

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA - UNIPAMPA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO E INOVAÇÃO NO AGRONEGÓCIO
CAMPUS DOM PEDRITO/RS**

JOELMIR ROCHA SCHIAFFINO

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

**Dom Pedrito, RS
2018**

JOELMIR ROCHA SCHIAFFINO

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

Trabalho de conclusão de curso de
Especialização em Gestão e Inovação em
Agronegócio. Chancelado pela Universidade
da Federal do Pampa, Campus Dom
Pedrito/RS.

Orientador: Prof Dr. Nelson Ruben de Mello
Balverde

**Dom Pedrito, RS
2018**

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, a má distribuição das chuvas no período do cultivo de verão; Com isso o uso de irrigação tem se tornado uma garantia de bons resultados na produção. 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 implantação de um sistema de irrigação tipo pivô central sob a cultura de soja; O estudo foi realizado em uma propriedade 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 da safra de 2017/2018, com o cultivo de soja irrigada por pivô central, observando também dentro desse período as distribuições de chuvas. No resultado percebe-se que é viável para o produtor o cultivo de soja irrigada, com um aumento de 122,15% 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; distribution of rainfall during the summer; 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 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 2017/2018 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, 122,15% earning more in total production with the use of irrigation.

Keywords: Pivot. Soybean production. Region Campaign.

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 essas técnicas de irrigação que visam 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 2.200 mm/ano, sendo que essas chuvas são mal distribuídas pelos períodos (Mapa de anotações Pluviométricas do escritório municipal da EMATER – RS/ ASCAR). Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), nos últimos anos o uso da irrigação no estado do Rio Grande do Sul está crescendo, dados apontam para uma área superior a 110 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.

Segundo o Sindicato Rural de Dom Pedrito/RS a produção de soja na cidade de Dom Pedrito/RS, na safra 2017/2018 foi de 150.000 (cento e cinquenta mil) toneladas com cerca de 95.000 (noventa e cinco mil) hectares colhidos, quase 1.580 (um mil quinhentos e oitenta) kg/hectare.

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.

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 à relação de chuvas ocorridas no município de Dom Pedrito no período de setembro a março do último ano.

Conforme informação do Sindicato Rural de Dom Pedrito à soja, na Região da Campanha ou mais precisamente na cidade de Dom Pedrito, estima-se na safra de 2018/2019 um aumento de 1/3 na 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.

O presente trabalho visa realizar um estudo de viabilidade da cultura da soja e da implantação e utilização de Pivô Central em uma propriedade de Dom Pedrito/RS; Determinar a viabilidade do uso de pivô em soja e Delimitar o incremento na produção da propriedade comparando áreas com e sem a utilização da irrigação.

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. 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.

2. IRRIGAÇÃO EM LAVOURAS DE SOJA

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.

Abaixo algumas técnicas de irrigação que são usadas na Região do Pampa, 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 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).

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



Fonte: USDA ERS (2010)

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)

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)

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)

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.

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.

3. CARACTERÍSTICAS DO CULTIVO DE 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.

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).

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.

Quadro 1. Índices pluviométricos, meses SET-MAR, nos anos de 2017 e 2018.

| MÊS | CHUVAS (mm) |
|------------|--------------------|
| SET/17 | 193 |
| OUT/17 | 131 |
| NOV/17 | 50 |
| DEZ/17 | 90 |
| JAN/18 | 79 |
| FEV/18 | 37 |
| MAR/18 | 115 |

Fonte: ASCAR (EMATER,2018)

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.

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”.

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).

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.

Segundo Kindler (1988), o objetivo é minimização dos custos de produção ou maximização dos retornos econômicos líquidos através do tempo nos projetos de irrigação.

Para Marchetti (1995), risco é a variabilidade do retorno, ou instabilidade dos possíveis retornos de um investimento. O risco que se pode correr depende do valor econômico do cultivo

Marchetti (1995) cita que, na avaliação de investimentos produtivos, a abordagem determinística toma por base informações tidas como certas. Em consequência, produz um único valor para as medidas de decisão e não inclui estimativa quantitativa do risco.

