

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

**JOELMIR ROCHA SCHIAFFINO**

**VIABILIDADE DO CULTIVO DE SOJA IRRIGADA POR PIVÔ CENTRAL EM DOM  
PEDRITO/RS**

**Dom Pedrito**

**2013**

**JOELMIR ROCHA SCHIAFFINO**

**VIABILIDADE DO CULTIVO DE SOJA IRRIGADA POR PIVÔ CENTRAL EM DOM  
PEDRITO/RS**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Programa de Graduação  
do Curso Superior de Tecnologia em  
Agronegócio da Universidade Federal do  
Pampa.

Orientador: Prof. Dr. Cleiton S. Perleberg.

**Dom Pedrito**

**2013**

S329v Schiaffino, Joelmir Rocha

Viabilidade do cultivo da soja irrigada por pivô central em Dom Pedrito/RS / Joelmir Rocha Schiaffino ; orientador Prof. Dr. Cleiton Stigger Perleberg. – Dom Pedrito: UNIPAMPA, Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio, 2013.

1. Pivô 2. Produção se soja 3. Região da Campanha. I. Título

CDD 635.6550981

**JOELMIR ROCHA SCHIAFFINO**

**VIABILIDADE DO CULTIVO DE SOJA IRRIGADA POR PIVÔ CENTRAL EM DOM  
PEDRITO/RS**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Programa de Graduação  
do Curso Superior de Tecnologia em  
Agronegócio da Universidade Federal do  
Pampa.

Dissertação defendida e aprovada em: 16 de Outubro de 2013.

Banca examinadora:

---

Professor Doutor Cleiton Stigger Perleberg  
Orientador  
UNIPAMPA

---

Professor Nelson Ruben de Mello Balverde  
UNIPAMPA

---

Professora Alicia Ruis Olalde  
UNIPAMPA

## **Agradecimentos**

Agradeço ao meu filho Lucas dos Santos Schiaffino, primeiramente por ser por ele toda a minha dedicação e intenso esforço para elaboração e conclusão deste trabalho que é de suma importância na minha vida.

Aos meus pais, Luiz Alberto Schiaffino e Amasilia Rocha Schiaffino, e minhas irmãs Joseane Rocha Schiaffino, Lilian Rocha Schiaffino e Liliane Rocha Schiaffino, que não mediram esforços para me ajudar a chegar até o final deste curso. Obrigado pelo apoio e pela força.

A minha esposa Tatiane Almeida dos Santos, que me apoio nos momentos difíceis desta caminhada e sem me deixar fraquejar, sempre com palavras de força, o meu muito obrigado.

Ao grande amigo e Prof. Dr. Cleiton Stigger Perleberg, pela dedicação e ajuda para que eu conseguisse elaborar este trabalho e também pelas conversas e apoio em todas as horas desde o começo desta caminhada.

A empresa Irriga Sul, que me deu o apoio e suporte com informações importantes para que eu concluísse esse trabalho de conclusão de curso.

E aos colegas e amigos que acompanharam toda essa minha trajetória, e alguns que também estão nesse caminho de conclusão.

A todos estes ficam minha imensa gratidão, muito obrigado a todos.

## **VIABILIDADE DO CULTIVO DE SOJA IRRIGADA POR PIVÔ CENTRAL EM DOM PEDRITO/RS**

Aluno: Joelmir Rocha Schiaffino

Orientador: Prof. Dr. Cleiton Stigger Perleberg

### **Resumo**

Atualmente com sazonalidade no comportamento do clima que ocorre na Região da Campanha do Rio Grande do Sul, principalmente no volume de chuvas alterado, tem se tornado cada vez mais preocupante no setor agrícola; o uso de irrigação tem se tornado uma garantia de bons resultados na produção. Com a preocupação no aumento da demanda de mercado, a soja é uma alternativa de rentabilidade garantida para o produtor com o uso da irrigação. Então o presente trabalho visa o estudo de viabilidade na implementação de um sistema de irrigação tipo pivô central sob a cultura de soja; o estudo foi realizado na propriedade São Jorge localizada no município de Dom Pedrito/RS. Os dados referenciados foram coletados através de uma entrevista e análise dos dados da propriedade. Foi projetada uma análise de dados das safras de 2011/12 e 2012/13 com o cultivo de soja irrigada por pivô central, observando também dentro desse período as distribuições de chuvas. No resultado vimos que é viável para o produtor o cultivo de soja irrigada, com um aumento de 86% a mais na produção na área irrigada sobre a área não irrigada.

Palavras-chaves: Pivô. Produção de soja. Região da Campanha.

