

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Centro Sócio Econômico - CSE
Departamento de Economia e Relações Internacionais - CNM

MARIANE GUARESI DE SOUZA

A TECNOLOGIA NA AGRICULTURA:
Ações de estímulo à irrigação em pastagem promovidas pela Copórdia nos Municípios de
Concórdia- SC e Jaborá- SC

FLORIANÓPOLIS, 2014

MARIANE GUARESI DE SOUZA

A TECNOLOGIA NA AGRICULTURA:

Ações de estímulo à irrigação em pastagem promovidas pela Copórdia nos Municípios de
Concórdia- SC e Jaborá- SC

Monografia submetida ao curso de Ciências
Econômicas da Universidade Federal de Santa
Catarina, como requisito obrigatório para a
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Econômicas.

**Orientador: Prof. Dr. Francisco Gelinski
Neto**

FLORIANÓPOLIS, 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota 8,5 à aluna Mariane Guaresi de Souza na disciplina CNM 5420 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Francisco Gelinski Neto (Orientador)

Prof. Dr. Arlei Luiz Fachinello (membro)

Prof. Dr. Luiz Carlos de Carvalho Júnior (membro)

Dedico esta monografia ao meu avô
Azelindo Comparin Guaresi (*in
memoriam*) por ter sido exemplo para
mim. Aos meus pais, ao meu irmão e ao
meu amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelo dom da vida e por sempre ter iluminado meu caminho.

Agradeço aos meus pais, os quais não mediram esforços para realizarem meu sonho e nunca deixaram de acreditar em mim. Agradeço ao meu irmão Gabriel pelas brincadeiras e alegrias que tem me proporcionado com sua existência. Agradeço à minha avó Santa Lúcia Guaresi pelo apoio emocional, nas idas e vindas de Florianópolis. E aos meus avós Lourdes e Adão, por sempre estarem torcendo por mim.

Agradeço ao meu eterno namorado Valdair - pelo carinho, amor, apoio espiritual e principalmente, paciência para ter me aturado ao longo deste trabalho.

Quero deixar profundo agradecimento ao meu orientador Dr. Francisco Gelinski Neto, sem o qual este trabalho não poderia ter sido concretizado. Fico agradecida pela sua compreensão e todo apoio prestado às minhas ideias.

Agradeço às equipes da Empresa Anivida e da Cooperativa Copérdia, especialmente o Representante Comercial Djonatan Carlos Roos, o qual tem me acompanhado nas verificações da pesquisa de campo, e o Sr. Flávio Durante, gerente do fomento de leite da cooperativa, por ter disponibilizado tempo e informações preciosas.

Agradeço ao meu tio, Élvio Luis Guaresi, pelo incentivo a seguir adiante com o tema do trabalho.

Agradeço aos meus colegas de classe, pela amizade, risos e sofrimentos compartilhados. Quero deixar meu agradecimento especialmente à Bruna Urnau, a qual tem me ajudado com idéias para este trabalho.

Agradeço aos meus professores, que com muita dedicação ministraram as aulas durante meus anos de curso, e à UFSC por ter me proporcionado um curso de qualidade.

Agradeço aos amigos de Erechim, à compreensão e companheirismo de todos.

“Eu posso não estar onde gostaria de estar, mas estou feliz por saber que estou a caminho.” (Joyce Meyer)

RESUMO

O cultivo de pastagens para alimentação do rebanho leiteiro torna-se uma alternativa econômica em relação às demais opções da dieta do gado. No oeste de Santa Catarina, a pecuária leiteira corresponde por grande parte da produção de leite do estado, nessa mesma região, verifica-se a ocorrência de estiagens que prejudicam o cultivo de pastagens, encarecendo a atividade. Ao buscar alternativas para a questão das estiagens que assolam a produção pecuária, este trabalho tem por objetivo geral estudar nas localidades dos municípios de Concórdia (SC) e Jaborá (SC) a utilização da tecnologia de irrigação em pastagem de gado leiteiro, e as dificuldades para ampliação aos demais produtores dos municípios, através da aplicação de questionários nas propriedades selecionadas. A irrigação em pastagens traz consigo benefícios como redução de custos da atividade pecuária, garantia de produção de forragem o ano todo, simplificação do manejo da bovinocultura leiteira, aumento de produção de forragem e da produção de leite, aumento da taxa de lotação animal por hectare, denotando assim, aumentos de produtividade e de renda para o produtor pecuário. Contudo, verifica-se que os maiores fatores impeditivos à disseminação da tecnologia de irrigação para os demais produtores dos municípios, é a indisponibilidade de água e falta de recursos financeiros dos produtores para realização dos investimentos em irrigação nas pastagens.

