educação no processo da formação profissional.

Aos professores Dr. Nelson Balverde e Dr. Osmar Nunes que estiveram na coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio trabalhando de forma acessível, companheira e dedicada na busca das conquistas de nossa categoria.

Agradeço de forma especial ao professor tutor Dr. Cleiton Stigger Perleberg, pela dedicação e apoio, o qual, eu tive a oportunidade de ter como Tutor no período que integrei o grupo PET AGRONEGÓCIO no Programa de Educação Tutorial, sendo um amigo, um profissional a servir como referencia, que acreditou no meu potencial e foi um grande motivador na minha formação acadêmica de excelência, abrindo portas que foram de fundamental importância para minha qualificação profissional e desenvolvimento pessoal.

Agradeço a Associação dos Usuários da Água da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria, em especial ao Sr. Eldo Costa, Presidente em exercício, não só pelos conhecimentos profissionais que tive a oportunidade de adquirir durante a realização de estágio junto à secretaria do Programa Águas para o Desenvolvimento e acompanhamento das atividades de gestão do Comitê de Gerenciamento da Água da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria, mas também, pelo exemplo de ética e dedicação no desempenho das atividades relacionadas com o

desenvolvimento da nossa região, as quais, eu tive a oportunidade de presenciar e certamente contribuiu de forma significativa para o amadurecimento pessoal, importantíssimo para enfrentar esta nova etapa de se inserir no mercado de trabalho tomando decisões que hora se inicia.

Agradeço aos meus amigos e colegas que contribuíram e torceram para que eu atingisse meus objetivos, em especial aos colegas Eder Barreto, Luiz Francino e Ricardo Ribeiro os quais realizam comigo alguns trabalhos acadêmicos disciplinares que foram realizados em grupo em todos os semestres demonstrando sempre dedicação e parceria.

Agradeço aos amigos Bruno Torres, Guilherme Scheffler e Joana Gasparotto que estiveram comigo em diversas pesquisas e autorias nos trabalhos acadêmicos enviados para diversos eventos científicos, trabalhando de forma coletiva, pontual e ética demonstrando comprometimento com as pesquisas acadêmicas e a universidade.

Agradeço aos colegas Gilson Freitas, Nilber Lima, Marisa Comin, Édila Vargas e Luciellen Vieira os quais estivemos junto na gestão do Diretório Acadêmico durante o período em que presidi este órgão acadêmico, dedicando nosso já escasso tempo, para realizar atividades que viessem a fortalecer e divulgar o Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio da UNIPAMPA, sendo que estas experiências vão contribuir de forma significativa não só para minha formação curricular mas também para a minha experiência em trabalhos coletivos.

Agradeço aos professores Dr. Ignacio Traversa Tejero e Dr. Ulisses Giacomini Frantz por aceitarem o convite de compor a banca examinadora deste trabalho.

Agradeço aos empresários que me receberam e se dispuseram a contribuir participando como foco da pesquisa que propôs este trabalho, de forma que sem esta não teria se gerado resultados capaz de atingir os objetivos estipulados, sendo que esta participação foi um fator de fundamental importância para a construção deste trabalho.

Finalizando agradeço em especial ao Professor Dr. Claudio Marques Ribeiro, o qual eu tive a honra de ter aceitado a orientação para realização deste trabalho, que marcou de forma significativa o encerramento de minha jornada acadêmica e conduziu de forma exemplar através da acessibilidade e da experiência em elaboração de trabalhos desta estrutura, visto que me mantive confiante diante de suas críticas construtivas e orientação para que meus objetivos fossem alcançados.

“O planeta não é uma herança recebida das gerações passadas e sim um empréstimo tomado das gerações futuras”.

Desconhecido

RESUMO

A água é um bem público disponível no ambiente de forma renovável, escassa e indispensável para a sobrevivência dos seres vivos. Sua utilização na irrigação foi uma das primeiras intervenções realizadas pelo homem na natureza de forma a garantir a produção de alimentos em períodos de escassez de chuvas. A irrigação tem se mostrado ser uma ferramenta capaz de contribuir para a elevação dos índices produtivo, minimizando riscos e perdas na produção de alimentos, contribuindo desta forma com o suprimento da demanda mundial de alimentos. A produção irrigada tem papel de grande importância social, ambiental e econômica para o nosso país, estado e município, neste contexto os recursos hídricos estão diretamente ligados a produção de alimento, pois o setor agrícola é citado como uma das atividades de maior utilização de água, com isso a gestão dos recursos hídricos tem um importante papel na racionalização deste consumo. Este trabalho traz uma abordagem sobre a gestão dos recursos hídricos e tomada de decisão desenvolvida por produtores irrigantes por aspersão com pivô central do município de Dom Pedrito-RS. O objetivo foi buscar identificar quais fatores influenciam na gestão e tomada de decisão dos produtores na gestão dos recursos hídricos. Para entender mais sobre o tema deste trabalho, foram consultadas na literatura, algumas considerações sobre o tema, como os aspectos que conceituam recursos hídricos, qual a importância da gestão destes recursos, aspectos legais na utilização dos recursos hídricos, dentre outros aspectos considerados fundamentais para o embasamento do tema. Para identificar os aspectos aplicados na gestão de recursos hídricos e tomada de decisão, foram realizadas entrevistas através da aplicação de um questionário com quatro produtores que realizaram o licenciamento Ambiental através do Departamento de Meio Ambiente Municipal (DEMA). Após a interpretação das entrevistas, resultados demonstraram que os produtores tem uma lacuna a preencher no que se refere à aplicação de gestão dos recursos hídricos e utilização de forma racional, sendo que os produtores não estão conduzindo a irrigação de forma sustentável, devendo buscar informações e aplicar as técnicas disponíveis, possibilitando ao setor atingir altos índices produtivos com a utilização da irrigação de forma racional na utilização dos recursos hídricos através da aplicação de uma gestão eficiente sem que haja o comprometimento dos mesmos para com as gerações futuras.

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Gestão, Irrigação com Pivô Central.

ABSTRACT

Water is a public good available in the form of renewable environment, scarce and essential for the survival of living beings. Its use in irrigation was one of the first interventions by man in nature in order to ensure the production of food in times of drought. Irrigation has been shown to be a tool capable of contributing to the increase in production rates while minimizing risks and losses in food production, thereby contributing to the supply of world demand for food. Irrigated production has a role of great social, environmental and economic for our country, state and county in this context water resources are directly linked to food production, because the agricultural sector is cited as one of the largest water use activities with that the management of water resources has an important role in streamlining this consumption. This paper presents an approach to the management of water resources and decision making developed by irrigation farmers spray with central pivot of the city of Dom Pedrito, RS. The objective was to seek to identify which factors influence the management and decision making of producers in the management of water resources. To understand more about the topic of this work have been consulted in the literature, some considerations on the subject, as the aspects that conceptualize water resources, which the importance of managing these resources, legal aspects in the use of water resources, among other aspects considered essential to the theme of the basement. To identify aspects applied in water management and decision-making, interviews were conducted by applying a questionnaire with four producers who carried out the environmental licensing through the Department of the Municipal Environment (DEMA). After the interpretation of interviews, results showed that producers have a gap to fill in regard to the application of water management and use in a rational way, and the producers are not leading to irrigation in a sustainable way and should seek information and apply the techniques available, allowing the industry to achieve high production rates with the use of irrigation rationally in the use of water resources through the application of a non efficient management there is the commitment of the same for future generations.

Keywords: Water Resources, Management, Irrigation with Center Pivot.

ABREVIATURAS

ANA - Agencia Nacional de Águas.

AUSM - Associação dos Usuários da Água da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria.

CGBHSM - Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria.

DEMA - Departamento Municipal do Meio Ambiente.

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

MODERINFRA - Programa de Incentivo à Irrigação e à Armazenagem.

PNRH - Programa Nacional de Recursos Hídricos.

PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.

PRONAMP - Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural.

SNGRH - Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Equipamento para irrigação pivô central.....	37
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Problematização.....	17
1.2 Objetivos.....	18
1.2.1 Objetivo Geral	18
1.2.2 Objetivos Específicos	18
1.3 Justificativa	18
2 METODOLOGIA.....	20
2.1 Caracterização da pesquisa	20
2.2 Instrumentos para coleta de dados	21
2.3 Análise e interpretação dos dados e informações	22
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	22
3.1 Águas como fator de desenvolvimento socioeconômico com sustentabilidade	22
3.2 Aspectos legais na utilização dos recursos hídricos.....	26
3.3 Ciclo Hidrológico	31
3.4 Bacia Hidrográfica	32
3.5 Comitê de Bacia Hidrográfica	32
3.6 Gestão de Recursos Hídricos e tomada de decisão	33
3.7 Irrigação	35
3.7.1 Irrigação como inovação tecnológica	35
3.7.2 Irrigação por aspersão com pivô central.....	37
4 Resultados e Discussões.....	38
4.1 Caracterização dos Produtores	38
4.2 Caracterização das Empresas.....	38
4.3 Tomada de Decisão e Gestão dos Recursos Hídricos.	39
4.3.1 Tomada de Decisão.	39
4.3.2 Gestão Aplicada.....	41

4.3.3 Busca de informações.....	43
5 Considerações finais	44
REFERÊNCIAS	47

1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional mundial vem causando um aumento na demanda por alimentos, onde o aumento da produção agrícola mundial não tem se mostrado suficiente para suprir estas demandas, cenário este que proporciona uma certa intranquilidade com relação a segurança alimentar. Os países com potencial produtivo de alimentos estão assumindo o compromisso de expandir suas áreas agricultáveis e incrementar suas taxas de produtividades, embora muitos já operem próximos a seus limites no que se refere à área territorial com capacidade agricultável (CHRISTOFIDIS, 1997).

Este cenário de avanço de produtividades requer uma utilização intensa dos fatores de produção, a qual deve ser aplicada de forma sustentável para que não proporcione a degradação dos solos, uma baixa resposta positiva da produtividade ao uso de fertilizantes e defensivos e a escassez de água, alguns dos principais entraves que podem vir a inviabilizar o aumento da produção agrícola compatível com a população (CHRISTOFIDIS, 1997).

A água se destaca como o recurso natural disponível de maior importância para a vida de todas as espécies no planeta, onde, a produção de alimentos está atrelada a sua disponibilidade, sendo que sua utilização de forma irracional provoca degeneração do meio físico natural causando um desequilíbrio, o qual pode acarretar impactos sobre a estabilidade econômica proporcionando crises sociais de difícil controle (CHRISTOFIDIS, 1997).

Os problemas de disponibilidade e uso dos recursos naturais são conhecidos mundialmente, onde a maioria dos países conhecem seus próprios problemas, porém as tecnologias capazes de resolver, evitar e estabelecer programas de preservação destes recursos tem dificuldades na sua aplicação em grande escala. A maioria dos países e a comunidade tecnológica conhecem as melhores práticas de irrigação, que buscam o uso eficiente e de forma racional da água baseando-se no uso indicado pelo coeficiente de culturas e monitoramento da umidade dos solos, na programação da irrigação, evitando a salinização, compactação e a erosão dos solos. No entanto, há dificuldade na estruturação e implementação de procedimentos eficientes, na implantação do conhecimento disponível entre os usuários da água, assegurando a aplicação contínua de práticas que conduzem a uma agricultura sustentável, identifica-se que a dificuldade decorre principalmente da habilidade, da experiência e do nível educacional do produtor (ALFARO & MARIN, 1991).