## **Abstract**

Currently seasonality in climate behavior that occurs in the Campaign Region of Rio Grande do Sul , mainly rainfall changes, has become increasingly troubling in the agricultural sector , the use of irrigation has become a guarantee of good results in production. With concern increasing market demand , soy is an alternative guaranteed profitability for the producer with the use of irrigation. So this paper aims to study the feasibility of implementing an irrigation system center pivot under soybean cultivation , the study was conducted in the San Jorge property located in Dom Pedrito / RS . The referenced data were collected through an interview and data analysis of the property. It was designed to an analysis of data from harvests of 2011/12 and 2012/13 with the soybean crop irrigated by center pivot , noting also within this period distributions of rainfall. In the result we have seen that it is possible and very profitable for the producer of soybean cultivation irrigated , with 86 % earning more in total production with the use of irrigation.

Keywords: Pivot. Soybean production. Region Campaign.

## Lista de Figuras

Figura 1: Irrigação por superfície com a utilização de sulcos. ....	8
Figura 2: Irrigação localizada por gotejamento.....	9
Figura 3: Irrigação por aspersão manual.....	9
Figura 4: Irrigação por pivô central.....	10
Figura 5: Croqui da fazenda São Jorge.....	16

## Lista de Tabelas

Tabela 1. Índices pluviométricos, meses SET-MAR, nos anos de 2010 a 2013 .....	3
Tabela 2. Resultados safra 2011/2012 .....	18
Tabela 3. Resultados safra 2012/2013 .....	19

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	1
2.	PROBLEMATIZAÇÃO .....	3
2.1	Objetivo Geral .....	4
2.1.1	Objetivos Específicos.....	4
3	JUSTIFICATIVA.....	5
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	7
4.1	Irrigação .....	7
4.1.1	Formas de irrigação .....	7
4.1.1.1	Irrigação por Superfície .....	7
4.1.1.2	Irrigação Localizada .....	8
4.1.1.3	Irrigação por Aspersão.....	9
4.1.1.3.1	Pivô central .....	10
4.1.2	Vantagens da Irrigação.....	11
4.1.3	Desvantagens da irrigação por pivô central .....	11
4.2	Soja.....	11
4.2.1	Expansão da Soja .....	11
4.2.2	Necessidades de água .....	12
4.3	Estiagem .....	12
4.3.1	Sazonalidade.....	12
4.3.2	Danos à Soja.....	13
4.4	Uso Racional da água.....	13
5	METODOLOGIA.....	15
5.1	Caracterização da Pesquisa.....	15
5.2	Localização da Pesquisa.....	15
5.3	Coleta de dados.....	16
5.4	Análise dos dados .....	17
5.5	Investimento .....	17
6	RESULTADOS.....	18

6.1	Safra 2011/2012 .....	18
6.2	Safra 2012/2013 .....	19
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	20
8	BIBLIOGRAFIA.....	21

## 1. INTRODUÇÃO

Fator essencial à vida, a água é um dos elementos necessários para o desenvolvimento de diversas atividades humanas, além de constituir valor fundamental a paisagem natural e ao meio ambiente.

A quantidade de água existente na natureza é finita e sua disponibilidade para usos diminui gradativamente devido ao crescimento populacional, à expansão das fronteiras agrícolas e à degradação do meio ambiente.

Com a escassez de água no mundo, a agricultura é uma das principais atividades que sofre com esse impacto, através disso alguns pesquisadores começaram a usar “técnicas destinadas a deslocar a água no tempo ou no espaço para modificar as possibilidades agrícolas de acordo com os cultivos de cada região, com isso visa corrigir a distribuição natural das chuvas” (DAKER, 1988).

Com essa técnica que visa alcançar à máxima produtividade, em comparação às demais práticas, a irrigação tem sido a solução encontrada para o desenvolvimento da agricultura, principalmente nas regiões onde, sobre certas condições, como a precipitação natural das chuvas acaba alterando o desenvolvimento e a produtividade das culturas. No município de Dom Pedrito/RS, a precipitação anual em média é de 1.177,55 mm/ano, sendo que essas chuvas são mal distribuídas pelos períodos (Estação Meteorológica Automática da Associação dos Agricultores de Dom Pedrito, RS).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006), nos últimos anos o uso da irrigação no estado do Rio Grande do Sul está crescendo, dados apontam para uma área superior a 75 mil ha, irrigado por pivô central. O pivô central é uma das formas de irrigação que é usado na agricultura para fazer a distribuição da chuva. Um equipamento que trás um retorno imediato para a produção e um uso racional da água.

Na Mesorregião da Campanha Sudoeste, Microrregião da Campanha Meridional, encontra-se a cidade de Dom Pedrito, onde a produção de soja vem aumentando significativamente, tomando o lugar do arroz que era a principal fonte da agricultura da região.

A produção de soja na cidade de Dom Pedrito/RS, na safra 2011/12 foi de 118.750 toneladas com cerca de 47.500 mil hectares colhidos, quase 2.500 mil kg/hectare e a perspectiva de colheita para a safra de 2012/13 é de mais de 70.000 mil hectares. O aumento da produtividade é devido ao valor agregado que o produto tem hoje frente ao mercado.