Palavras-chave: Irrigação, Irrigação em Pastagens, Adoção de Tecnologias, Produtividade.

RESUMEN

El cultivo de pastos para alimentar las vacas lecheras se convierte en una alternativa económica en comparación con otras opciones en la dieta del ganado. En el oeste de Santa Catarina, la ganadería lechera representa una gran parte de la producción de leche en el estado, en la misma región, se observa la ocurrencia de sequías que impiden el crecimiento de los pastos y la ganadería lechera se transforma en un sistema de producción caro y antieconómico. En la búsqueda de alternativas a la cuestión de las sequías que asolan la producción ganadera, este trabajo tiene el objetivo de estudiar en ubicaciones en las ciudades de Concordia (SC) y Jaborá (SC) el uso de la tecnología de riego en el pastoreo de ganado lechero, y dificultades para la expansión a otros agricultores en los municipios, a través de cuestionarios sobre las propiedades seleccionadas. Riego de pastos trae beneficios como la reducción de los costos de la actividad ganadera, garantizando la producción de forraje durante todo el año, lo que simplifica el manejo del ganado lechero, el aumento de la producción de forraje y la producción de leche, aumentó la tasa por hectárea de la media denotando con ello aumenta la productividad y los ingresos para el productor ganadero. Sin embargo, parece que los mayores impedimentos para la difusión de tecnología de riego a otros agricultores en los municipios, los factores es la disponibilidad de agua y la falta de recursos financieros de los productores para realizar las inversiones en sistemas de riego en los pastos.

Palabras clave: Riego, Riego de los Pastos, Adopción de tecnología, Productividad.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA	10
1.2 OBJETIVOS	12
1.2.1 Objetivo Geral	12
1.2.2 Objetivos Específicos	13
1.3 JUSTIFICATIVA	13
1.4 METODOLOGIA.....	13
1.5 ÁREA DE ESTUDO	15
1.6 VARIÁVEIS DE ESTUDO	15
1.6.1 Descrição das variáveis	16
1.7 DESCRIÇÕES DAS ATIVIDADES	16
2 TECNOLOGIA E PRODUTIVIDADE NO MEIO AGRÍCOLA.....	18
2.1 FATORES ESTIMULADORES DO DESLOCAMENTO DA OFERTA	18
2.1.1 Tecnologia	19
2.1.2 Irrigação e o desenvolvimento tecnológico.....	23
2.2 A PRODUTIVIDADE NOS SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO.....	24
2.3 SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO	25
2.4 MÉTODOS DE IRRIGAÇÃO MAIS UTILIZADOS	26
2.4.1 Irrigação por superfície.....	26
2.4.2 Irrigação por aspersão	26
2.4.3 Irrigação Localizada	27
2.4.4 Subirrigação.....	28
2.5 SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO COMUMENTE UTILIZADOS EM PASTAGEM.....	28
2.6 VANTAGENS DA IRRIGAÇÃO.....	29
2.7 FERTIRRIGAÇÃO	30
2.7.1 Aplicação de resíduos líquidos na fertirrigação.....	31
2.8 IRRIGAÇÃO COMO ESTRATÉGIA ADAPTATIVA.....	32
2.9 GARGALOS A SEREM VENCIDOS NA AGRICULTURA IRRIGADA DO BRASIL	33
2.10 A IRRIGAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONOMICO	34
3 IRRIGAÇÃO	36
3.1 IRRIGAÇÃO NO MUNDO	36
3.2 IRRIGAÇÃO NO BRASIL	36
3.3 A IRRIGAÇÃO NA REGIÃO SUL.....	40