A produção agrícola irrigada tem se mostrado uma alternativa para alcançar altos índices produtivos colaborando para o suprimento da elevada demanda alimentar mundial.

No Estado do Rio Grande do sul observa-se um aumento da área irrigada com pivô central nos últimos anos superando uma área de 75 mil ha (IBGE, 2006).

No ano de 2012 o governo do Estado do Rio Grande do Sul lançou a campanha “Mais água, Mais renda”, um programa estadual de apoio a expansão da irrigação disponibilizando linhas de crédito pelos programas: Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (PRONAMP) e Programa de Incentivo a Irrigação e Armazenagem (MODERINFRA) desta forma incentivando e facilitando o uso da irrigação pelos produtores do estado.

O município de Dom Pedrito-RS, está localizado na mesorregião da Campanha do sudeste e micro região da Campanha Meridional, distante a 441 Km da capital Porto Alegre, sobre o paralelo 31° e a 141 metros do nível do mar. Os limites do território pedritense são ao norte com os municípios de Rosário do Sul, São Gabriel e Lavras do Sul, a leste a cidade de Bagé, oeste Santana do Livramento, a sul a Republica Oriental do Uruguai (DOM PEDRITO VIRTUAL, 2015).

Apresenta uma precipitação anual média de 1400 mm, possuindo uma área territorial correspondente a 5.192,095 Km² (IBGE, 2006), e tem sua base econômica no setor agropecuário se destacando entre as atividades o cultivo do arroz irrigado, a pecuária de corte com produção de animais para abate e genética de raças europeias e sintéticas, a ovinocultura, de corte e lã, e, recentemente, o avanço de outras atividades como a vitivinicultura e enoturismo assim como a expansão do cultivo da soja (DOM PEDRITO VIRTUAL, 2015).

Os empresários agropecuários de Dom Pedrito vêm adotando a ferramenta da irrigação por aspersão com sistema de pivô central pela sua capacidade de minimizar as dependências climáticas em relação às precipitações mal distribuídas durante o ciclo das culturas, porém, a expansão desta atividade deve vir acompanhada de conhecimento para utilização de forma sustentável.

Neste contexto, este trabalho buscou estudar o avanço na utilização da irrigação por aspersão com sistema de pivô central pelos empresários agropecuários em Dom Pedrito-RS, bem como a gestão dos recursos hídricos aplicada pelos empresários que adotam esta ferramenta.

Busco se identificar se esta sendo realizado o uso racional dos recursos hídricos e a adoção de técnicas, sendo estes, fundamentais para preservação deste recurso e garantindo assim a busca no aumento de produtividade com sustentabilidade promovendo assim o

crescimento econômico e desenvolvimento regional. Onde esta disposto na sequencia a problematização, objetivos e justificativas do referido trabalho.

1.1 Problematização

O agronegócio tem se mostrado um dos pilares para sustentação da economia do país, demonstrando ser setor versátil e capaz de aplicar tecnologia em sua base produtiva a fim de alcançar bons resultados na busca do aumento de produtividade e da otimização de recursos.

A irrigação é uma técnica que pode ser capaz de minimizar riscos na produção agrícola tendo em vista a dependência climática no que se refere à precipitação pluviométrica.

O município de Dom Pedrito tem sua base econômica na agricultura onde a produção de arroz irrigado por inundação foi fator que contribuiu para o crescimento do agronegócio da região visto sua segurança se tratando de dependência pluviométrica. A irrigação por inundação em lavouras arroteiras atualmente se encontra estabilizada no que se refere a gestão dos recursos hídricos, onde os produtores têm apresentado um bom planejamento e aplicação de técnicas recomendadas para a otimização e redução dos recursos hídricos em sua produção.

Atualmente a irrigação por aspersão vem apresentando aceitação dos produtores, tendo em vista suas experiências de bons resultados com irrigação, mesmo que por inundação, a qual se encontra consolidada no município, onde, o relevo das várzeas foi fator fundamental neste processo. No processo de avanço de cultivos de sequeiro no município, um dos limitantes, é a precipitação anual no que se refere a má distribuição no período de verão. Neste contexto, alguns empresários veem na irrigação por aspersão com pivô central uma ferramenta capaz de suprir a dependência pluviométrica e estabilizar a produtividade nos cultivos de sequeiro que vêm em plena expansão na região.

A produção agrícola irrigada apresenta uma dependência de recursos hídricos, o que, neste contexto, deve estar inserida uma gestão dos mesmos capaz de otimizar e apresentar o uso racional da água nas propriedades buscando uma produção eficiente no que se refere ao uso deste recurso, que, quando não conduzido de forma eficiente, pode apresentar reflexos nos impactos ambientais e socioeconômicos. A gestão dos recursos engloba normas, ações e fatores que acabam influenciando na tomada de decisão dos gestores. O conhecimento deste contexto é de suma importância para a sustentabilidade do processo, buscando-se conhecer,

analisar e discutir quais são os propulsores da adoção desta tecnologia e de que forma está sendo conduzida a gestão destes recursos pelos produtores.

Portanto, a pergunta de pesquisa configura-se do seguinte modo:

- Quais são as características dos produtores irrigantes por aspersão com pivô central, como está sendo conduzida a gestão dos recursos hídricos e como se da a tomada de decisão?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Caracterizar os produtores irrigantes por aspersão com pivô central no município de Dom Pedrito-RS analisando a gestão de recursos hídricos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar os usuários.
- Identificar e descrever o perfil dos empresários irrigantes por aspersão com pivô central.
- Analisar os fatores que contribuem na gestão dos recursos hídricos aplicados nas propriedades estudadas.
- Discutir os resultados evidenciando os principais fatores que determinam a gestão dos recursos hídricos adotada pelos irrigantes por aspersão de Dom Pedrito-RS.

1.3 Justificativa

O crescimento populacional mundial, juntamente com uma comercialização globalizada, tem proporcionado uma demanda por alimentos crescente, associado a dificuldade de expansão das áreas agricultáveis acabam exigindo o aumento de produtividade e verticalização da produção nos países com potencial de suprir esta demanda.

A irrigação tem se mostrado uma ferramenta capaz de suprir os déficits pluviométricos garantindo assim resultados produtivos.

A superfície terrestre contem 70,7 % da água de todo planeta, porém esta quantidade de água disponível não é considerada abundante para o suprimento das necessidades e consumo humano (CORRADI, 2007).

Aproximadamente 97,5 % da água existente no planeta é salgada, sendo imprópria para o consumo humano, destes 2,5 % de água doce (potável) disponíveis, a maior parte não se encontra acessível para o consumo, 68,7 % situam-se em calotas polares; 31,1 % estão em aquíferos profundos; 0,8 % estão na umidade do solo ou em regiões pantanosas, e somente 0,4 % de todo o volume existente (0,008% do total do planeta) está disponível em rios e lagos (CORRADI, 2007).

Neste contexto, evidencia-se que os recursos hídricos tem caráter limitado e são e indispensáveis para os seres vivos e o meio ambiente, onde, atualmente apenas uma fração destes recursos pode ser utilizada para o suprimento das necessidades dos seres vivos apesar do grande volume disponível no planeta.

De acordo com Setti et al (2000) no Brasil os problemas de escassez hídrica decorrem, fundamentalmente, da combinação entre o crescimento exagerado das demandas localizadas e da degradação da qualidade das águas, onde esse quadro é consequência dos desordenados processos de urbanização, industrialização e expansão agrícola.

Segundo Roesier (2005, pg. 73) “a agricultura consome aproximadamente 70% das reservas globais de águas aproveitáveis, e em relação ao Brasil, que possui cerca de 8% da água disponível no planeta, há um desperdício que envolve desde a captação até o uso final, na ordem de 40%”.

Conforme os resultados do Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2014, 72% da água consumida no país é utilizada para a irrigação, conforme mencionado, sendo que a água é considerada um bem público e ambiental limitado, vulnerável e indispensável para a sobrevivência de todos os seres vivos, por este motivo, a gestão deste recurso é fundamental no processo de desenvolvimento socioeconômico e ambiental de determinadas regiões.

Os produtores de Dom Pedrito têm demonstrado interesse e aceitação na utilização do sistema de irrigação por aspersão com pivô central, porém se tem pouco conhecimento de como está sendo conduzida a gestão dos recursos hídricos pelos mesmos, se justificando desta forma um estudo que evidencie os fatores envolvidos neste contexto a fim de relatar a evolução da atividade, identificando alguns pontos que estejam passíveis de melhorias na busca de uma produção sustentável.

2 METODOLOGIA

Nesta seção está descrita a metodologia utilizada para atingir os objetivos traçados já mencionados anteriormente. Na sequência descreve-se a caracterização da pesquisa, os instrumentos de coleta de dados e o procedimento para analisar e interpretar os dados para a realização da mesma.

2.1 Caracterização da pesquisa

Este trabalho caracteriza-se como um estudo de caso, que, conforme Gil (2002), é uma modalidade ampla de pesquisa muito utilizada nas ciências sociais, e esta modalidade consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, permitindo seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros tipos de delineamentos.

Segundo Yin (2001), o Estudo de Caso possui caráter descritivo e é uma das muitas maneiras de se efetuar estudos empíricos ao se investigar fenômenos contemporâneos inseridos dentro de seu contexto de vida real propiciando assim uma análise profunda nos processos internos, possibilitando um diagnóstico e um plano de ação.

Este estudo pode envolver mais de um indivíduo como objetivo de pesquisa, ou seja, tornando-se um estudo de caso múltiplo, onde para Roesch (2010, p.200) “um estudo de caso pode ser único ou múltiplo e a unidade de análise pode ser um ou mais indivíduos, grupos, organizações, eventos, países, ou regiões”.

O trabalho se caracteriza como pesquisa aplicada, segundo Gil (2010), este tipo de pesquisa se direciona a aquisição de conhecimentos aplicados a uma situação específica, onde a situação específica neste contexto pode ser delineada ao referir-se à caracterização da tomada de decisão pelos empresários irrigantes com pivô central em Dom Pedrito RS.

O trabalho apresenta caráter tanto qualitativo, quanto quantitativo no que se refere às questões aplicadas, pois conforme Yin (1981 apud ROESCH, 2010), o estudo de caso não requer apenas um tipo de coleta de dados, podendo alternar entre uma abordagem e outra.

Segundo Dantas e Cavalcante (2006, pg.02), as questões qualitativas “tem caráter exploratório, isto é, estimula os entrevistados a pensarem livremente sobre algum tema, objeto ou conceito”, Já as questões de caráter quantitativo conforme os mesmos autores, “é adequada para opiniões e atitudes explícitas e conscientes dos entrevistados, pois utiliza instrumentos

estruturados (questionário)”. As questões quantitativas configuram-se perguntas objetivas sendo analisadas estatisticamente.