Pensando nesses dados e na questão da estiagem que de alguma forma atinge o cenário atual, os produtores da região vêm tomando atitude para enfrentar a demanda como exemplos têm as construções das Barragens do Taquarembó e Jaguari e o uso racional da água com a utilização de equipamentos de irrigação, com isso garantindo uma maior produtividade.

## 2. PROBLEMATIZAÇÃO

Com a ocorrência das estiagens cada vez mais frequentes na região da campanha, os produtores pensam cada vez mais no futuro de suas produções. As principais culturas afetadas na Região da Campanha são a soja o arroz e o milho, pois são as três culturas que são desenvolvidas neste período.

Observando a frequência das estiagens ocorridas no Rio Grande do Sul pode-se dizer que ocorre em média a cada dois anos segundo Fochezatto e Zandavali (2009), quando isto acontece, a produção de verão acaba sendo a mais afetada, pois é na fase do desenvolvimento dessas culturas que acabam ocorrendo o período das estiagens.

Em relação à estiagem na cidade de Dom Pedrito, estudos mostram que em cada dez anos oito são de escassez de chuva. No quadro abaixo está a relação de chuvas ocorridas no município de Dom Pedrito no período de setembro a março dos três últimos anos.

Tabela 1. Índices pluviométricos, meses SET-MAR, nos anos de 2010 a 2013.

MÊS	CHUVAS (mm)	MÊS	CHUVAS (mm)	MÊS	CHUVAS (mm)
set/10	198	set/11	162,6	set/12	100,6
out/10	23	out/11	130,4	out/12	268,4
nov/10	27,6	nov/11	49	nov/12	64,2
dez/10	61,6	dez/11	43,9	dez/12	130,8
jan/11	124,8	jan/12	22,6	jan/13	50,4
fev/11	148,2	fev/12	248,4	fev/13	193,2
mar/11	43,8	mar/12	31,4	mar/13	98,6

Fonte: Estação meteorológica Associação dos Agricultores de Dom Pedrito – Est. Guatambu.

Em relação à soja, na Região da Campanha ou mais precisamente na cidade de Dom Pedrito, estima-se na safra de 2012/2013 o dobro da produção em relação aos anos anteriores. Mas em alguns casos a estiagem acaba sacrificando boa parte da produção, pois o período de chuvas é menor que em outras áreas.

## **2.1 Objetivo Geral**

- Realizar um estudo de viabilidade da cultura da soja e da implantação e utilização de Pivô Central na Estância São Jorge em Dom Pedrito/RS.

### **2.1.1 Objetivos Específicos**

- Determinar a viabilidade do uso de pivô em soja.
- Delimitar o incremento na produção da propriedade comparando áreas com e sem a utilização da irrigação.

### **3 JUSTIFICATIVA**

Devido às condições climáticas na Região da Campanha o regime hídrico é variável entre os anos, sendo uma forma de saída para os produtores a utilização de formas de irrigação para suprir as necessidades hídricas das culturas no período de verão.

A necessidade hídrica da soja é outro fator relevante para que os produtores da cultura na Região do Pampa procurem alternativas para suprir essa necessidade que conforme Marchetti (2006), o consumo de água diário requerido pela planta é de no máximo de 7 a 8 mm por dia dependendo do tipo de solo, clima e o ciclo da cultivar. Num ciclo completo dependendo desses fatores podem variar entre 450 a 800 mm, para que atinja o máximo de rendimento.

Na região da Campanha essa necessidade hídrica que a planta necessita para que ela atinja seu rendimento total em produção, muitas vezes não ocorre devida à sazonalidade recorrente a estiagem.

Com a preocupação na futura escassez de alimentos devido a esta necessidade hídrica, o setor agropecuário tem este desafio de produzir alimentos na quantidade e qualidade necessária para atender a demanda do mercado. Para isso torna-se necessário o uso de novas tecnologias, perante esse cenário os produtores estão adotando técnicas eficientes para garantir a produção agrícola e o aumento da renda.

Outros fatores que levam os produtores a adquirir esses sistemas de irrigação, são as facilidades de pagamento e financiamento dos recursos para irrigação, inclusive com programas governamentais de estímulo.

O governo do Estado do Rio Grande do Sul lançou no ano de 2012 a campanha “Mais Água, Mais Renda”, um programa estadual de expansão da agropecuária irrigada. Algumas linhas de crédito disponibilizadas pelo Programa são o PRONAF que visa a Agricultura e a Pecuária Familiar, reembolsando 100% na primeira e na última parcela do financiamento, o PRONAMP para o Médio produtor que reembolsa 75% na p

rimeira e na última parcela e o MODERINFRA que reembolsa ao produtor 50% da primeira e da última parcela.

Este programa visa incentivar e facilitar a expansão do uso de irrigação, viabilizando essa prática entre os agropecuaristas do Estado. Assim aumentando a produtividade e a renda dos mesmos, estimulando também, o crescimento da renda pública.

## **4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

A revisão bibliográfica ou revisão de literatura é a análise crítica e ampla das publicações de uma determinada área de estudo e tem como objetivo citar trechos e parágrafos de autores e pesquisadores sobre o estudo em questão.