3.3.1 Rio Grande do Sul	40
3.3.2 Santa Catarina	41
3.3.3 Paraná	41
3.4 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE ESTÍMULO À IRRIGAÇÃO DESENVOLVIDOS NO SUL	42
3.4.1 Programa de Irrigação Noturna (Paraná)	42
3.4.2 Programa Mais Água, Mais Renda (Rio Grande do Sul)	43
3.4.3 Programa Leite Gaúcho e Pecuária Familiar (Rio Grande do Sul)	45
3.4.4 Programa Um Milhão de Litros de Leite (Santa Catarina)	46
3.4.5 Programa de financiamento para Kit Irrigação de Hortaliças (Santa Catarina) ...	47
3.4.6 Ações de estímulo à irrigação desenvolvidas pela Copérdia (Santa Catarina)	48
4 IRRIGAÇÃO DE PASTAGENS	51
4.1 A EXPERIÊNCIA DA IRRIGAÇÃO DE PASTAGEM EM OUTROS PAÍSES	51
4.2 PESQUISA DESENVOLVIDA NO BRASIL	51
4.2.1 Caso da estacionalidade de produção das forrageiras	52
4.3 EVIDÊNCIAS QUE FAVORECEM O USO DA IRRIGAÇÃO	53
4.3.1 Comparação de custos de produção	54
4.3.2 Comparação de quantidade produzida e taxa de lotação em estudo na Austrália .	55
4.3.3 Comparações de resultados do pastejo rotacionado irrigado e de sequeiro da gramínea Tifton-85 na região do Triângulo Mineiro	56
5 RESULTADOS DOS LEVANTAMENTOS E ANÁLISE	58
5.1 DADOS OBTIDOS DOS PRODUTORES IRRIGANTES	58
5.2 DADOS OBTIDOS ATRAVÉS DOS PRODUTORES QUE OPTARAM POR NÃO IRRIGAR	64
CONCLUSÕES	68
LIMITANTES AO TRABALHO/DIFICULDADES	72
SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS	73
REFERÊNCIAS	74
APÊNDICE A	81
APÊNDICE B	85
APÊNDICE C	88
APÊNDICE D	89
ANEXO A	90

1 INTRODUÇÃO

1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

As estiagens decorrentes das secas são recorrentes no Estado de Santa Catarina (SC), elas geram ônus ao produtor agropecuário, degradação do bem-estar socioeconômico e afetam de forma negativa os ecossistemas existentes. De acordo com Santa... (2014), Santa Catarina já registrou sete estiagens em dez anos. Conforme aponta o jornalista Debona (2012), com a estiagem que “[...] durou entre novembro de 2011 e junho de 2012, foram afetadas 800 mil pessoas em 152 municípios, com prejuízo de R\$ 770 milhões em Santa Catarina.” Como se percebe, as estiagens vêm sendo enfrentadas como desastres ambientais por parte da sociedade e das instituições públicas:

Por se apresentarem como fenômenos extremos, tanto no que tange a sua intensidade, quanto na sua extensão espaço-temporal, as estiagens vêm sendo consideradas e enfrentadas como desastres socioambientais de grande impacto, que afetam várias atividades econômicas como: a agricultura, a indústria, a pecuária, a geração de energia elétrica e a navegação, assim como vários aspectos da vida cotidiana, prejudicando o abastecimento, a higiene pessoal e a irrigação. (ESPINDOLA; NODARI, 2012, p. 2694).

Diversas reportagens veiculadas na imprensa escrita e televisiva dos últimos anos têm mostrado os efeitos danosos na economia e aos produtores rurais sobre os efeitos da estiagem na região oeste do Estado. Desse modo, necessita-se da atenção especial das instituições públicas para o desenvolvimento e consecução de políticas públicas voltadas para a prevenção das consequências do fenômeno climático em questão. Embora o fenômeno da estiagem atinja indistintamente lavouras e criações, este trabalho dará ênfase nos efeitos sobre pastagens de criações da pecuária leiteira.