A pesquisa tem caráter exploratório ao buscar proporcionar melhor familiaridade com o problema indicado a fim de torná-lo explícito (GIL, 2002). O autor cita Selitz et al. (1967), identificando os passos que fundamentam a pesquisa exploratória, apontados respectivamente: revisão bibliográfica, realização de entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas e análise de exemplos que conduzam a compreensão.

2.2 Instrumentos para coleta de dados

Para executar este estudo foi realizada uma coleta de dados em fontes secundárias através de uma revisão bibliográfica nacional em livros, artigos, periódicos buscando conceitos de autores que estejam relacionados com o tema abordado. Segundo Köche (2009, p.122), a pesquisa bibliográfica utiliza o conhecimento disponível a fim de “conhecer e analisar as principais contribuições teóricas existentes sobre um determinado tema ou problema, tornando-se instrumento indispensável para qualquer tipo de pesquisa”, sendo de fundamental importância para explicar um problema. Para delimitação do trabalho realizou-se consulta a dados em distintas fontes, como órgãos públicos, Entidades e Instituições locais, destacando entre outros, a Associação dos Usuários da Água da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria (AUSM), Departamento Municipal do Meio Ambiente de Dom Pedrito (DEMA) e ao banco de dados da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM).

Os dados primários foram buscados através de pesquisa de campo, a qual, segundo Marconi e Lakatos (2009, p.69), se aplica corriqueiramente “com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese que se queira comprovar”, Dias e Gustin (2006, p.101), definem a pesquisa de campo como um conjunto de “estratégias integradas de investigação que organizam os procedimentos segundo um caminho crítico, que se refere às diretrizes operacionais definidas a partir do tema-problema e da hipótese”.

A pesquisa de campo contemplou a realização de entrevista por meio da aplicação de questionário semi estruturado apresentando questões de caráter qualitativo e quantitativo conforme apresentado em Apêndice A, identificando 37 variáveis das dimensões com os produtores que possuem sistema de irrigação por aspersão com pivô central no município de Dom Pedrito. Os agricultores entrevistados foram aqueles que realizaram o licenciamento

ambiental através do Departamento Municipal de Meio Ambiente (DEMA), sendo este departamento capaz de licenciar sistemas de irrigação por aspersão com até cem hectares irrigados, onde realizou-se uma visita ao escritório do DEMA e solicitado ao Secretário Municipal tais informações para que pudéssemos prosseguir com a pesquisa.

Neste grupo foram identificados cinco produtores onde foram entrevistados quatro produtores, onde apenas um produtor não respondeu aos contatos.

Foi escolhidos esta limitação de produtores que realizaram o licenciamento ambiental de seus sistemas de irrigação através do DEMA dentro do universo dos empresários irrigantes, devido serem um número menor a serem entrevistados em função do tempo compatível para realização deste trabalho.

Através do roteiro básico de pesquisa conforme Apêndice A buscou-se caracterizar e analisar três temáticas principais. Inicialmente buscou-se se caracterizar os empresários que adotaram a ferramenta de irrigação. Posteriormente buscou-se realizar o levantamento dos principais fatores que contribuíram para a tomada de decisão na implantação da tecnologia. Como terceira temática, verificou-se a aplicação da gestão dos recursos hídricos.

2.3 Análise e interpretação dos dados e informações

A análise e interpretação dos dados coletados durante as entrevistas junto aos produtores foram confrontados com a revisão bibliográfica, onde as informações de caráter qualitativo serviram para construir um contexto informativo e as informações de caráter quantitativo foram analisadas em planilhas eletrônicas e dados, sendo realizado a análise dos dados, o que proporcionou uma organização e percepção dos dados a fim de concluir o estudo gerando considerações à respeito do tema em estudo.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Água como fator de desenvolvimento socioeconômico com sustentabilidade

A água foi fator fundamental para ocupação e permanência das antigas civilizações em torno dos diversos rios. A primeira civilização sedentária conhecida no Médio Oriente com o nome de Mesopotâmia, que significa Terra Entre os Rios, devida sua localização geográfica entre o Rio Tigre e o Rio Eufrates (ROAF, 1996).

Este modelo de desenvolvimento da agricultura no Médio Oriente prosseguiu em rápida expansão na Europa, na África e na Ásia, evidenciando que os cursos d'água viabilizavam a permanência no mesmo lugar por tempo indeterminado desenvolvendo assim a agricultura e pecuária (ROAF, 1996).

Evidencia-se que a água é um dos recursos naturais essenciais e indispensáveis não somente para a sobrevivência das espécies no planeta, mas também, para proporcionar a produção garantindo assim o desenvolvimento de atividades produtivas que superem as vulnerabilidades no que se trata de alimentação (ROAF, 1996).

Biswas (1997) explica que água é um fator interligado com os aspectos e ações do âmbito existencial desempenhando fundamental papel no processo de desenvolvimento socioeconômico de qualquer país atuando como um dos principais fatores limitantes para o crescimento e desenvolvimento socioeconômico.

A água mostra-se um dos principais fatores a contribuir ou limitar o crescimento e desenvolvimento das diversas regiões, principalmente atuando como fator de produção em regiões com sua economia baseada na produção agrícola, visto os impactos negativos quando em momentos de estiagem no que se refere a baixas produtividades, escassez de alimentos, desemprego e desaquecimento da economia.

Segundo Ferreira, (s/d.) desenvolvimento significa “um estágio econômico, social e político de determinada comunidade, o qual é caracterizado por altos índices de rendimento dos fatores de produção, ou seja, pelos recursos naturais, o capital e o trabalho”. Segundo Sen & Kliksberg (2010) os avanços tecnológico exercem um papel fundamental porém se tratando de desenvolvimento devemos atentar para os dados referentes à vida das pessoas. Os autores ainda destacam que o planeta tem potencial produtivo para suprir a demanda de alimentos para uma população maior que a atual. Porém, um bilhão de pessoas não tem acesso à alimentação e que as reservas de água existentes poderiam garantir a disponibilidade de água de qualidade para toda população, sendo que, 1,2 bilhões de pessoas não dispõem de água tratada e ressalta que o acesso a água é decisivo para a vida implicando na qualidade da mesma ao se tratar de sanidade. Neste contexto, fica evidenciado que a matriz produtiva agrícola, sendo um dos setores que utiliza um considerável volume de recursos hídricos na produção de alimentos, deve ter o comprometimento com a qualidade dos recursos hídricos disponibilizados no ambiente após a utilização no processo produtivo e que não impliquem nas condições quali-quantitativas dos mesmos, tornando as pessoas vulneráveis no acesso destes e afetando o desenvolvimento regional.

Após a Revolução Industrial houve um despertar para a preocupação com o esgotamento dos recursos naturais ao perceber que aumentava a capacidade do ser humano alterar o meio ambiente ao elevar a produção nos mais diversos setores em busca de satisfazer as diferentes demandas (SEIFFERT, 2010).

E ainda que esta produção levava a consequências positivas e negativas que por vezes se tornavam irreversíveis se tratando de ambiente, num contexto, em que a economia estava cada vez mais dependente das ações ambientais e utilização dos recursos não renováveis e de caráter finitos constatando a existência de limites ambientais ao crescimento econômico, no contexto, em que a capacidade de suporte de um ecossistema está relacionado ao número máximo de indivíduos que o mesmo pode suportar em dado momento (SEIFFERT, 2010).

Na década de 60, estudos conduzidos por pesquisadores que procuravam modelar os principais problemas do planeta a longo prazo investigando cinco principais tendências globais: aceleração da industrialização, rápido crescimento populacional, desnutrição, exaustão de recursos não renováveis e deterioração do meio ambiente. Evidenciou-se o crescimento exponencial das atividades humanas como um caminho auto destrutivo ao saturar a capacidade de sustentação do planeta e que o progresso tecnológico pode atrasar o colapso do sistema, mas não por si só, equacionar adequadamente a questão do crescimento exponencial em um sistema considerado finito (BATALHA, 2008).

A Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada em 1982 pelas Nações Unidas que realizou trabalhos que resultaram no Relatório de Brundtland de 1987, relatório esse que propôs a realização de ações e diretrizes efetivando as mudanças que levassem a redução das ameaças à sobrevivência dando rumo viável ao desenvolvimento (BATALHA, 2008).

O Relatório de Brundtland de 1987 foi antecedido pela Conferência das Nações unidas sobre Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo em 1972, tendo como motivação a preocupação dos países desenvolvidos com o meio ambiente, onde, os países em desenvolvimento estiveram representados demonstrando que para estes a redução da pobreza era prioridade à melhoria e preservação do meio ambiente. Os relatos durante a Conferência serviram para enfatizar e chegar ao conhecimento de que, entre meio ambiente e desenvolvimento, havia uma interação indispensáveis para o estudo do desenvolvimento. Nos anos 80 uma comissão criada pelas Nações Unidas cunhou a expressão desenvolvimento sustentável sendo “Desenvolvimento Sustentável é o desenvolvimento que permite satisfazer

as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades”. (WCED, 1987 Apud. BATALHA, 2008, pg, 675).

O termo sustentável abrange aspectos sociais, econômicos, ambientais e culturais dimensões estas que Sachs (2002) afirma contemplar os diferentes aspectos envolvendo a sociedade e sua interação. O autor destaca que se tratando de gestão de recursos hídricos, pode se priorizar algumas destas dimensões na formulação de um sistema de gerenciamento que contemple as necessidades da referente sociedade e as divide em cinco dimensões principais:

“Sustentabilidade social”, aspecto que deve ter como base o estabelecimento de uma proposta de desenvolvimento que assegure um crescimento estável, com distribuição equitativa de renda, garantindo o direito de melhoria de vida das grandes massas da população; b) “Sustentabilidade econômica”, possível a partir de um fluxo constante de inversões públicas e privadas, além do manejo e alocação eficiente dos recursos naturais; c) “Sustentabilidade ecológica”, através da expansão da capacidade de utilização dos recursos naturais disponíveis no planeta terra, com menor nível de impacto ao meio ambiente. Impondo-se, ainda, a necessidade de redução do volume de substâncias poluentes, a partir da adoção de políticas de conservação de energia e de recursos, entre outras medidas. d) “Sustentabilidade geográfica”, uma vez que a maioria dos problemas ambientais tem sua origem na distribuição espacial desequilibrada dos assentamentos humanos e das atividades econômicas. Dois exemplos citados, para ilustrar tal questão, é a excessiva concentração da população em áreas metropolitanas, e a destruição de ecossistemas frágeis, de fundamental importância, pela falta de controle nos processos de colonização. e) “Sustentabilidade cultural”, esta se apresenta de forma mais complexa para efetivação, uma vez que exigiria pensar o processo de modernização de forma endógena, trabalhando as mudanças de forma sintonizada com a questão cultural vivida em cada contexto específico. (SACHS, 2002 apud. CHAVES & RODRIGUES, 2006, p. 105).

O processo de desenvolvimento sustentável preconiza a mudança social juntamente com o avanço das oportunidades sociais, compatibilização, crescimento econômico, conservação ambiental, qualidade de vida e equidade social, sendo que a permanência destes fatores entre gerações deve ser compromisso de todos (BUARQUE, 1994). A dependência vital de alimento em qualquer das gerações, e a relação da produção deste a partir da utilização de recursos hídricos, evidencia que deve haver um comprometimento do agronegócio ao aumentar a produção de alimento buscando uma maior eficiência em todos os segmentos do processo produtivo para que não impacte na disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos para as gerações futuras.