### **4.1 Irrigação**

De acordo com Bastos (1991), a irrigação nada mais é que um conjunto de técnicas aliadas às necessidades de segurança econômica do produtor rural, tornando-se cada vez mais uma realidade na agricultura, assim para se obter bons resultados com o uso da irrigação é necessário ter conhecimento para escolher adequadamente o método a ser empregado de acordo com a cultura a ser implantada em determinada área.

Já na concepção de Withers e Vipond (1977), a irrigação é basicamente uma operação agrícola, suprimindo a necessidade de água da planta, não funciona em separado, mas sim integrada com outras operações agrícolas, de forma benéfica ou prejudicial, dependendo de como é manejada.

#### **4.1.1 Formas de irrigação**

Cada método tem um ou mais sistemas associados, pelo que a escolha do mais adequado depende de diversos fatores como a topografia da área, o tipo de solo, a cultura que deseja irrigar e o clima existente na região. A baixo algumas técnicas de irrigação que são mais usadas na Região do Pampa.

##### **4.1.1.1 Irrigação por Superfície**

A irrigação por superfície é aquela na qual a aplicação de água é feita diretamente no nível do solo ou em parcelas unitárias do mesmo, por meio de diques ou canais, alagando o terreno de maneira uniforme permanecendo assim um período de tempo para que a água infiltre no solo até a profundidade explorada pelas raízes das culturas (BASTOS, 1991).

Para Reichardt (1978), este método requer que a água se acumule no solo de tal forma que a taxa de aplicação exceda a taxa de infiltração do

mesmo, para que a água se espalhe rapidamente sobre a área desejada, prevenindo assim uma percolação profunda muito grande.

Figura 1: Irrigação por superfície com a utilização de sulcos.



Fonte: USDA ERS 2010

#### **4.1.1.2 Irrigação Localizada**

Em relação ao sistema de Irrigação Localizada Bernardo (1995), relata que são técnicas de irrigação nas quais a água é aplicada ao solo diretamente sobre a região radicular das plantas, sendo em pequenas quantidades, mas com alta frequência, de modo que mantenha a umidade do solo na zona radicular próxima a capacidade de campo do solo.

Para Matos et al. (1999), os sistemas de irrigação localizada são de grande importância no cenário agrícola brasileiro, com aplicações voltadas principalmente para a fruticultura, horticultura e fertirrigação.

Figura 2: Irrigação localizada por gotejamento.



FONTE: USDA ERS 2009

#### 4.1.1.3 Irrigação por Aspersão

A irrigação por aspersão é o método em que a água é aspergida sobre a superfície do solo, assemelhando-se a uma chuva. O jato de água e seu fracionamento são obtidos pela passagem desta substância sob pressão por pequenos orifícios ou bocais, sendo conduzida por motobombas, tubulações e aspersores de diversas capacidades e características construtivas (BERNARDO 1995).

Segundo Reichardt (1978), a aplicação de água por aspersão nunca deve ser superior à taxa de infiltração do solo em questão, pois aplicações intensas, maiores que a taxa de infiltração, provocam escoamento superficial favorecendo o surgimento de erosão.

Figura 3: Irrigação por aspersão manual.



FONTE: pivot - sistemas de irrigação 2012

#### 4.1.1.3.1 Pivô central

Conforme Bernardo (1995), o pivô central é um sistema de movimentação circular, autopropelido a energia hidráulica ou elétrica. É constituído, em geral, de uma linha com vários aspersores, de 200 a 800 metros de comprimento, com tubos de aço de acoplamento especial, suportada por torres dotadas de rodas, nas quais operam os dispositivos de propulsão do sistema, imprimindo à linha de movimento de rotação, em torno de um ponto ou pivô que lhe serve de sustentação e de tomada de água para o sistema.

Para Carvalho e Silva (2007), o pivô central é um sistema de irrigação constituído por uma linha móvel de aspersão, sustentada por torres metálicas que se movimentam, girando em torno de um ponto fixo, irrigando áreas circulares superiores a 200 hectares. Além disso, à medida que se afasta do pivô, a área irrigada aumenta, sendo necessária uma maior vazão por unidade de comprimento a fim de se ter uma aplicação uniforme de água.

Já para Heermann et al. (1983), o pivô central consiste de uma longa tubulação apoiada sobre torres acima do solo, diferenciando-se dos demais sistemas de irrigação por aspersão, principalmente porque a cultura é irrigada enquanto uma tubulação com emissores conectados gira em torno de um ponto fixo ou pivô.

Figura 4: Irrigação por pivô central.



FONTE: Irriga Sul – Sistemas de irrigação 2010

#### **4.1.2 Vantagens da Irrigação por Pivô Central**

Para Coelho et. al. (2006), a irrigação propicia ao produtor algumas vantagens, a exemplo da adição de nutrientes pela água, o que implica aplicação eficiente dos fertilizantes na zona radicular, com menor utilização de mão-de-obra.