O valor bruto da produção (VBP) de leite em Santa Catarina correspondeu à R\$ 2,05 bilhões em 2013 (BRASIL, 2014). Com efeito, as estatísticas colocam Santa Catarina em quinto¹ lugar na produção de leite no país com produção anual de 2,7 bilhões de litros de leite no ano de 2012 (IBGE, apud EPAGRI/CEPA, 2013). Nesse contexto, a região oeste de Santa Catarina responde por cerca de 60% da produção leiteira de todo o estado com cerca de 50.000 estabelecimentos rurais. (FREITAS, 2012). Entretanto, esse ramo agropecuário

¹ Segundo o IBGE (apud EPAGRI/CEPA, 2013, p.119), em 2012, o ranking dos estados que mais produziram leite no Brasil foram: Minas Gerais, com produção de 8,9 bilhões de litros, Rio Grande do Sul produzindo 4,0

também sofre com a estiagem que prejudica as pastagens, de modo que ocorre a seca total da cultura ou prejudica o desenvolvimento da mesma. Como a forragem é o alimento principal do rebanho bovino leiteiro, a estiagem aumenta os riscos de redução da produtividade desse setor.

Com relação à estiagem que afetou o oeste catarinense ainda em 2011 e que teve seus efeitos intensificados no primeiro semestre de 2012, percebe-se que a pecuária leiteira foi a terceira modalidade de produção agropecuária que mais sofreu impacto, com perda de 7,4% da produção (NÓRCIO, 2012)². A estiagem causa impacto sobre a pecuária leiteira de forma que a pastagem não se desenvolve ou seca, com efeito, o rebanho leiteiro perde peso e reduz sua produtividade. Além do mais, como esse ramo produtivo no oeste catarinense, em grande parte, é conduzida por agricultores familiares que financiam o plantio e aumento de plantel de animais, os mesmos contraem dívidas em períodos de baixa produção amargados pela estiagem, e são obrigados a vender parte de seu rebanho a fim de aliviar as pendências financeiras (AGRICULTORES..., 2012).

O pasto aparece como meio mais barato de alimentação do rebanho leiteiro, e quando é bem manejado, é capaz de sustentar satisfatoriamente a produção de leite nas épocas mais favoráveis do ano (GOMIDE *et al*, 2001 ; ALENCAR, 2001). Os fatores que mantêm a oferta de forragens de bom índice proteico nos volumes necessários ao ótimo pastejo dependem da correta fertilização e correção dos solos, da adaptação da espécie gramínea cultivada, da época do ano e disponibilidade de água para um bom desenvolvimento das plantas. Além disso, requer o manejo adequado da taxa de ocupação dos piquetes e do período de ocupação.

Já que a disponibilidade de água para a manutenção forrageira em determinadas regiões é um fator de incerta ocorrência para o ano todo, a irrigação seria uma técnica essencial para regular a disponibilidade hídrica para a lavoura. Albuquerque e Resende (2002, p.1) destacam que “A irrigação permite a suplementação de água nos períodos de estiagem e a utilização contínua da área, permitindo de duas a três safras por ano, dependendo da espécie cultivada.” O manejo correto da irrigação depende da aquisição de conhecimento por parte do produtor e assistência técnica apropriados, que podem ser fornecidos através de projetos de empresas privadas ou por incentivo do governo. Permitindo “[...] economizar água, energia,

bilhões de litros, em terceiro lugar tem-se o Paraná, com 3,9 bilhões de litros, em quarto lugar está Goiás com 3,5 bilhões de litros, e em quinto lugar, Santa Catarina com cerca de 2,7 bilhões de litros produzidos.

²A pecuária leiteira foi a terceira modalidade agropecuária mais atingida, de acordo com o relatório do Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (EPAGRI /CEPA). Segundo esse mesmo relatório, a primeira cultura mais atingida foi a do milho em grão, com perda de 48% da produção e em segundo lugar aparece a cultura da soja que registrou queda de 24,8% da produção (NÓRCIO, 2012).

aumentar a produtividade da cultura e melhorar a qualidade do produto.” (ALBUQUERQUE; RESENDE, 2002, p.2).

A literatura aponta o exemplo do grupo de agricultores da cidade de Pereira Barreto (São Paulo) que implantaram o sistema de irrigação em pastagem para o rebanho leiteiro. Eles experimentaram melhoras significativas de produtividade e economia: como aumento de produção por animal, diminuição do tempo entre os cios e pouca variação do peso do gado em épocas mais secas do ano. Ademais, houve economia com rações e aumento de unidades de animal por hectare (ha) (LOPES *et al*, 2011).