O agronegócio segundo os pesquisadores da Universidade de Harvard em 1957, John Davis e Ray Goldberg sendo: “a soma das operações de produção e distribuição de

suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles” (DAVIS, J. H. & GOLDBERG, R. A. Op. cit. Apud. BATALHA, 2008 pg.5) tem participação fundamental no processo produtivo e de desenvolvimento de uma região sendo imprescindível que este processo venha acompanhado da sustentabilidade em todos os aspectos.

3.2 Aspectos legais na utilização dos recursos hídricos

O Brasil apresenta situações muito distintas quanto à disponibilidade hídrica intra e inter-regional devido às suas dimensões continentais e sua diversidade geográfica, sendo afetado tanto pela escassez quanto pela degradação dos recursos hídricos causada pela poluição doméstica, industrial e agrícola, onde, estas condições de escassez de qualidade e quantidade contribuíram para que a água deixe de ser um bem livre e passe a atribuí-la valor econômico (SEIFFERT, 2009).

A gestão de recursos hídricos “pretende equacionar e resolver as questões de escassez relativa dos recursos hídricos, bem como fazer o uso adequado, visando a otimização dos recursos em benefício da sociedade” com planejamento preconizando a sustentabilidade na utilização dos recursos hídricos focando em erradicar e minimizar a degradação do ambiente (SETTI et. al 2000)

Na gestão dos recursos hídricos, o termo gestão deve abranger um amplo aspecto, sendo utilizado não somente com foco na exploração de recursos hídricos, mas atribuindo devida importância no gerenciamento consistente da exploração destes, garantindo o uso sustentável destes recursos assegurando o atendimento das futuras gerações (CAP-NET, 2005).

No Brasil, a gestão de águas se desenvolveu historicamente de forma centralizada e fragmentada em função dos governos federais e estaduais definirem políticas sem a participação dos governos municipais, da sociedade civil e dos usuários da água, onde, cada setor (energia elétrica, agricultura irrigada, saneamento, etc.) planejava e realizava suas medidas (ABERS & JORGE, 2005).

Nos anos 80 inicia um processo de conscientização sobre a necessidade de mudança na gestão de recursos hídricos, onde técnicos e especialistas brasileiros discutiram mudanças neste cenário estabelecendo a criação de um novo sistema de gestão integrado e descentralizado (ABERS & JORGE, 2005).

Este modelo coincidia com as perspectivas dos debates nacionais e internacionais quanto à definição de princípios básicos para gestão dos recursos hídricos onde a gestão se daria de forma descentralizada no nível de Bacia Hidrográfica, integraria todas as políticas setoriais envolvidas na gestão da água, envolvendo neste contexto, os usuários da água e a sociedade civil no processo decisório onde a água passaria a ser tratada como um bem de valor econômico acabando com a percepção de esta ser uma dádiva natural inesgotável (ABERS & JORGE, 2005).

No Brasil, estes conceitos foram adaptados para atender às necessidades e prioridades assegurando a eficácia da gestão dos recursos hídricos do Brasil.

O valor econômico da água seria reconhecido através da introdução de um novo instrumento de gestão: a cobrança pelo uso da água. A cobrança teria a função não somente de promover o uso racional da água, ao associar seu uso a um valor econômico, mas também seria um meio de gerar recursos para investimento na gestão da água em cada bacia. A descentralização integrada e participativa seria realizada através da criação de dois entes públicos em cada bacia: os “comitês de bacia hidrográfica” e “as agências de bacia”. Os comitês teriam a representação do poder público, usuários, e da sociedade civil, sendo um novo fórum privilegiado de deliberação. As agências seriam os “braços executivos” desses comitês (ABERS & JORGE, 2005, pg. 02).

Para que o êxito da gestão em uma bacia hidrográfica seja possível, deve-se partir do princípio da liberdade de articulação e organização que cada comitê deve ter para deliberar suas ações conforme seus objetivos e necessidades prioritárias. Com este propósito criaram-se os Comitês de Bacia Hidrográfica para suprir a necessidade da gestão dos recursos naturais em uma unidade de bacia hidrográfica que se evidenciava pela Gestão de Águas no Brasil. (ABERS & JORGE, 2005).

A Lei nº 9.433, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH), foi criada em 08 de janeiro de 1997, consolidando conceitos inovadores como a gestão participativa dos recursos hídricos e a atribuição de valor à água, onde, “A Lei nº 9.433/97 retoma o processo legislativo no campo dos recursos hídricos, iniciado com o velho Código de Águas, concebido por volta de 1910 e instituído pelo Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934”, ficando ainda estabelecido pela referida lei que o sistema de gerenciamento dos recursos hídricos de domínio da União tem

como bases decisórias o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacias Hidrográficas (PEREIRA JR., 2003, p. 04).

Conhecida como a lei das águas, baseou-se nos princípios da descentralização e da participação, possibilitando a participação dos usuários e sociedade civil junto com os entes estatais, atuando de forma democrática na gestão dos recursos hídricos atribuindo valor econômico a ser cobrado pelo Poder Público sempre que os usos impliquem na alteração da qualidade, da quantidade e do regime de escoamento para que haja a conscientização da sociedade de que os recursos hídricos devem ser usados de forma racional (PEREIRA JR., 2003).

Em seu art. 1º a Lei coloca como seus fundamentos:

- I- a água é um bem de domínio público;
- II- a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III- em situação de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV- a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V- a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos hídricos;
- VI- A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades (SEIFFERT, 2009).

Neste contexto foram definidas no art. 3º, da mesma lei, as diretrizes gerais para a gestão dos recursos hídricos:

- I- a maximização dos benefícios econômicos e sociais, resultantes do aproveitamento múltiplo e/ou integrado dos recursos hídricos do seu território;
- II- a proteção de suas bacias hidrográficas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro;
- III- o desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas, contra a poluição e a exploração ou não controlada;
- IV- a articulação intergovernamental com o Governo Federal, Estados vizinhos e os Municípios, para a compatibilização de planos de uso e preservação dos recursos hídricos (SEIFFERT, 2009).

Em 17 de julho de 2000, foi criada a Agência Nacional de Águas – ANA, pela Lei nº 9.984, sua instalação a partir do Decreto nº 3.692, de 19 de dezembro de 2000, autarquia sob regime especial vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, com autonomia administrativa e financeira com a finalidade de implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos em suas esferas de atribuições, integrando o Singreh (ANA, 2012).

A ANA que possibilitou ao Brasil prosseguir avançando positivamente na gestão de recursos hídricos e se “atribuiu a esta Agência a competência para implementar, em articulação com os Comitês de Bacia Hidrográfica, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio da União” ficando estabelecido a ANA a atribuição de estimular e apoiar iniciativas na criação de órgãos gestores de recursos hídricos, de Comitê de Bacia Hidrográficas e de Agências de Água.

Dentre as competências da Agência Nacional de Águas destaca-se:

- supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação federal pertinente aos recursos hídricos;
- fiscalizar os usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União;
- elaborar estudos técnicos para subsidiar a definição, pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, dos valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, com base nos mecanismos e quantitativos sugeridos pelos Comitês de Bacia Hidrográfica, na forma do inciso VI do art. 38 da Lei nº 9.433, de 1997;
- estimular e apoiar as iniciativas voltadas para a criação de Comitês de Bacia Hidrográfica;
- implementar, em articulação com os Comitês de Bacia Hidrográfica, a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União;
- planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios;
- promover a elaboração de estudos para subsidiar a aplicação de recursos financeiros da União em obras e serviços de regularização de cursos de água, de alocação e distribuição de água, e de controle da poluição hídrica, em consonância com o estabelecido nos planos de recursos hídricos;
- definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas;
- estimular a pesquisa e a capacitação de recursos humanos para a gestão de recursos hídricos;
- prestar apoio aos Estados na criação de órgãos gestores de recursos hídricos (PEREIRA JR., 2003, pg. 05-06).

Em 1999, foi promulgado no âmbito Estadual (Rio Grande do Sul), pela Constituição Federal através do artigo 171, o Sistema Estadual de Recursos Hídricos – SERH, RS, com estrutura institucional composta pelo Conselho de Recursos Hídricos, Departamento de Recursos Hídricos, Comitê de Bacias Hidrográficas, Agências de Regiões Hidrográficas e FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental), determinando a Bacia Hidrográfica como unidade básica de planejamento e gestão responsável pela implantação de um sistema de outorga do uso da água (CGBHSM, s.d.).

Os usos múltiplos da água nas diversas atividades como: abastecimento humano, dessedentação animal, irrigação, geração de energia elétrica, preservação ambiental,

paisagismo, atividade agroindustrial, navegação, laser e etc. exige do estado uma distribuição de forma organizada, por meio de uma outorga observando a qualidade e a quantidade adequada aos usos atuais e futuros minimizando conflitos entre os usuários de forma a evitar impactos ambientais negativos aos corpos hídricos (SEIFFERT, 2009).

A outorga “é o ato que concede ao empreendedor o direito de utilizar um volume específico de água em seu processo produtivo, considerando-se sua origem, seja ela subterrânea ou fonte superficial” sendo, este processo administrativo de cunho legal renovável onde normalmente apresenta um prazo de validade definido pelo poder público outorgante (União, Estado ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso de recurso hídrico (SEIFFERT, 2009).

Em 2006 o Plano Nacional de Recursos Hídricos propôs uma forte estratégia, considerando diretrizes a serem estabelecidas em relação ao planejamento e organização das ações que visam contribuir para a gestão de recursos hídricos no Brasil, em cenários para o ano de 2020 (PNRH, 2006). Neste contexto, o Plano estabelece sete pontos que pode incidir de maneira operativa na gestão de recursos hídricos, sendo estes:

- a) Consolidar o marco institucional (legislação e organização) existente; b) Fortalecer o sistema de gestão [...], implementar e disseminar a aplicação do sistema de outorga em todas as regiões hidrográficas - implementar os comitês de Bacia e outras forma de participação, em vista das especificidades de cada região - disponibilizar informações sobre recursos hídricos para os atores econômicos e sociais e para toda a sociedade em geral, utilizando técnicas modernas disponíveis e sistemas de informação e educação já existentes; c) Concentrar a gestão também na demanda por recursos hídricos; d) Propor formas de integração das políticas públicas; e) Contribuir para a desconcentração econômica e a equidade social; f) Antecipar-se aos problemas nas regiões críticas; g) Fortalecer a política de capacitação em Ciência e Tecnologia (PNRH, 2006, pg. 88-90).

O Brasil tem apresentado uma constante evolução nos últimos anos, em aspectos que tangem o campo da legislação e organização institucional da gestão dos recursos hídricos embora esta evolução não esteja sendo reconhecida devido a complexidade de um sistema de gestão efetiva de recursos hídricos, onde, exige a gestão participativa inserindo a sociedade e os principais usuário em especial agricultores, industriais e prestadores de serviços públicos de saneamento básico (PEREIRA JR., 2003).