Segundo Bernardo (1995), as principais vantagens do uso são: a economia de mão de obra para efetuar a irrigação, economia de tubulações quando é usada água subterrânea, o sistema mantém o mesmo alinhamento e velocidade de movimentação em todas as aplicações e ainda relacionado a uniformidade este sistema se bem dimensionado possui uma boa uniformidade de aplicação de água sobre os cultivos.

#### **4.1.3 Desvantagens da irrigação por pivô central**

Conforme Bastos (1991), o sistema de pivô possui algumas limitações e desvantagens sendo as principais: o alto custo de obtenção do equipamento e não é recomendado para irrigar áreas quadradas ou retangulares, pois perdem-se os cantos.

Já na concepção de Azevedo (2009), algumas desvantagens em relação à irrigação são: a necessidade de mão-de-obra especializada, para manejo adequado do pivô central e dos equipamentos que determinam quando e quanto irrigar; é economicamente inviável para algumas regiões do país, pela falta de condições; custo inicial elevado do equipamento de irrigação e carência de dados técnicos (pesquisa científica) sobre o assunto.

### **4.2 Soja**

A soja representa, no nível mundial, o papel de uma das principais oleaginosas produzida, comercializada e consumida no mundo. Tal fato se justifica pela importância do produto tanto para o consumo humano, como para o consumo animal.

#### **4.2.1 Expansão da Soja**

Conforme pesquisa realizada (USDA, 2004), no caso da soja, o Brasil tornou-se em 2003 o maior exportador mundial desta “commodity”, superando os Estados Unidos.

Com a expansão da fronteira agrícola o Brasil aumentou consideravelmente sua participação no mercado internacional, possuindo atualmente a condição de segundo maior produtor mundial, com a produção do ano-safra 2002/03 totalizando em torno de 52 milhões de toneladas (CONAB, 2003).

#### **4.2.2 Necessidades de água**

Segundo Mota et al. (1996), concluíram que em todas as regiões do Estado do Rio Grande do Sul há necessidade de irrigação, considerando o período de semeadura recomendado e as cultivares de todos os grupos de maturação.

Berlato (1987), relacionou o rendimento de grãos da soja com o consumo relativo de água para diversas localidades do RS. Concluiu que o consumo relativo de água explicou 89, 86 e 85% da variação do rendimento de grãos de soja dos grupos de maturação precoce, médio e tardio, respectivamente, durante o período crítico da cultura (do início da floração até o início do enchimento de grãos R1-R5).

Segundo Farias et al. (2000), a disponibilidade hídrica, o fotoperíodo e a temperatura são os fatores que mais afetam o desenvolvimento e a produtividade da soja. A necessidade de água durante todo o ciclo fenológico varia entre 450 e 800 mm, dependendo das condições climáticas, do manejo da cultura e da duração do ciclo.

### **4.3 Estiagem**

Esse fenômeno climático é causado pela insuficiência de precipitação de chuvas numa determinada área ou região por um período muito grande de tempo. Além de esse fenômeno ocorrer de forma natural, também pode ocorrer agravante pela atividade humana como o mau uso do solo na agricultura.

#### **4.3.1 Sazonalidade**

Para Matzenauer et al. (2003), reportam que na quase totalidade dos anos ocorre déficit hídrico para a cultura da soja no Estado, sendo que

praticamente a totalidade das lavouras é conduzida sem suprimento hídrico adicional.

Por outro lado segundo Berlato e Fontana (1999), a produtividade média vem oscilando consideravelmente, em virtude, principalmente, das oscilações no regime pluviométrico, fortemente influenciado pela ocorrência de fenômenos climáticos globais, como “El Niño” e “La Niña”.

#### **4.3.2 Danos à Soja**

A soja pode ser considerada uma cultura tolerante à deficiência hídrica, por possuir período de florescimento longo, permitindo que escape de secas de curta duração, compensando a perda de flores ou legumes com o aparecimento de flores tardias por ocasião de condições mais adequadas de umidade no solo (MOTA, 1983).

Secas durante o período reprodutivo (pós-florescimento) causam reduções drásticas no rendimento de grãos, devido ao maior abortamento de flores e de legumes, menor período de florescimento, menor número de grãos por legume, menor período de enchimento de grãos, diminuição da qualidade de grãos e aceleração da senescência foliar. Estas perdas, em algumas ocasiões, acabam não sendo compensadas pelo número de grãos por legume e pelo peso do grão, pois esses componentes do rendimento possuem limites máximos determinados geneticamente (NEUMAIER et al., 2000).

#### **4.4 Uso Racional da água**

Segundo Rodrigues (2005), a disponibilidade dos recursos hídricos é fator fundamental para o desenvolvimento da humanidade. Hoje se sabe que estes recursos são limitados e têm um papel significativo no desenvolvimento econômico e social.