Enquanto isso, no oeste de SC foi verificado o prejuízo que a estiagem trouxe. O exemplo do Sr. Clóvis Galon de Chapecó é claro: ele mostrou que o rebanho leiteiro e as aves perderam muito peso com a estiagem, além dos rebanhos saírem prejudicados, as safras de soja e milho foram comprometidas, tendo reduzido a produtividade e aumentado os custos de produção (com rações, distribuição de água, aumento do custo da silagem). A pastagem praticamente secou, e com a produção na propriedade abaixo do esperado, ele se obrigou a vender parte do rebanho leiteiro para pagar dívidas contraídas junto a financiamentos agrícolas (ESTIAGEM..., 2012).

Como a estiagem prejudica o desenvolvimento da forragem que alimenta o gado leiteiro, e nesse caso são levadas em conta as perdas na região Oeste de Santa Catarina, a irrigação é uma sugestão de tecnologia que seria utilizada para superar as dificuldades relacionadas com a menor disponibilidade de água e baixas de produtividade recorrentes. De maneira que, baseado no levantamento de informações de instituições públicas e privadas e produtores rurais, este estudo investigou os benefícios e quais os fatores que afetam a utilização da técnica de irrigação no cultivo de forragem para gado leiteiro em dois municípios da região oeste de Santa Catarina.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Averiguar nas localidades dos Municípios de Concórdia (SC) e de Jaborá (SC) a utilização da tecnologia de irrigação em pastagem de gado leiteiro, e as dificuldades para ampliação para os demais produtores dos Municípios.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Averiguar a tecnologia de irrigação em pastagens e seus benefícios;
- Investigar a existência de programas, projetos e ações de estímulo à irrigação - públicos ou privados na região Sul do Brasil;
- Analisar o uso de irrigação em pastagem em localidades do Município de Concórdia e de Jaborá, verificando os argumentos e resultados favoráveis e os argumentos e restrições impeditivas à utilização da tecnologia.

1.3 JUSTIFICATIVA

Uma das motivações do desenvolvimento desta pesquisa é a importância do tema, visto que a demanda por produtos lácteos de maior valor agregado aumentam a cada dia no Brasil, com a introdução de inovações na indústria alimentícia e no aumento do poder aquisitivo do povo brasileiro, o qual prefere optar por uma refeição mais rica e balanceada, incluindo diversos derivados do leite, como queijos diferenciados, iogurtes, etc. Segundo aponta Magalhães *et al* (2007) “ O leite, considerado pela população brasileira como um dos alimentos fundamentais em sua dieta, possui uma ampla comercialização e é consumido principalmente por crianças e idosos”.

Além disso, o tema é relevante, pois irrigação trata-se de um meio de gestão de recursos naturais, num contexto temporal em que gestão da água ganha cada vez mais espaço. Enfim, a última motivação é o fato de haver poucos estudos para SC relacionados à irrigação, principalmente do cultivo de pastagem, o que pode contribuir para o ramo da Agronomia e da Economia Agrícola, promovendo mais discussões a respeito e incentivando a pesquisa sobre o assunto.

1.4 METODOLOGIA

Foi realizada uma análise qualitativa de caráter descritivo, como destaca Andrade (apud RAUPP; BEUREN, 2003, p.81), este tipo de análise “preocupa-se em observar fatos, registrá-los, analisá-los, classificá-los e interpretá-los, e o pesquisador não interfere neles.” Conforme aponta Gil (1999),“ [...] a pesquisa descritiva tem como principal objetivo descrever características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis (apud RAUPP; BEUREN, 2003, p.81). ”

Foram coletados dados em artigos, anais, revistas acadêmicas, jornais, livros, teses e circulares técnicas, como fontes secundárias de informações. Enquanto que as fontes primárias são respostas obtidas através das entrevistas, realizadas com produtores rurais proprietários de gado leiteiro no oeste do estado de SC, buscando verificar a situação deles quanto ao uso – ou não- do método da irrigação e seus resultados. Foram entrevistados três produtores irrigantes no interior de Concórdia e Jaborá, e três produtores que não quiseram utilizar irrigação no interior de Concórdia. Ademais foram entrevistados: o gerente do Fomento de Leite da Cooperativa Copérdia³ (Flávio Durante) e os técnicos e o representante comercial para a região (Djonatan Carlos Roos), da empresa Anivida⁴.