3.3 Ciclo Hidrológico

O entendimento do ciclo hidrológico é fundamental para entender o funcionamento de uma bacia hidrográfica e a utilização de seus recursos hídricos. Isto se deve a mesma ser constantemente alimentada pela água das chuvas onde “a água que evapora das superfícies de modo geral, do processo de respiração de plantas e animais bem como pela fotossíntese das plantas (evapotranspiração), que vai sendo paulatinamente transferida graças a ação dos ventos para o ar” sendo quanto maior a temperatura do ar maior a sua capacidade de reter moléculas de água resultando em chuva quando há o choque desta massa de ar quente com uma massa de ar frio (SEIFFERT, 2009).

O desmatamento e a falta de vegetação nativa são apontados como um dos fatores que interfere no ciclo hidrológico e que se deve ter devida atenção para que haja a infiltração das águas da chuva no solo percolando no perfil do mesmo e alimentando as fontes de águas subterrâneas e superficiais (aquíferos), (SEIFFERT, 2009).

A vegetação pode proporcionar uma maior capacidade de retenção de volume de água no solo devido à tensão superficial do sistema radicular no processo de evapotranspiração associado à fotossíntese e respiração da planta. Não havendo esta proteção superficial dos solos pela vegetação instala-se o trajeto deletério no ciclo hidrológico proporcionando que a água escoe superficialmente e subsuperficialmente com grande intensidade tornando extremamente baixa a infiltração no solo e sua percolação no perfil. Instalando uma erosão no solo transportando suas camadas superficiais para áreas mais baixas conseqüentemente, para os rios promovendo o assoreamento (SEIFFERT, 2009).

Podemos evidenciar a complexidade do ciclo hidrológico e sua fundamental atuação sobre uma bacia hidrográfica sendo que outros fatores como desmatamento acabam impactando no regime regular das chuvas, remoção da biodiversidade contribuindo com o desequilíbrio do ecossistema.

3.4 Bacia Hidrográfica

O conceito de bacia hidrográfica é caracterizado por Seiffert (2009, p. 131) como uma “área drenada, parcial ou totalmente, por um ou vários cursos d’água”, onde Krieger (1998, pg. 76) define sendo uma “área definida topograficamente, drenada por um curso d’água ou um sistema conectado de cursos d’água, tal que toda vazão efluente seja descarregada através de uma saída única”.

Os limites de uma bacia hidrográfica são definidos pelo seu relevo, tendo como divisores de águas as áreas mais elevadas, podendo ainda dentro de uma bacia hidrográfica existir diversas sub-bacias atuando como unidade de gestão, sendo que sua atuação pode ser de maneira integrada, quanto descentralizada (Secretaria de Meio Ambiente – SEMA, 2010).

O efeito da dinâmica natural e antropização ocorridas no conjunto das sub-bacias refletem no somatório nas características ambientais de uma bacia, tornando-as fundamentais para a conservação dos recursos naturais (Secretaria de Meio Ambiente – SEMA, 2010).

A bacia hidrográfica “tem sido adotada internacionalmente como unidade físico-territorial básica para o planejamento e a gestão dos recursos naturais, principalmente hídricos” (MACHADO, 2001, pg. 104).

Na gestão dos recursos hídricos e gestão ambiental pode-se utilizar como unidade básica uma bacia hidrográfica, tendo em vista que os elementos físicos naturais são interligados pelo ciclo da água (SEMA, 2010).

Conforme a constituição estadual no artigo 171 que estabelece um modelo sistêmico para a gestão das águas do Rio Grande do Sul, ficou definido a bacia hidrográfica como unidade básica de planejamento e gestão, artigo este, regulamentado pela Lei 10.350/1994 que estabeleceu a formação de um comitê de gerenciamento para conduzir a gestão integrada de seus recursos hídricos para cada bacia do estado e determinou a existência de três regiões hidrográficas subdivididas em 25 bacias hidrográficas até o momento (SEMA, 2010).

3.5 Comitê de Bacia Hidrográfica

O Comitê de Bacia Hidrográfica é um órgão público colegiado sustentado por recursos públicos com vínculo á estrutura administrativa de um Estado, do Distrito Federal ou da

União, tendo em sua formação representantes da sociedade civil e poder público, atuando em caráter normativo, deliberativo e jurisdicional (CARDOSO, 2003).

Em Critérios regulamentados pelos próprios comitês e estabelecidos pelos regimentos internos fica definido o número ou proporção dos representantes em cada setor, sendo basicamente composto por três setores, formados por representantes do setor público (que pode variar conforme a abrangência territorial da bacia hidrográfica), usuários da água que no caso da agricultura irrigada (pode ser representado pelos produtores rurais), e organizações da sociedade civil ligadas a recursos hídricos (MACHADO, 2001).

Segundo o art. 19 da Lei Estadual 10.350/1994 e do art. 37 da Lei Federal 9.433/1997 fica atribuído ao Comitê de Bacia a discussão e deliberação sobre programas anuais e plurianuais de investimento em serviços e obras do interesse da bacia, seu respectivo plano de Bacia e Plano Estadual de Recursos Hídricos, relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos do Estado. O mesmo ainda deve propor o enquadramento dos corpos da água da bacia hidrográfica em classes de uso e conservação, aprovar os valores a serem cobrados pelo uso da água da bacia hidrográfica, realizar o rateio dos custos de obras de interesse comum a serem executados na bacia hidrográfica e compatibilizar os interesses dos diferentes usuários da água, dirimindo, em primeira instância, os eventuais conflitos.

Os comitês devem promover o debate de questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes, discutindo os critérios de outorga pelo uso da água estando condicionadas as prioridades estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos (Art.13 da Lei Federal 9.433/1997).

Desta forma evidencia-se que o Comitê de Bacia exerce papel central para realizar a tomada de decisão de forma que atenda os anseios da população e dos usuários múltiplos da água.

3.6 Gestão de Recursos Hídricos e tomada de decisão

A gestão de recursos hídricos tem como grande desafio atuar sobre a utilização de forma racional destes, onde a má utilização e a falta de planejamento têm sido apontadas como as causas principais a sua má utilização (MACHADO, 2001).

Em se tratando de gestão de recursos hídricos em virtude da essencialidade da água para seus usos múltiplos deve-se salientar que é de fundamental importância a aplicação de

um planejamento estratégico no seu uso e adotar ferramentas capazes de minimizar perdas e realizar o devido uso racional.

O planejamento estratégico é um processo analítico capaz de anteceder as ações, permitindo avaliações e definições para tomar as decisões assim como analisar alternativas que obtenham os resultados objetivados (BUARQUE, 1999).

A tomada de decisão se dá em relação ao surgimento de um problema ou oportunidade, onde o problema é quando uma situação existente difere da situação planejada e oportunidade é a situação em que as circunstâncias oferecem a uma organização a chance de ultrapassar seus objetivos e metas estabelecidos, podendo em alguns casos o problema ser uma oportunidade disfarçada (DAVID B. GLEICHER Apud. STONER, J. & R. EDWARD FREEMAN, 2012). Na tomada de decisão os administradores devem propor alternativas envolvendo acontecimentos futuros difíceis de serem previstos, tornando a tomada de decisão em um processo contínuo que vai de certeza, (onde em condições de certeza “conhecemos nossa meta e temos informações precisas, mensuráveis e confiáveis sobre o resultado de cada alternativa que estamos considerando”) à turbulência convivendo com incertezas, que quando nestas estas condições “pouco se sabe sobre as alternativas ou seus resultados” e risco, que é “quando não podemos prever com certeza o resultado de uma alternativa, mas temos informações suficientes para prever a probabilidade de que ela irá levar a situação desejada” (DAVID B. GLEICHER Apud. STONER, J. & R. EDWARD FREEMAN, 2012).

Neste contexto entendemos que calcular o nível de risco para auxiliar a tomada de decisão é extremamente importante, e que cabe a cada administração considerar os níveis aceitáveis de operação em relação a outros fatores que compõem a empresa, podendo com este complementar o planejamento estratégico a ser aplicado em busca de resultados.

Este processo de tomada de decisão e planejamento estratégico é caracterizado na atuação de empresários do setor agrícola ao implantarem uma tecnologia em seu processo produtivo. No caso da implantação de irrigação por aspersão com equipamento de pivô central, o qual busca minimizar riscos de perdas no que se refere à irregularidade de chuvas, os empresários buscam avaliar a viabilidade econômica da implantação do equipamento, analisando as oportunidades criadas pelos mercados levando em consideração o aumento das certezas para que sejam tomadas decisões.

A utilização da água como fator de produção, visto, esta ter caráter de recurso hídrico com valor econômico agregado e implicar no custo de produção, não deve ficar de fora dos

planejamentos estratégicos e tomada de decisão da empresa agropecuária. A sua armazenagem, transporte e utilização dentro do processo produtivo exige um planejamento que não proporcione desperdício e utilização de forma irracional implicando em custos e uso insustentável dos fatores de produção com caráter escasso.

3.7 Irrigação

A irrigação é uma operação agrícola que consiste em disponibilizar água de forma que supra as necessidades das plantas, onde sua prática em separado não é o suficiente e deve vir integrada com outras operações agrícolas. (WITHERS & VIPOND, 1977).

Segundo Bastos (1991), a irrigação é um conjunto de técnicas aliadas, capaz de minimizar as necessidades de segurança econômica do empresário agropecuário, em ampla expansão no processo produtivo agrícola, onde os resultados satisfatórios com a aplicação desta ferramenta esta atrelado ao conhecimento na escolha do método adequado de acordo com a cultura a ser implantada.

3.7.1 Irrigação como inovação tecnológica

A água sempre foi é um recurso natural de extrema importância para a sobrevivência das espécies no planeta, onde nas civilizações primitivas o controle de sua utilização foi uma das primeiras modificações realizadas no ambiente pelo homem. Sociedades antigas só puderam estabelecer-se em determinadas regiões assegurando produtividade suficiente para sua subsistência com agricultura dependente de irrigação devido a realização de represamento de água cercado por diques próximo a grandes rios como o rio Nilo, no Egito, por volta de 6000 anos A.C, rio Tigre e Eufrates, na Mesopotâmia, por volta de 4000 anos A.C, e rio Amarelo, na China, por volta de 3000 anos A.C. (DAKER, 1970).

Na Índia há indícios da prática de irrigação ao redor dos rios Indo e Ganges em 2500 anos A.C. Todos os anos, as águas do Nilo, engrossadas pelas chuvas que caíam em Setembro / Outubro nas cabeceiras, cobriam as margens e se espalhavam pelo Egito. Quando baixavam, deixavam uma camada de húmus fertilíssimo, onde, os camponeses plantavam trigo e pastoreavam seus animais, havendo entretanto, um inconveniente se a cheia era muito alta, devido as devastações causadas e se era fraca, diminuía a área de terra fértil para plantar escasseando a alimentação. Neste contexto, tornava-se de vital importância o controle destas cheias. Sob o comando do faraó Ramsés III, os egípcios ergueram diques que imprensaram o

rio em um vale estreito, elevando suas águas e represando-as em grandes reservatórios, de onde desciam aos campos, através de canais e comportas, na quantidade desejada (DAKER, 1970).