Num trabalho conduzido para avaliar a otimização econômica do sistema de irrigação por aspersão portátil de tubos de alumínio, Gohring & Wallender (1987) concluíram que o máximo lucro é obtido quando a aplicação da lâmina de água for 5 a 15 cm abaixo do valor necessário para a obtenção da máxima produtividade.

4. ANÁLISE DE INVESTIMENTO E VIABILIDADE FINANCEIRA DA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

A análise de investimento busca através de técnicas avançadas, utilizar a estatística, matemática financeira e a informática para buscar uma solução adequada e eficiente para uma tomada de decisão. O termo investimento é considerado genérico, pois abrange desde investir em uma microempresa até uma grande fusão industrial. São uma forma de converter recursos financeiros, estes em moeda corrente, em algo que obtenha maior retorno ou igual a uma aplicação financeira (CALOBA; MOTTA, 2010).

A análise de investimentos abrange tanto as decisões quanto à aplicação de recursos para um prazo longo, objetivando apresentar o retorno ao investidor. Os investimentos podem ser classificados como: investimento financeiro referente à compra de títulos e valores mobiliários e também como investimento de capital, transformado em ativos relacionados à produção. Esta análise de investimentos denomina-se de Projetos de Investimentos (MESQUITA, 2013).

Para analisar um projeto de investimento consiste em alguns fatores como a identificação e análise das consequências mais relevantes quanto a decisão ou não de se aplicar recursos financeiros, essas variam de um projeto para outro, mas geralmente incluem as de ordem financeira. Com relação a este contexto Souza e Clemente (2009, p. 66) complementam: “Um investimento, é um desembolso feito visando gerar fluxos de benefícios futuros observada a lógica que somente justifica-se sacrifícios presentes se houver perspectiva de recebimentos de benefícios futuros”.

O campo de aplicação das diversas técnicas de análise de projetos e investimentos é grande em função da diversificação dos negócios existentes e também porque a decisão de se fazer um investimento de capital é parte de um processo que envolve múltiplas alternativas as

quais são relacionadas as viáveis tecnicamente transformando-as em indicadores que auxiliarão no processo decisório Souza e Clemente (2009).

Os investidores dispõem de diversos indicadores para a análise. Cada um destes enfoca uma variável diferente. O Pay Back – PB é extremamente voltado para a variável tempo enquanto o Valor Presente Líquido – VPL volta-se para o valor dos fluxos de caixas obtidos a data base. A Taxa Interna de Retorno – TIR surgiu como mais um modelo de análise de investimento, a utilização da TIR tenta reunir em apenas um único número o poder de decisão sobre determinado projeto, esse número depende da taxa de juros de mercado vigente no mercado de capitais (Daí chamar-se de taxa interna de retorno). A TIR é um número intrínseco ao projeto e não depende de nenhum parâmetro que não os fluxos de caixa esperados desse projeto (PENA et al., 2011, apud MENDES et al., 2011).

De acordo com Gitman (2010), o valor presente líquido (VPL) é uma técnica sofisticada de orçamento de capital, pois considera explicitamente o valor do dinheiro no tempo. Onde, todas as técnicas desse tipo de cálculo descontam de alguma forma os fluxos de caixa da empresa a uma taxa específica – comumente chamada de taxa de desconto, retorno requerido, custo de capital ou custo de oportunidade – consiste no retorno mínimo que um projeto precisa proporcionar para manter inalterado o valor de mercado da empresa.

$$VPL = -I + \frac{F_1}{(1+i)^1} + \frac{F_2}{(1+i)^2} + \frac{F_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{F_n}{(1+i)^n}$$

Segundo Casarotto e Kopittke (2010), deve-se calcular o valor presente dos demais termos do fluxo de caixa para somá-los ao investimento inicial de cada. Assim sendo, escolhe-se a alternativa que apresentar melhor VPL. A taxa utilizada para descontar o fluxo e trazer ao valor presente é a Taxa Mínima de Atratividade (TMA).