Para Drumond (2003), qualquer planejamento e qualquer operação no manejo da irrigação, têm que considerar parâmetros que dependem do sistema de irrigação adquirido, da cultura a ser irrigada, do solo, do

treinamento da mão-de-obra, da uniformidade de aplicação e da relação solo-  
água-clima-planta.

## **5 METODOLOGIA**

A metodologia visa demonstrar uma reflexão do conjunto de métodos lógicos e científicos usados para a elaboração deste estudo

### **5.1 Caracterização da Pesquisa**

O presente trabalho será realizado em um formato de estudo de caso, que segundo Yin (1994), é um fenômeno em estudo e com base num conjunto de características associadas ao processo de busca de dados e estratégias de análise dos mesmos.

Ou como se refere Bell (1989), o estudo de caso é como um termo “guarda-chuva” para uma família de métodos de pesquisa cuja preocupação principal é a interação entre os fatores e os eventos.

A pesquisa foi feita com abordagens quantitativas, que tem como estratégia de pesquisa a característica de uma abordagem focalizada, pontual e estruturada, utilizando dados quantitativos.

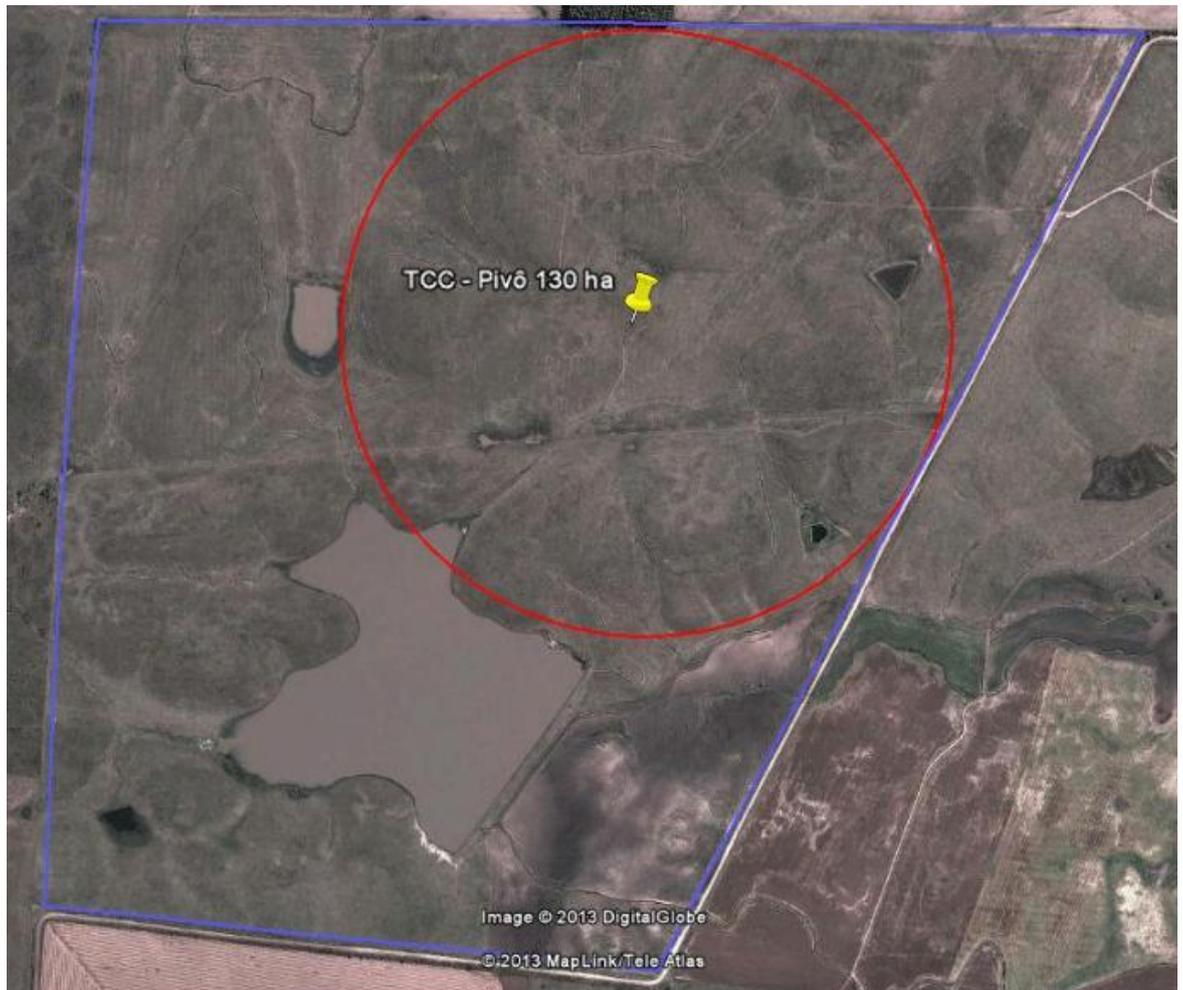
Também foi realizada abordagem qualitativa que segundo Ludke (1986), possui cinco características básicas: A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento; os dados coletados são predominantemente descritivos; a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto; o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador; e a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

### **5.2 Localização da Pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida na Fazenda São Jorge no município de Dom Pedrito no Estado do Rio Grande do Sul. A fazenda está localizada a 18,1 km da cidade e situada nas coordenadas latitude 30°52'50.08”S e Longitude 54°45'50.76” O.