O homem começava a dominar a ciência da irrigação, embora essas primeiras práticas de manejo no controle da água fossem muito rudimentares, foram suficientes para evidenciar a importância da irrigação para agricultura e para o desenvolvimento, que com o avanço da tecnologia e divulgação, fez com que esta inovação se espalhasse por varias partes do mundo (DAKER, 1970).

Segundo Barbieri (1990), a percepção e a identificação de problemas ou oportunidades, de ordem técnica ou econômica são fundamentais para que desencadeiem a produção de novos conhecimentos tecnológicos, sendo realizadas pesquisas para gerar conhecimento capaz de se aplicar na busca de resultados, iniciando assim um processo de produção, modificações e comercialização atingindo assim a aceitação comercial do produto processo ou serviço. Onde Oliveira (2003), resalta que com “o surgimento constante de novas tecnologias torna-se conveniente repensar o produto ou o processo de produção e verificar se as necessidades dos clientes podem ser atendidas de uma forma mais plena ou econômica”.

As inovações tecnológicas referem-se à introdução no mercado de produtos, serviços ou processos novos ou significativamente melhorados.

As inovações tecnológicas vêm sendo introduzidas nas organizações fortemente na última década, fazendo necessário rever e reformular constantemente os planejamentos e modelos de gestão em que estão inseridas, porem, Batalha (2008), relata que os produtores rurais em sua maioria apresentam restrições as inovações tecnológicas devido possivelmente a uma acomodação ao histórico de protecionismo estável vigente até meados da década de 90, cenário este, que vem mudando gradativamente devido a competitividade nos mercados consumidores, formados pelas agroindústrias e pelos canais de distribuição que estão cada vez mais exigentes, onde a adoção de tecnologia se faz necessária para permanência na atividade.

Atualmente há uma demanda crescente por produtos agrícolas e paralelo a esta demanda estão sendo desenvolvidas novas técnicas produtivas. Neste cenário surge um grande desafio para o modelo produtivo, de produzir mais alimento com incremento nas taxas de produtividade, distribuir melhor a riqueza por meio da incorporação de populações marginalizadas ao mercado adotando técnicas que impactem menos ao ambiente (STONER, J. & R. EDWARD FREEMAN, 2012).

A adoção de tecnologia passa a ser fator determinante em um processo produtivo que vise atingir custos competitivos em um mercado exigente e globalizado, através da capacidade de produção de produtos diferenciados, em um modelo de processo produtivo sustentável. Ainda se tratando de inovações tecnológicas, deve-se ressaltar que é fundamental a identificação das tecnologias que realmente poderão ser adotadas pela organização, trazendo ganhos no processo produtivo ou na percepção dos clientes.

3.7.2 Irrigação por aspersão com pivô central

O pivô central é um sistema de irrigação autopropelido a base de energia hidráulica ou elétrica com movimentação circular. É constituído por uma linha com vários aspersores com tubulação de aço com acoplamento especial suportada por torres dotadas de rodas, nas quais operam os dispositivos de propulsão do sistema, imprimindo a linha de movimento de rotação em torno de um pivô que lhe serve de sustentação e de tomada de água para o sistema (BERNARDO, 1995). O autor destaca algumas vantagens do sistema sendo: a economia de mão de obra para efetuar a irrigação, o sistema mantém o mesmo alinhamento e velocidade de movimentação em todas as aplicações e ainda relacionado à uniformidade, o sistema se bem dimensionado apresenta uma boa uniformidade de aplicação de lamina d'água sobre os cultivos.

Azevedo (2009), apresenta como aspectos fundamentais na implantação do equipamento a necessidade de mão de obra especializada para manejar o pivô central e dos equipamentos que determinam quanto e quando irrigar.

Figura 1: Equipamento para irrigação pivô central.



FONTE: <http://www.fockink.ind.br>

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo estão expostos os resultados obtidos na pesquisa e suas discussões, a fim de atingir o objetivo proposto em relação à Identificação dos usuários da irrigação por aspersão com pivô central no município de Dom Pedrito-RS que se utilizam do Departamento Municipal do Meio Ambiente de Dom Pedrito, assim como seus perfis, analisando os fatores que contribuem na gestão dos recursos hídricos aplicados nas propriedades estudadas a fim de discutir os resultados evidenciando os principais fatores que determinam a gestão dos recursos hídricos adotada pelos irrigantes por aspersão de Dom Pedrito-RS.

4.1 Caracterização dos Produtores

Os quatro empresários entrevistados são proprietários das empresas que gerenciam, onde ocupam uma função a nível gerencial e tomada de decisão.

Um dos empresários está à frente dos negócios há quatorze anos e os demais estão entre quarenta e cinquenta e cinco anos.

Todos administram as empresas em função de terem recebido em herança familiar e exercerem a sucessão familiar sendo que dos quatro entrevistados apenas dois empresários não possuem a atividade agropecuária como única fonte de renda, mas a consideram a principal fonte de renda, o que fica evidenciado, que os empresários tem dedicação exclusiva na atividade o que pode gerar um melhor controle dos dados e informações do processo produtivo adotado pelas empresas.

Os empresários estão em um grupo entre 38 e 65 anos o que podemos consideramos com maturidade suficiente e com condições de realizar projetos com planejamento de aproximadamente dez anos.

Quando analisamos o grau de escolaridade dos empresários verificamos que um não concluiu o ensino médio completo, dois possuem ensino técnico profissionalizante e um possui graduação.

4.2 Caracterização das Empresas

As empresas analisadas possuem suas atividades em um sistema de produção agropecuária com um sistema de integração lavoura pecuária como base produtiva nas suas propriedades.

As empresas juntas apresentam um total de 1090 hectares irrigadas, que distribuídas em quatro propriedades apresentam a seguinte configuração: 480 hectares com sete

equipamentos, 510 hectares com cinco equipamentos, 60 hectares com dois equipamentos e 40 hectares com um equipamento.

Em três produtores as culturas implantadas nas áreas irrigadas estão em rotação onde estão a soja, o milho, a pastagem anual de verão no período de primavera e verão e no outono e inverno pastagens de inverno. Dessa três empresas apenas uma relatou não ter um projeto estruturado de rotação de cultura que leve em consideração as características das plantas, proporcionando uma melhor utilização dos solos e que se baseia na projeção dos preços dos produtos para optar pela implantação da cultura.

Em um dos produtores a área irrigada é constituída de um equipamento e esta implantada sobre um campo nativo há dois anos, onde pela característica do sistema não permite um projeto de rotação de cultura. O produtor introduziu azevém na busca de um melhoramento forrageiro assim como correção de solos e adubação na busca do surgimento de novas gramíneas e leguminosas, com o objetivo de equilibrar a dieta forrageira nos distintos períodos de pastejos e proporcionar uma extração distribuída dos nutrientes do solo. O mesmo relata ainda ter optado pelo sistema de campo nativo irrigado devido a diminuição da área de pecuária, cedida para agricultura em sua propriedade, onde, surgiu a necessidade de verticalizar o sistema pecuário, e que os resultados veem sendo promissor nestes dois anos, e não ter expectativa de alterar o sistema produtivo na áreas irrigada.

De posse desses resultados observa se que embora buscasse maximizar os lucros, alguns produtores percebem a necessidade da preservação dos solos como planejamento, mesmo que alguns ainda estejam pecando neste quesito e acabem influenciados pelos bons preços de alguns produtos agropecuários.

4.3 Tomada de Decisão e Gestão dos Recursos Hídricos.

Para melhor entendermos os fatores que influenciam na tomada de decisão e gestão dos recursos hídricos dos produtores dividimos este três partes: Tomada de decisão, Gestão aplicada e busca de informações.

4.3.1 Tomada de Decisão.

O principal questionamento foi de quais os fatores que influenciaram os produtores na implantação da técnica da irrigação por aspersão, onde observou se que em primeiro lugar e de forma unanime apareceu o potencial da propriedade para implantação da tecnologia, sendo que este é um limitante em muitas propriedades devido a ma distribuição e dimensão

dos açudes de armazenagem de recursos hídricos. Esta característica se da em questão de nossa região ter em suas primeiras atividades a pecuária extensiva que se utilizava de sangas e rios para consumo de água e o cultivo do arroz irrigado que necessita de um reservatório amplo. Dentro do grupo de produtores alguns ainda relataram que as empresas fornecedoras de equipamento exercem forte pressão de vendas e auxiliam muito na identificação das áreas com potencial de irrigação, sendo que, dos quatro entrevistados dois relataram ainda que a facilidade ao crédito e as atrativas taxas de financiamento foram fatores decisivos para a implantação dos equipamentos e que sem estes recursos não teriam optado em fazer a implantação.

As empresas que fornecem os equipamentos de irrigação são muitas, desta forma buscamos identificar quais atuam em nossa região através do questionamento aos produtores com quais empresas eles tomaram a decisão de trabalhar e os relatos com a satisfação e as dificuldades encontradas com as referidas empresas, onde apareceu a participação de quatro empresas diferente que prestam este tipo de serviço onde dentro do grupo dois produtores possuem equipamentos de mais de uma empresa o que eles apontam como estratégia de comparação entre os serviços e acreditam que as empresas se preocupam em prestar um serviço de melhor qualidade principalmente quando estão inseridos concorrentes na mesma propriedade na busca de fidelização e exclusividade dos clientes.

Quanto o grau de satisfação dos serviços prestados pelas empresas fornecedoras dos equipamentos, três produtores relataram estar plenamente satisfeito onde apenas um relatou satisfação parcial apontando a demora da chegada das peças de reposição como causa desta.

Quando questionados pelo interesse e a possibilidade de ampliação das áreas irrigadas pelos sistemas de irrigação por aspersão através de pivô central, três produtores manifestaram ter interesse e apenas um relatou não ter interesse.

Dois destes relataram ter suas maiores dificuldades de implantação da técnica de irrigação com sistemas de pivô central os serviços prestados pelas concessionárias de energia elétrica, onde um destes apontou a demora na instalação do projeto e outro a tensão recebida não ser suficiente proporcionando a queda de energia e desligamento do equipamento. Os mesmos consideram os serviços prestados pelas empresas de energia elétrica de baixa qualidade. Consideram este fator limitante para expansão da tecnologia, podendo vir a comprometer os futuros investimentos na região, não compromete só o aumento de produtividade e aumento na produção de alimento tão clamado mundialmente mas também o crescimento e o desenvolvimento da região.

4.3.2 Gestão Aplicada

As empresas que participaram da pesquisa recebem uma assistência técnica contratada para realizar o planejamento e manejo de seus sistemas produtivos. As empresas classificam os seus sistemas de gerenciamento dos recursos hídricos em bom, onde os produtores apontaram utilizar planilhas e software para auxiliá-los nos controles. Dos quatro, apenas um relatou não saber o custo da atividade de irrigação nos sistemas de pivô central, mas informou que tem interesse futuramente em apurar estes números. Este cenário demonstra que na maioria os produtores estão com as informações precisas e tem a possibilidade de analisá-las, afim de, tomar decisões rapidamente que viabilizem esse processo produtivo.