Segundo Gitman (2010), a taxa interna de retorno (TIR), provavelmente esteja entre as técnicas sofisticadas de orçamento de capital mais utilizadas, embora seja consideravelmente mais difícil de se calcular à mão do que o VPL. A taxa interna de retorno (TIR) nada mais é do que a taxa de desconto que faz com que o VPL de uma oportunidade de investimento seja igual a R\$ 0 (já que o valor presente das entradas de caixa iguala-se ao investimento inicial). É a taxa de retorno anual composta que a atividade obterá, se investir no projeto e receber as entradas de caixa previstas.

$$VPL = 0 = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

Sendo que:

FC_t = Fluxo de Caixa do Projeto;

i = Taxa de Juros do Projeto; e

n = Tempo de Vida do Projeto.

Já Casarotto e Kopittke (2010, p. 120) dizem que “o método da Taxa Interna de Retorno requer o cálculo da taxa que zera o Valor Presente dos fluxos de caixa das alternativas. Os investimentos com TIR maior que a TMA são considerados rentáveis e são passíveis de análise”.

O período de *payback* é um dos métodos mais simples para analisar a viabilidade econômica e financeira de um projeto de investimento. O *payback* simples é uma medida muito utilizada no dia a dia, principalmente quando precisamos fazer contas rápidas e não temos tempo para uma análise mais detalhada. Porém o período de *payback* simples é uma medida incorreta em termos de matemática financeira, pois **não considera o valor do dinheiro no tempo**. O *payback* descontado resolve essa questão do valor do dinheiro no tempo, pois utiliza uma taxa de desconto em cada um dos fluxos de caixa futuros. Contudo, o

payback descontado continua deixando a desejar em outros aspectos, como no fato de existirem fluxos de caixa negativos após o período de *payback*.

Gitman (2010, p.366) diz que “os períodos de *payback* são normalmente usados para avaliar propostas de investimento de capital. O **período de *payback*** é o tempo necessário para que a empresa recupere o investimento inicial em um projeto, calculado a partir das entradas de caixa”.

Para Casarotto; Kopittke (2010), ao analisar-se uma proposta de investimentos deve-se considerar o fato de se estar perdendo a oportunidade de conseguir retornos pela aplicação do mesmo ativo em outros projetos. Sendo que a nova proposta para ser atrativa deve render, no mínimo, a taxa de juros equivalente à rentabilidade das aplicações correntes e de pouco risco. Este é o significado para a Taxa Mínima de Atratividade (TMA).

Para pessoas físicas, no caso do Brasil, é comum a Taxa Mínima de Atratividade ser igual à rentabilidade de aplicações como a renda fixa nos principais bancos, onde se obtenha um baixo risco e uma alta liquidez.

Já para as empresas, a determinação da TMA é mais complexa e depende do prazo ou da importância estratégica das alternativas.

Por exemplo, em investimentos que envolvam o médio prazo (até seis meses), pode-se considerar como TMA a média ponderada dos rendimentos das contas do capital de giro, como por exemplo, aplicações de caixa, valorização dos estoques ou as taxas de juros inseridas nas vendas a prazo.

5. METODOLOGIA

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

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.

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.

A pesquisa foi desenvolvida em uma propriedade 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 propriedade.



Fonte: Google Earth (2013).

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 propriedade em Dom Pedrito/RS, foi elaborado uma planilha com informações da última safra (2017/2018) essas em que o equipamento em estudo foi implantado.

A análise dos dados foi realizada no mês de Setembro de 2018, onde foi efetuado o estudo da viabilidade da produção de soja na safra de 2017/2018. 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 do escritório municipal da EMATER – RS/ ASCAR e do Instituto Nacional de Meteorologia.

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).