Procura-se com esse questionário, cruzar informações com variáveis e análises presentes nos estudos respectivos aos benefícios gerados pela tecnologia de irrigação, fazendo inferência quanto ao aspecto positivo do uso da irrigação para a pastagem em SC. Quanto ao delineamento da pesquisa, como aponta Gil (2002, p.88), “[...] o material utilizado para o fornecimento de dados nas pesquisas bibliográficas é constituído basicamente por livros e revistas impressos em papel ou veiculados por meio eletrônico”.

Portanto a pesquisa possui dois sentidos: i) o primeiro sendo um caráter de levantamento de dados primários; e ii) o último sendo um caráter bibliográfico. De fato, as principais fontes deste trabalho são encontradas em *sites*, periódicos, publicações, livros e revistas eletrônicas que são destaque no agronegócio brasileiro e catarinense e de instituições que possuem conhecimento na área, como: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Empresa de Pesquisa Agropecuária (EPAGRI), Ministério da Integração Nacional, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Secretaria do Estado de Agricultura e Pesca de Santa Catarina. Como há existência de poucos casos de projetos de irrigação realizados até então no oeste de Santa Catarina, e principalmente nos arredores de Concórdia, optou-se apenas por uma abordagem qualitativa e não quantitativa, ou estatística.

³Criada em 1967 e localizada na região de Concórdia, oeste de Santa Catarina, a Copérdia é uma cooperativa que atua em vinte municípios catarinenses e possui filial em 17 deles. As atividades econômicas desenvolvidas pela Copérdia compreendem a compra e venda de cereais, suinocultura, avicultura, bovinocultura de leite, defensivos, fruticultura, fertilizantes, sementes, ferragens, produtos veterinários e de supermercado, madeira e fábrica de rações. Em 2013 a Coperio (Cooperativa do Rio do Peixe) incorporou-se à Copérdia e atualmente esta última é a segunda maior cooperativa do ramo agropecuário de Santa Catarina, com faturamento anual acima de 800 milhões de reais (COPÉRDIA, 2014).

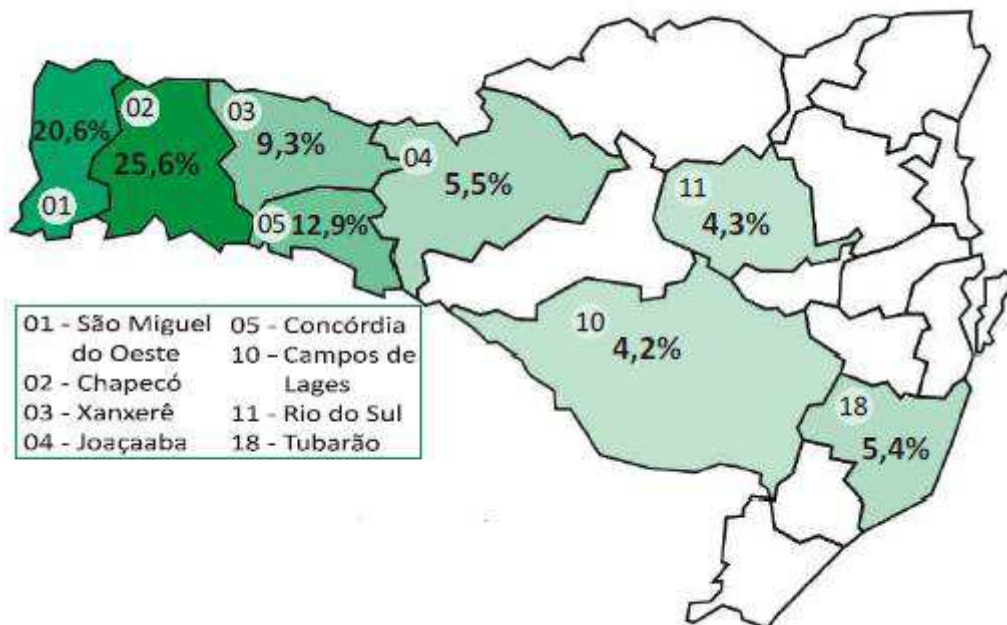
⁴A Anivida é uma empresa que tem sua sede localizada no município de São José do Cedro, foi fundada em 2008 e opera em todo o Brasil, principalmente com o desenvolvimento e a venda de sistemas de irrigação eficientes juntamente com assistência técnica especializada nas propriedades (ANIVIDA, 2014).