Os produtores relataram não necessitar de outorgas de inverno para abastecer com água seus reservatórios destinados às áreas de irrigação por aspersão com pivô central, onde a captação das mesmas se dá de forma natural ficando assim menos dependentes do sistema de outorgas visto que o aumento da irrigação traz consigo a necessidade de reservatórios e muitos destes são de baixa captação dependendo muitas vezes do bombeamento de água dos rios onde em invernos e períodos de baixa incidência pluviométrica onde estes rios estejam com vazão mínima e esteja trancada temporariamente a retirada de água dos mesmos os sistemas de irrigação dependentes deste processo podem ficar comprometidos ou até mesmo inviabilizados por algum período.

Os produtores relataram não terem dificuldades com os processos de outorgas e licenças ambientais, comentam apenas que é um processo minucioso e que deve ser realizado com atenção no que se refere a documentação para evitar retorno para complementação e atraso na expedição das licenças provisórias, de instalação e operação.

Quando questionados a respeito do conhecimento do perfil físico dos solos das áreas onde se encontram os equipamentos de irrigação com pivô central, dois dos produtores disseram conhecer e dois não conhecerem. Sendo que este é um dos primeiros passos para que o produtor possa empregar uma irrigação de uso sustentável através da utilização de alguns equipamentos que possam indicar quando e quanto irrigar conforme a exigência do coeficiente da cultura cultivada.

Podemos considerar que estamos caminhando para a aplicação da ferramenta de forma mais ampla num cenário muito próximo.

Os produtores que não conhecem o perfil físico de seus solos relataram nunca ter utilizado nenhuma ferramenta que pudesse auxiliar na decisão de quando e quanto irrigar e os

produtores que conhecem o perfil físico de seus solos irrigados relataram ter aplicado ferramentas onde um se utilizou de sensor de umidade porém relatou ter tido dificuldade na utilização da técnica e aplicação do manejo não dando sequencia na utilização e outro produtor relatou aplicar um sistema de gerenciamento remoto.

O sistema de gerenciamento remoto que é um sistema de controle com base web da industria e inclui uma ferramenta de gerenciamento sem fio com um aplicativo em ambas as principais plataformas de smartphone e tablets o que facilita a visualização e controle da operação do sistema utilizando laptop, tablet ou smartphone, onde na verdade não auxilia no diagnóstico de quando e quanto irrigar sendo um sistema capaz de apenas operar os comandos à distancia.

O acesso às informações de estações agrometeorológicas são fundamentais para a aplicação de um monitoramento de quando e quanto irrigar, podendo ser consultados em bases agrometeorológicas próximas à propriedade ou até mesmo em bases particulares dentro das propriedades adquiridas pelos produtores. Neste contexto consultamos se os produtores costumam utilizar informações das bases agrometeorológicas próximas de suas áreas irrigadas ao tomar a decisão de quando e quanto irrigar onde evidenciamos que nenhum dos produtores utiliza estas informações na tomada de decisão no momento de irrigar.

Analisando este cenário observamos que os produtores entrevistados tem um caminho a evoluir neste contexto de monitoramento da irrigação e que embora uma parcela significativa destes produtores tem buscado alternativas e os mesmos não tem obtido o sucesso das tecnologias. Além disso os produtores tem se utilizado de ferramentas incompletas que não possuem informações suficientes para a condução de uma irrigação de forma sustentável e que atualmente embora haja um esforço para melhorar este cenário, a irrigação está sendo conduzida de forma empírica sem base de informações técnicas o que deve ser suprido numa próxima etapa para que não comprometa os fatores de produção já escassos e de alto custo.

O fator custo da tarifa da energia elétrica destacou se quando os produtores foram questionados se levavam em conta o valor da tarifa elétrica nos diferentes dias e horários para realizarem a irrigação, onde responderem de forma unanime que operam nos dias e horários das menores tarifas mesmo que não seja o momento ideal para realizar a irrigação.

4.3.3 Busca de informações.

A busca de informações e atuação nas classes é um fator diferencial em um mundo globalizado onde as mudanças se dão de forma rápida e os sistemas necessitam ser adaptados constantemente sendo que este perfil tem que ser desenvolvido na busca de ser um empresário de sucesso.

Neste contexto, buscando avaliar a participação dos empresários nas atividades e entidades das categorias produtivas, questionou se sobre sua participação, onde, dois disseram não participar e dois disseram-se participativos. Observando estes relatos podemos dizer que os produtores entrevistados apresentam uma participação de 50% nas atividades e entidades de classe.

As informações referentes aos recursos hídricos geralmente estão dispostas nos órgãos que regem os mesmos e devem ser acessadas sempre que os produtores tiverem dúvidas, onde, as empresas de assistência técnica devem buscar essas atualizações constantemente, a fim de, manter se atualizada e informar seus clientes. Com o intuito de avaliar como as informações a respeito dos recursos hídricos chegam aos produtores, questionamos como eles têm acesso às referidas informações, onde, obtemos como resposta que a fonte principal deles é a assistência técnica e posteriormente a televisão e jornais onde o acesso à internet ainda possui uma restrição nesta classe.

Este grupo de produtores tem assistência técnica através de empresas a qual realiza o encaminhamento de todas as documentações dos processos de licenças ambientais e outorgas, e quando for necessário buscam informações junto a empresa de assistência.

Os produtores irrigantes devem buscar constantemente informações e manter se atualizados a respeito dos recursos hídricos visto estes serem apontados como um dos grupos que mais se utiliza dos recursos hídricos como fator de produção em sua base produtiva.

Devido às áreas dos produtores entrevistados estarem na Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria e Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria servir como fonte de informação se tratando dos recursos hídricos questiono se sobre a busca de informação e quanto a representatividade neste órgão.

Quando questionados sobre o acompanhamento das informações do CGBHRS somente dois dos produtores disseram acompanhar, onde, os demais relatam que estas informações não influenciam em suas decisões.

Quanto à representação dos produtores neste órgão, apenas dois disseram sentir-se representados junto ao grupo de trabalho do CGBHRS.

O CGBHRS sendo o órgão máximo dentro da Bacia Hidrográfica, é interessante que os produtores apresentem sincronia com o mesmo para uma gestão participativa entre as classes demandantes pelos usos múltiplos da água embora o CGBHRS apresente uma atividade ativa e sem conflitos.

Na participação de cursos, seminários e dias de campo, que trate sobre técnicas de uso racional e gerenciamento de recursos hídricos, apenas um dos produtores apresentou-se participativo porém quando questionados sobre a possibilidade de participação a uma visita técnica por produtores irrigantes a um pólo de irrigação todos relataram que talvez participassem.

Esta análise de gestão dos recursos hídricos é uma questão muito importante a ser aplicada.

Em um futuro próximo os produtores que aplicam irrigação e proporcionam um aumento na oferta de alimentos utilizando-se de um mesmo espaço através de um processo de verticalização e adoção de tecnologias podem também serem vistos como, produtores capazes de produzir utilizando dos fatores de produção como terra e água de forma racional e proporcionando um menor impacto ambiental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a importância do setor produtivo de alimentos para suprir a demanda mundial e levando em consideração a importância da irrigação para que haja um aumento da produtividade observa-se a importância da gestão dos recursos hídricos pelos produtores irrigantes para que não haja o comprometimento da tecnologia da irrigação nem para com os fatores de produção já escassos e com altos custos.

A revisão bibliográfica expõe que a irrigação foi uma das primeiras técnicas utilizadas pelo homem de forma a intervir na natureza na busca de garantir produtividade.

Passados séculos muitas mudanças ocorreram na utilização destes recursos hídricos seguido do aumento de sua demanda por diversos setores além do setor produtivo de alimentos.

Considerando os preceitos inovadores da Lei nº 9433/97, como a descentralização e gestão participativa dos recursos hídricos, onde as ações de gerenciamento devem ser desenvolvidas conforme as características e necessidades de cada Unidade de Gestão, obtendo a inclusão e participação dos usuários e sociedade civil que, juntos com os entes estatais

estabelecem as ações para a gestão democrática e efetiva dos recursos hídricos, e não mais de maneira centralizada e “engessada” como era desenvolvida antes da Lei mencionada.

Quando analisamos os resultados deste trabalho podemos observar que a irrigação por aspersão apresenta um cenário de avanço em áreas irrigadas, porém, a gestão dos recursos hídricos bem como o uso sustentável dos mesmos onde se busca a aplicação de forma racional não está apresentando a aplicação conforme o necessário e não está acompanhando o avanço da irrigação.

A aplicação da gestão dos recursos hídricos pelos produtores bem como a aplicação de ferramentas capazes de proporcionar o uso racional destes, devem ser debatidas e divulgadas pra que sejam aplicadas de forma mais expressiva pelos produtores irrigantes, com o objetivo de que futuramente proporcionem uma utilização destes recursos sem serem apontados como um setor que está fazendo o uso indiscriminado destes recursos renováveis mas escassos quando levado em consideração os usos múltiplos pelos diferentes setores.

Atualmente a irrigação está em expansão e o domínio destas técnicas está em debate e sendo empregados a passos lentos, talvez por que não estejamos operando com demanda próximo da oferta e sem cobrança pelos volumes utilizados o que vem sendo debatido pelos órgãos competentes e que está num futuro bem próximo de ser aplicado o que exigirá uma gestão afinada e o emprego de ferramentas capazes de nos auxiliar a minimizar os custos provenientes da demanda do volume de recursos hídricos aplicados à produção.

Considerando que as informações estão disponíveis para que haja uma gestão eficiente dos recursos hídricos dentro das propriedades irrigantes, a pesquisa observa que há um espaço, onde as entidades de classe e instituições de pesquisa possam atuar abordando assuntos desta ordem, na busca da disseminação de informações e aceitação das inovações tecnológicas disponíveis para que o setor agrícola seja visto futuramente pela sua capacidade de realizar uma eficiente gestão dos recursos hídricos, assim como, a utilização de forma racional e sustentável destes.

Por fim atinge-se o objetivo deste trabalho, uma vez que se alcançou os objetivos específicos e gerais traçados anteriormente, de forma que, caracterizamos o perfil dos produtores, quais os principais fatores que influenciam na sua tomada de decisão assim como sua gestão aplicada e busca de informações. Num cenário onde os produtores consideram a gestão importante até certo ponto, podendo se tornar mais eficiente. Observa se que estes possuem uma assistência técnica das empresas que vende os equipamentos de irrigação, porém, as mesmas não estão preocupadas e não estão preparadas para auxiliar aos produtores

a utilizar os equipamentos de forma racional procedendo a irrigação com utilização das técnicas de redução de uso da água na irrigação, assim como, o monitoramento de quando e quanto irrigar. Considerando os valores investidos na implantação dos equipamentos e os custos tarifários da energia para realizar funcionamento destes, os quais os produtores relatam ser elevados, pode-se observar que justifica-se a implantação de ferramentas capazes de auxiliar na gestão e tomada de decisão no momento de realizar a utilização da irrigação. Através da pesquisa pôde-se observar que as empresas e instituições de pesquisa podem participar na busca de mais informações e na divulgação das tecnologias capazes de contribuir para que estas lacunas sejam supridas.