Investimento para a produção de Soja

| COMPONENTES DOS CUSTOS | R\$/ha |
|--|-----------------|
| Despesas de Custeio da Lavoura | |
| Tratores e Colheitadeiras | 159,23 |
| Administrador | 130,20 |
| Sementes | 195,00 |
| Fertilizantes | 320,72 |
| Agrotóxicos | 242,09 |
| Outras Despesas | |
| Transporte Externo | 44,00 |
| Despesas Administrativas | 52,36 |
| Seguro de Produção | 41,89 |
| Assistência técnica | 20,94 |
| CESSR | 38,45 |
| Despesas Financeiras | |
| Juros de Financiamentos | 33,94 |
| Depreciações | |
| Depreciações de Benfeitorias/Instalações | 7,56 |
| Depreciação de Implementos | 63,02 |
| Depreciação de Máquinas | 40,16 |
| Outros Custos Fixos | |
| Manutenção Periódica Benfeitorias | 115,59 |
| Encargos Sociais | 59,36 |
| Seguro do Capital Fixo | 7,06 |
| Renda de Fatores | |
| Remuneração Esperada sobre Capital fixo | 66,98 |
| Terra Própria | 240,3 |
| TOTAL | 1.878,85 |

Fonte: IMEA (2017)

6. RESULTADOS

Com base nos dados coletados pode-se afirmar que a diferença entre as produções de área irrigada com Pivô foi de 122,15% 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.

Nesta safra foi utilizado as cultivares de soja *Potência*, a precipitação de chuvas no ciclo foi um total de 695mm, 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.

Quadro 2: Resultados safra 2017/2018.

| | Safra 2017/18 | |
|-----------------------|----------------|----------------|
| | Irrigada | Não Irrigada |
| Produção total (Kg) | 403.000 | 279.500 |
| Produtividade (kg/ha) | 3.100 | 2.150 |
| Sacas (ha) | 62 | 43 |
| Custo (saca) | R\$ 30,30 | R\$ 43,69 |
| Custo (ha) | R\$ 1.946,57 | R\$ 1.878,85 |
| Valor (R\$/Saca) | R\$ 66,43 | R\$ 66,43 |
| Lucro R\$ | R\$ 282.371,70 | R\$ 127.093,20 |

Obs: o valor da saca de soja = média dos anos de 08/2016 até 08/2018 (CONAB)

Nesta safra o produtor teve uma receita de 122,15% a mais na área com a utilização da irrigação do que a área sem o uso de irrigação por pivô central.

| RESULTADOS | | | | | | |
|------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------|
| ANO | INVESTIMENTO | VALOR RESIDUAL | RECEITAS ADICIONAIS | CUSTOS E DESPESAS ADICIONAIS | FLUXO DE CAIXA | FLUXO ACUMULADO |
| 0 | -R\$ 600.000,00 | - | - | - | -R\$600.000,00 | - |
| 1 | | | R\$535.425,80 | -R\$253.054,10 | R\$ 282.371,70 | - R\$ 317.628,30 |
| 2 | | | R\$535.425,80 | -R\$253.054,10 | R\$ 282.371,70 | - R\$ 35.256,60 |
| 3 | | | R\$535.425,80 | -R\$253.054,10 | R\$ 282.371,70 | R\$ 247.115,10 |
| 4 | | | R\$535.425,80 | -R\$253.054,10 | R\$ 282.371,70 | |
| 5 | | | R\$535.425,80 | -R\$253.054,10 | R\$ 282.371,70 | |
| 6 | | | R\$535.425,80 | -R\$253.054,10 | R\$ 282.371,70 | |
| 7 | | | R\$535.425,80 | -R\$253.054,10 | R\$ 282.371,70 | |
| 8 | | | R\$535.425,80 | -R\$253.054,10 | R\$ 282.371,70 | |
| 9 | | | R\$535.425,80 | -R\$253.054,10 | R\$ 282.371,70 | |
| 10 | | | R\$535.425,80 | -R\$253.054,10 | R\$ 282.371,70 | |
| | -R\$ 600.000,00 | R\$ 120.000,00 | R\$ 5.354.258,00 | -R\$ 2.530.541,00 | R\$ 2.343.717,00 | |

| | |
|-----------------|------------------|
| VPL | R\$ 1.320.924,31 |
| TIR | 48,60% |
| TMA | 15% |
| PÁY-BACK | 3 ANOS |

| | |
|----------------|--|
| PRODUTIVIDADE | 62 SCS / Ha |
| PREÇO | R\$ 66,43 (VALOR MÉDIO DE 08/2016 A 08/2018) |
| VALOR RESIDUAL | 20% |

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse estudo foi analisar a viabilidade de implantação de um sistema de irrigação do tipo Pivô Central em uma propriedade no município de Dom Pedrito / RS. Tal estudo de viabilidade auxilia o produtor a tomar decisões importantes, com foco no crescimento da sua produtividade.