1.5 ÁREA DE ESTUDO

A classificação acadêmica do estudo refere-se à economia da produção agrícola, ciência da terra. E a área geográfica do estudo refere-se aos municípios de Concórdia (SC) e Jaborá (SC).

A pesquisa de campo foi realizada na propriedade rural da Linha Castelhana- Produtor 1 (P1), localizada em Jaborá. Na propriedade na Linha Barra do Tigre - Produtor 2 (P2), e por fim, na propriedade do Produtor 3 (P3) em Linha Barra do Castilho, ambas pertencentes ao Município de Concórdia. Os produtores que não quiseram ou não puderam utilizar irrigação em suas pastagens foram da Linha Santo Antônio- Produtor 4 (P4), da linha Canhada Funda – Produtor 5 (P5) e da Linha Três de Outubro – Produtor 6 (P6), todas localizadas em Concórdia⁵. Abaixo na figura 1, verifica-se a região estudada (microrregião 04 Joaçaba⁶; microrregião 05 Concórdia).

Figura 1 – Região estudada – Microrregiões 04 e 05 (Joaçaba e Concórdia)



Fonte: Epagri/CEPA (2013).

1.6 VARIÁVEIS DE ESTUDO

⁵Neste caso, não foram selecionados produtores para o questionário residentes do município de Jaborá, devido à indisponibilidade de atendimento dos mesmos.

⁶Jaborá é um município pertencente à microrregião de Joaçaba .

- a) Irrigação em pastagem
- b) Benefícios da irrigação.
- c) Levantamento acerca de projetos, programas e ações de estímulo à irrigação, existentes no Sul do Brasil.
- d) Argumentos e resultados favoráveis da irrigação.
- e) Argumentos e restrições à disseminação e uso.

1.6.1 Descrição das variáveis

- i. Irrigação em pastagem - São as várias modalidades de incorporação de umidade nas áreas de pastagens. Procura-se verificar os vários tipos de sistemas de irrigação em pastagem e a modalidade de sistema utilizado na região de estudo.
- ii. Benefícios da irrigação - São ganhos decorrentes do processo de disponibilização de água para as gramíneas. Procura-se verificar, através da literatura, a produção de matéria seca de forragem para o gado leiteiro e o aumento de produtividade leiteira por hectare, por meio da literatura e nas entrevistas realizadas.
- iii. Levantamento acerca de projetos, programas e ações de estímulo à irrigação, existentes na região Sul do Brasil – Pretende-se analisar as metas ou objetivos propostos e os resultados alcançados. Observa-se a existência de resultados positivos para a sociedade e instituições promotoras dos mesmos.
- iv. Argumentos e resultados favoráveis da irrigação – São as justificativas e aspectos positivos verificados pelos produtores que adotaram a tecnologia irrigação na sua propriedade. Procura-se verificar as respostas do questionário e os comentários dos produtores.
- v. Argumentos e restrições à disseminação e uso – São as justificativas apresentadas pelos produtores que não optaram pela técnica e por técnicos do fomento para justificar o não uso da irrigação. As restrições são os fatores impeditivos e/ou que dificultam a utilização mais ampla entre produtores.

1.7 DESCRIÇÕES DAS ATIVIDADES

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, é apresentado o conceito de tecnologia e sua importância para a economia de produção. Dentro dessa temática, buscaram-se explicações sobre a técnica de irrigação e seus benefícios econômicos para os produtores.