REFERÊNCIAS

ABERS, Rebecca; JORGE, Karina Dino. **Descentralização da Gestão da Água:** Por que os comitês de bacia estão sendo criados? Ambiente & Sociedade – Vol. VIII nº. 2 jul./dez. 2005.

ALFARO, J.F.; MARIN, V. **Uso de água y energia para riego en America Latina.** Disponível em: <http://unesco.org.uy/phi/libros/uso_eficiente/alfaro.html. 1991.> Acesso : 31 de outubro de 2015.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. Informe 2012.** Ministério do Meio Ambiente. Brasília/DF, 2012.

_____, Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2014. Disponível em: < http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id_noticia=12683>. Acesso: 10 de novembro de 2015.

AZEVEDO, L.; SAAD, J.C. **Irriga, Botucatu**, v. 14, n. 4, 2009. Irrigação de Pastagens via Pivô Central, na bovinocultura de Corte.

BARBIERI, José C. **Produção e transferência de tecnologia.** São Paulo: Ática S.A., 1990.

BASTOS, E. **Manual de irrigação:** Técnicas para instalação de qualquer sistema na lavoura. 3. Ed. São Paulo: Ícone Editora Ltda, 1991.

BATALHA, Mario Otávio. **Gestão Agroindustrial: GEPAI:** Grupo de estudo e pesquisa agroindustriais – 3. ed. -2. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2008.

BERNARDO, S. **Manual de Irrigação.** 6. ed. Viçosa: Imprensa Universitaria 1995.

BISWAS, A.K. (ed.). **Water Resources:** Environmental Planning, Management and Development. New York, McGraw-Hill. 1997. 737p.

BUARQUE, Sérgio C. – **“Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco”** – (mimeo) – Recife – 1994.

_____. **Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável.** Material para orientação técnica e treinamento de multiplicadores e técnicos em planejamento local e municipal. Projeto de Cooperação Técnica PCT/INCRA/IICA, 1999.

CAP-NET. **Planejamento para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos**. Manual de Capacitação e Guia Operacional. Planejamento de GIRH, Módulo de Capacitação, março de 2005. Traduzido de inglês, agosto 2005.

CARDOSO, Maria Lúcia de Macedo. **Desafios e Potencialidades dos Comitês de Bacias Hidrográficas**. Ciência e Cultura, vol.55 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2003.

CGBHSM. Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria. **Gestão das Águas. Sistema Estadual de Recursos Hídricos**. Disponível em: <<http://www.comiteriosantamaria.com.br/gestaodasaguas>>. Acesso: 31 de outubro de 2015.

CHAVES, Maria do Perpétuo Socorro Rodrigues; RODRIGUES, Débora Cristina Bandeira. **Desenvolvimento Sustentável: limites e perspectivas no debate contemporâneo**. Revista Internacional de Desenvolvimento Local. Vol. 8, N. 13, p. 99-106, Set. 2006.

CHRISTOFIDIS, D. **A água e a crise alimentar**. Disponível em: <www.iica.org.br/Aguatrab/Demetrios%20Christofidis/P2TB0.htm. - 1997.> Acesso: 15 de outubro de 2015.

CORRADI, Rodrigo Souza. **O papel preponderante do Banco Mundial na Gestão de Recursos Hídricos na América do Sul: Análise do período de 1992-2004**. Dissertação, Programa de Pós-graduação em Relações Internacionais. UFRGS, Porto Alegre – 2007.

DAKER, A. **Irrigação e Drenagem**. 4.ed. Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos, 1970.

DANTAS, Marcelo; CAVALCANTE, Vanessa. **Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Quantitativa**. Universidade Federal de Pernambuco: Centro de Artes e Comunicação – Ciência da Informação. Recife, 2006.

DIAS, Maria Tereza F.; GUSTIN, Miracy B. S. **(Re) pensando a pesquisa jurídica**. 02ª edição. Belo Horizonte: Editora Del Rey, 2006.

DOM PEDRITO VIRTUAL, **História de Dom Pedrito**. Disponível em: <<http://www.dompedrito.com.br/dom-pedrito/historia-de-dom-pedrito.aspx>>. Acesso em 10 de novembro de 2015.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio básico da língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, (s.d).

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

_____. **Como elaborar projetos de pesquisas**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ppm/default.asp?o=27&i=p>> Acesso em 10 de novembro de 2015.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos da Metodologia Científica**: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 26.ed. – Petrópolis, RJ : Vozes, 2009.

KRIEGER, Maria da Graça, MACIEL, Anna Maria Becker, ROCHA, João Carlos de Carvalho e ot. (org), **Dicionário de Direito Ambiental**: terminologia das leis do meio ambiente, Porto Alegre/Brasília, Ed. Universidade/UFRGS/Procuradoria Geral da República, 1998, p. 76.

MACHADO, Pedro José de Oliveira. **Recursos hídricos: uso e planejamento**. Geosul, Florianópolis, v.16, n.31, pg. 103-115, jan./jun. 2001.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

OLIVEIRA, Carlos A. de. **Inovação da tecnologia, do produto e do processo**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2003.

PEREIRA JUNIOR, José de Sena. **Legislação sobre Recursos Hídricos**. Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa. ESTUDO – Brasília – DF, Agosto de 2003.

PNRH. Plano Nacional de Recursos Hídricos. **Síntese Executiva** - português / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. 135p. Brasília: MMA, 2006.

ROAF, Michael. **Mesopotâmia e o Antigo Médio Oriente Vol. II. Madri**: Edições Del Prado. 1996.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração**: Guia para Estágios, Trabalhos de Conclusão, Dissertações e Estudos de Caso. 3 ed. v.6. São Paulo: Atlas, 2010.

ROESIER, Maril Renate Von Borstel. **Aspectos regimentais do Comitê da Bacia do Paraná III**: Bases para se pensar a gestão ambiental integrada. R. Pol. Públ., v. 9, n. 2, p.71-86, jul./dez. 2005.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Gestão Ambiental**: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental -1. ed. - 2. Reimpr. – São Paulo:Atlas 2009.

_____. **ISO 14001 Sistema de Gestão Ambiental**: Implantação objetiva e econômica – 3. Ed. -4. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2010.

SEN, A. & KLIKSBERG, B. **As pessoas em primeiro lugar**: a ética do desenvolvimento e os problemas do mundo globalizado – São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SEMA. Secretaria do Meio Ambiente. **Bacia hidrográfica do rio Santa Maria**. Publicação. Porto Alegre, RS – 2010. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=58&cod_conteudo=5985>. Acessado: 27 de outubro de 2015.

_____. **O que é uma Bacia Hidrográfica?** Publicação. Porto Alegre, RS – 2010. Disponível em: http://ww.sema.rs.gov.br/conteúdo.asp?cod_menu=54. Acessado em: 27 de outubro de 2015.

SETTI, A. A. et. al. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. 2ª ed. – Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 2000.

STONER, James A. F., R. EDWARD Freeman. Administração. – 5.ed. – Reimpr. – Rio de Janeiro: LTC, 2012.

WITHERS, B.; VIPOND, S. Irrigação: projeto e prática. São Paulo: Editora EPV, 1997.

YIN, Robert, K. **Estudo de Caso, Planejamento e Métodos**. 2ª edição, Editora Bookman p.19, 2001.

APÊNDICE A

Roteiro de Entrevistas

Data: ____/____/____

CARACTERIZAÇÃO DO EMPRESÁRIO

1. Nome: _____ Idade: _____

2. Contato (s): _____

3. Qual sua escolaridade?

Ensino fundamental incompleto Ensino fundamental completo

Ensino médio incompleto Ensino médio completo

Ensino técnico profissionalizante Ensino Superior

4. Há quanto tempo administra a empresa? _____

5. O entrevistado é proprietário? Sim Não Outros _____

6. Em função de que situação administra a empresa?

Herança Escolha profissional Outros _____

7. A agropecuária é a única fonte de renda da família (proprietário)? sim não

CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

8. Quais atividades exercem na empresa?

Agricultura Pecuária Agropecuária Outras: _____

9. Qual a área ocupada com irrigação por aspersão? _____

10. Quantos equipamentos de irrigação (pivô de aspersão) disponibilizam? _____

11. Quais culturas atualmente são cultivadas nas áreas do sistema de irrigação por aspersão?

Soja Pastagem Milho Silagem Forrageiras/Feno

Outros: _____

12. Existe um planejamento de rotação de cultura para implantar nas áreas irrigadas por aspersão? Sim Não

TOMADA DE DECISÃO E GESTÃO DE RECURSOS HIDRICOS

TOMADA DE DECISÃO:

13. Quais fatores que influenciaram na decisão de implantar a irrigação por aspersão?

Potencial da propriedade Estímulos governamentais Facilidade de credito

Outros: _____

14. Qual/quais empresa(s) fornecem o equipamento? _____

15. Satisfação com a assistência da empresa? Satisfeito Não satisfeito Parcial:

Quais insatisfações? _____

16. Tem expectativa de ampliar a irrigação por aspersão? não sim

17. Quais as dificuldades enfrentadas na implantação da tecnologia e na atual utilização? _____

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

GESTÃO APLICADA

18. A empresa possui assistência técnica: Sim Não
19. Quanto ao nível de gerenciamento dos recursos hídricos, como classifica sua propriedade? Muito Bom Bom Razoável Ruim
20. Realiza controle e conhece os custos na atividade da irrigação: Sim Não
21. Para registro de suas atividades utiliza? Planilhas Softwer outros
22. Encontrou/encontra dificuldades na licença ambiental: Sim Não
Qual: _____
23. Encontrou/encontra dificuldades na outorga: Sim Não
Qual: _____
24. Encontrou/encontra dificuldades no projeto de abastecimento elétrico para instalação dos equipamentos para irrigação? Sim Não
Qual: _____
25. Necessitam de outorga de inverno para abastecer os reservatórios destinados para irrigação por aspersão: Sim Não
26. Utiliza informação de alguma estação agrometeriológica? Sim Não
Qual? _____
27. Aplica / aplicou alguma técnica que determine o momento de quando e quanto realizar a irrigação? Sim Não
Qual: _____
28. Obteve êxito e continua utilizando a técnica? Sim Não
Porque: _____
29. Conhece o perfil físico do solo ocupado pelo equipamento de irrigação?
 Sim Não
30. A tarifa elétrica influencia na decisão de escolher os dias da semana e horários de ligar o equipamento? Sim Não

BUSCA DE INFORMAÇÃO

31. Participa de atividades e entidades da categoria produtiva? Sim Não
32. Tem acesso a que tipo de informações referentes a recursos hídricos?
 Rádio TV Internet Revistas Jornais Vizinhos Assistência técnica
 Outras _____
33. Acompanha as informações do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria: Sim Não
34. As informações do CGBHRS influenciam suas decisões? Sim Não Às vezes
35. Se sente representado no CGBHR? Sim Não
36. Já participou de algum, curso, seminário ou dia de campo, que trate sobre técnicas de uso racional e gerenciamento de recursos hídrico? Sim Não
Onde: _____
37. Se fosse realizada uma visita técnica por produtores irrigantes a um polo de irrigação teria interesse em participar? Sim Não Talvez