Para cálculo e análise, considerou-se um fluxo de caixa para os próximos 10 (dez) anos com a utilização do sistema de irrigação por pivô central. O tempo de retorno de capital investido com recursos próprios será no seu 03 (terceiro) anos, usando o método do *Payback*.

Com o VPL também se teve resultado positivo, considerado que trazendo o valor futuro para o presente se obterá um lucro de R\$ 1.320.924,31, sendo assim, ambos os resultados viáveis.

Diante do exposto, dos dados apresentados e resultados encontrados, conclui-se que, a implantação do referido sistema de irrigação, apresenta a viabilidade econômica e financeira positiva, evidentemente, isso é confirmado com os índices apresentados. Nesse sentido, o objetivo geral e os objetivos específicos foram alcançados.

Para concretizar a proposta deste trabalho, na primeira parte buscou-se organizar um referencial teórico, o qual trouxe conhecimentos necessários para o entendimento da situação problemática identificada no contexto dos escritórios contábeis. O referencial levou à viabilização adequada para o alcance dos objetivos propostos e, conseqüentemente, auxiliou na resposta à questão deste estudo.

Portanto, ressalta-se que diversas são as vantagens e benefícios gerados pela adoção do Pivô Central, onde garante os suprimentos hídricos da planta, dentre eles, melhor produtividade e qualidade do produto final, garantia de safra, fatores estes que proporcionam ao produtor uma segurança no seu investimento.

Por fim, ressalta-se que em um ambiente de incertezas, vários são os fatores que influenciam no resultado final do projeto, podendo ocorrer variações nos mesmos durante o ciclo de vida do projeto, alterando os parâmetros utilizados para o cálculo da viabilidade.

Estudar a viabilidade de um investimento é um grande desafio para buscar conhecimentos necessários para a realização dos respectivos cálculos baseados em pesquisas e estudos já realizados.

O estudo da análise de viabilidade é sem dúvida um instrumento muito útil para gerenciar uma empresa, pois se identificam algumas fragilidades que a empresa possa estar passando e ao mesmo tempo buscar soluções e novas perspectivas em relação à mesma.

REFERÊNCIA

- 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.
- CASAROTTO, Nelson Filho; KOPITTKE, Bruno Hartmut. **Análise de Investimentos**. 10.Ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- 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.
- GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**. 12. Ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- GOHRING, T.R.; WALLENDER, W.W. **Economics of sprinkler irrigation systems**: Transactions of the ASAE, Si. Joseph, v.30, n.4, p.1 083-1089, 1987.
- 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.
- KINDLER, J. **Modeling derived demand for irrigation water**. Agricultural Water Management, Amsterdam, v.13, p403410, 1988.
- 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. Revista Irriga, Botucatu, v.4, n.3, p. 168-174, 1999.
- MARCHETTI, Delmar. **Irrigação por pivô central.** Brasília: Embrapa, 2006.
- MARCHETTI, V. **Risco e decisão em investimento produtivo.** Porto Alegre: UFRGS, 1995. 95p.
- 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.
- PENA, H.W.A; HOMMA, A.K.O; SILVA, F.L. **Análise de Viabilidade Econômica: Um Estudo Aplicado a Estrutura de Custo da Cultura da Goiaba no Estado do Pará – Amazonas.** 2011. Observatório de Economia Latino Americano disponível em: <<http://econpapers.recep.org>>
- REICHARDT, K. **Água na produção agrícola.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.
- 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.**
- SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações.** 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- 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.