Foi realizado um estudo de duas lavouras de soja, uma com a utilização da irrigação por meio de pivô central e outra área sem irrigação. A área total é de 343 hectares, sob a utilização da irrigação há 130 hectares.

Figura 5: Croqui da fazenda São Jorge.



Fonte: imagem do Google Earth 2013.

### 5.3 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada através de uma observação participante que para Ludke (1986), é o método tradicional, pois combina simultaneamente a análise documental, a participação e observação direta e a introspecção. A partir destas informações será realizada a análise de documentos com enfoque no histórico das áreas que serão analisadas.

Em entrevista dirigida com o empregado instrumento de análise, questionário, junto a empresa que fez a instalação do equipamento na fazenda São Jorge em Dom Pedrito/RS, foi elaborado uma planilha com informações das ultimas duas safras (2011/2012 e 2012/2013) essas em que o equipamento em estudo foi implantado.

#### **5.4 Análise dos dados**

A análise dos dados foi realizada nos meses de julho e agosto de 2013, onde foi comparada a produção de soja nas duas ultimas safras de 2011/12 e 2012/13. Para a execução desta análise dos dados, serão utilizadas ferramentas para elaboração de planilhas e gráficos, como o Excel.

Também nessa etapa foi realizada uma análise junto à estação meteorológica da associação dos agricultores de Dom Pedrito, que está instalada e tem monitoramento diário pela Estância Guatambu.

#### **5.5 Investimento**

O custo do equipamento de pivô central para irrigar a área de 130 ha foi de R\$ 480.000,00 (quatrocentos e oitenta mil reais).

A propriedade teve um custo de instalações elétrico trifásico que foi de R\$ 60.000,00 (sessenta mil reais).

Totalizando assim um investimento de R\$ 540.000,00 (quinhentos e quarenta mil reais).

## 6 RESULTADOS

Com base nos dados coletados pode-se afirmar que a diferença entre as produções de área irrigada com Pivô foi de 86% para a área não irrigada, para aquela com aumento de produção total.

Tal fato decorre da disponibilidade hídrica ofertada no período e a cultivar de soja utilizada na produção de ambos os modos.

### 6.1 Safra 2011/2012

Nesta safra foi utilizado as cultivares de soja *Potência e 1163*, a precipitação de chuvas no ciclo foi um total de 627mm, para complementar o ciclo hídrico da soja o produtor utilizou a irrigação por Pivô de 15 em 15 dias irrigando 12mm por dia totalizando 180mm nessa safra, sempre durante o turno da noite.

Tabela 2: Resultados safra 2011/2012.

	Safra 2011/12	
	Irigada	Não Irrigada
Produção total (Kg)	422.500	227.500
Produtividade (kg/ha)	3.250	1.750
Sacas (ha)	65	35
Custo (saca)	R\$ 21,40	R\$ 39,71
Custo (ha)	R\$ 1.510,60	R\$ 1.390,00
Valor (R\$/Saca)	R\$ 70,00	R\$ 70,00
Lucro R\$	R\$ 395.122,00	R\$ 137.800,00

Nesta safra o produtor teve uma receita de 186,8% a mais na área com a utilização da irrigação do que a área sem o uso de irrigação por pivô central.

## 6.2 Safra 2012/2013

Nesta última safra as variedades de soja utilizadas foi a cultivar 1163, a precipitação de chuvas neste período foi um total de 906,2mm, neste período o produtor utilizou apenas 100mm, nos meses de dezembro/12 e janeiro/13 para corrigir a distribuição da necessidade hídrica da cultura.

Tabela 3: Resultados safra 2012/2013.

	Safra 2012/13	
	Irrigada	Não Irrigada
Produção total (Kg)	455.000	292.500
Produtividade (kg/ha)	3.500	2.250
Sacas (ha)	70	45
Custo p/saca	R\$ 19,86	R\$ 30,88
Custo (ha)	R\$ 1.457,00	R\$ 1.390,00
Valor (R\$/Saca)	R\$ 70,00	R\$ 70,00
Lucro R\$	R\$ 447.590,00	R\$ 228.800,00

Nesta safra o produtor teve um ganho menor do que no ano de safra 2011/12, pois neste ano a chuva foi melhor distribuída nessa época e foi menor a utilização da irrigação sobre a cultura. Mesmo com o com a melhora na distribuição das chuvas e o produtor usando menos a irrigação por pivô central ele teve um ganho de 95,5% do que a cultura não irrigada.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base nos dados encontrados pode-se concluir:

Das duas áreas de 130 hectares que foram feitas as pesquisas, uma com o uso do sistema de irrigação por pivô central e outra apenas com os recursos hídricos naturais.

Na safra de 2011/2012 os recursos hídricos foram menores do que na safra 2012/2013 fazendo com que o produtor usasse mais o sistema de irrigação nesta primeira safra. Assim a sua produção foi de 186% em relação à área sem o uso de irrigação.

Na safra de 2012/2013 mesmo com o regime hídrico sendo maior do que no ano anterior, o produtor ainda assim quase chegou aos 100% de produtividade a mais na área que ele utilizou a irrigação apenas para corrigir a distribuição hídrica para a área sem a utilização da irrigação por Pivô central.

Para a safra 2013/2014 o regime hídrico tende a ser menor do que as duas últimas safras, assim os sistemas de irrigação por pivô central é uma boa opção para os produtores corrigirem as distribuições hídricas para suprir as necessidade das culturas e assim garantir a produtividade e qualidade na produção.

## 8 BIBLIOGRAFIA

AZEVEDO, L.; SAAD, J.C. **Irriga, Botucatu**, v. 14, n. 4, p. 492-503, outubro-dezembro, 2009. Irrigação de Pastagens via Pivô Central, na Bovinocultura de Corte.

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

BEEL, Judith. **Doing your research project: a guide for the first-time researchers in education and social science 2**. Reimp. Milton Keynes England: OpenUniversity Press, pp. 145, 1989.

BERLATO, M.A.; FONTANA, D.C. **Variabilidade interanual da precipitação e variabilidade dos rendimentos da soja no Estado do Rio Grande do Sul**. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v. 7, n. 1, p. 119-125, 1999.

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6. ed. Viçosa: Imprensa Universitária, 1995.

CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B. **A evolução dos pivôs**. Revista a Granja, Porto Alegre, n. 705, p. 45-46, 2007.

COELHO, E., SILVA, J. e SOUZA, L. **Embrapa / CNPAT – Irrigação e Fertirrigação**, 2006.

**CONAB** - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra2002/03.

DAKER, A. **Irrigação e Drenagem**. 7º Ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1988.

DRUMOND, L. C. D. **Aplicação de água residuária de suinocultura por aspersão em malha: desempenho hidráulico e produção de matéria seca de Tifton 85**. 2003, 102f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

**Estação meteorológica Estância Guatambu – Dom Pedrito/RS.**

FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. F.; NEUMAIER, N.; OYA, T. Ecofisiologia. In: **A cultura da soja no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2000.

FOCHEZATTO, A. e ZANDAVALI, M. **Fundação de Economia e Estatística do Estado do Rio Grande do Sul**: Efeitos da estiagem na economia do Rio Grande do Sul: uma abordagem multissetorial, 2009.

HEERMANN, D.F.; KOHL, R.A. **Fluid dynamics of sprinkler systems**. In JENSEN, M.E Desing an operation os farm irrigation systems. St. Joseph: American Society of Agricultural Engineers, 1983. P.583-618.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – **IBGE**: Censo Agropecuário 2006.

LUDKE, M & ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986. 99p.

MARION, J. C. **Contabilidade Rural**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2000.

MATOS, J. A.; DANTAS NETO, J.; AZEVEDO, C. A. V.; AZEVEDO, H. M.

MARCHETTI, Delmar. **Irrigação por pivô central**. Brasília: Embrapa, 2006.

MATZENAUER, R.; BARNI, N.A.; MALUF, J.R.T. **Estimativa do consumo relativo de água para a cultura da soja no Estado do Rio Grande do Sul**. Ciência Rural, v. 33, n. 6, p. 1013-1019, nov./dez. 2003.

MOTA, F.S. **Condições climáticas e produção de soja no sul do Brasil**. In: VERNETTI, F. de J. (Coord.) Soja. Campinas: Fundação Cargill, 1983. 463p.

NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A.L.; FARIAS, J.R.B. et al. **EMBRAPA TRIGO**: Estresses de ordem ecofisiológica. In: BONATO, E.R. (Ed.) Estresses em soja.

REICHARDT, K. **Água na produção agrícola**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.

Revista Irriga, Botucatu, v.4, n.3, p. 168-174, 1999.

RODRIGUES, A. EMATER: **Extensão Rural e Desenvolvimento Sustentável**. Porto Alegre, v.1 n.4, nov/dez 2005.

**Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio do Estado do Rio Grande do Sul**: Programa Mais Água, Mais Renda.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **USDA foreign agricultural service**: production, supply & distribution, 2004.

WITHERS, B.; VIPOND, S. **Irrigação**: projeto e prática. Tradução de Francisco da Costa Verdade. São Paulo: Editora EPV, 1977. 339 p.

Yin, Robert K. **Case Study Research: Design and Methods**. Newbury Park: SAGE Publications, Applied Social Research Methods series, volume 5, p171, second edition, 1994.