Aprofundaram-se conhecimentos sobre a representatividade da irrigação no Brasil e as principais técnicas de irrigação utilizadas nas diversas regiões do país.

Analisou-se, no capítulo 5, o perfil da produção de pastagem irrigada nos dois municípios do oeste de SC, características dos produtores e das unidades produtoras e aspectos geográficos. Verificou-se ainda como é desenvolvida a tecnologia de irrigação nas unidades produtoras de pastagem que utilizam a técnica. Esta segunda parte utilizou auxílio de dados bibliográficos, e também uso de levantamentos feitos por meio de questionários.

2 TECNOLOGIA E PRODUTIVIDADE NO MEIO AGRÍCOLA

2.1 FATORES ESTIMULADORES DO DESLOCAMENTO DA OFERTA

O foco deste trabalho é a tecnologia de irrigação em pastagem. A tecnologia é considerada importante por deslocar a função de produção para cima, que significa maior produtividade dos fatores de produção que resultaram em maior volume de produção por unidade de área. A tecnologia em tela (irrigação) agiria em duas frentes no aumento da oferta (quantidade de leite produzido por hectare):

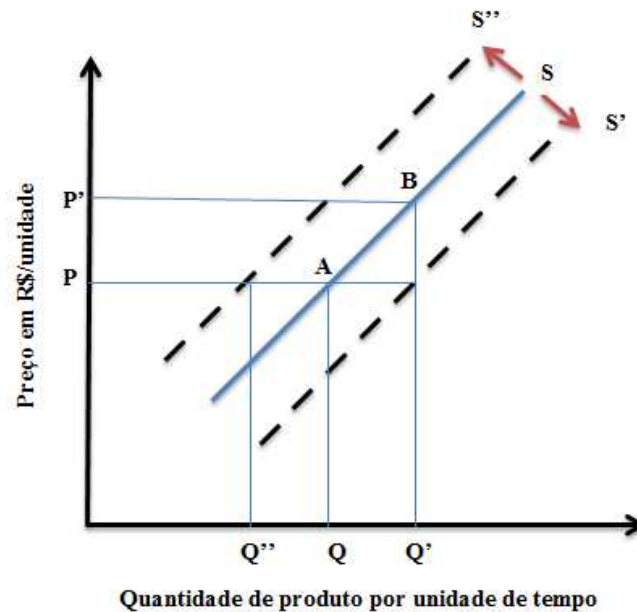
- a) Pelo aumento da eficiência da pastagem.
- b) Por eliminar o efeito de veranicos ou secas na pastagem.

Esses dois aspectos fazem parte do rol de variáveis que podem deslocar a curva de oferta de um produto agrícola. As variáveis são as seguintes: preço do produto (P), preço dos insumos (Px), tecnologia (Te), número de produtores (N), expectativas sobre o futuro (E), clima (C), número de hectares (Ta), preço de outros produtos produzidos com os mesmos recursos (Po). Como é sabido, as relações de oferta de mercado de produtos agrícolas são do tipo “*ceteris paribus*”, onde as relações mostram as quantidades que serão ofertadas (Qs), para os vários níveis de preços (P), com os demais fatores que afetam a oferta, mantidos constantes (MENDES, 1998). Desse modo, a relação de oferta fica assim:

$$Q_s = f(P/P_x, P_o, T_e, N, E, C, T_a)$$

Os fatores acima citados podem ser agrupados em quatro classes: econômicos, ecológicos, tecnológicos, institucionais e de incertezas. Atuando individual ou conjuntamente, esses fatores podem tanto deslocar a curva de oferta para a direita ou para a esquerda. Sabe-se que se houver introdução de tecnologia, a curva de oferta se deslocará para a direita (de S para S', ver gráfico 1) ,com isso, existirá uma oferta maior de produtos no mercado (de Q para Q'), com redução no preço do produto (MENDES, 1998).

Gráfico 1 - Mudança na Quantidade Ofertada x Mudança na Oferta



Fonte: Mendes (apud URNAU, 2013,p.17)

2.1.1 Tecnologia

Os teóricos da vertente modernizante do desenvolvimento econômico na agricultura, estruturados em alicerces neoclássicos, acreditam que os agricultores sempre reagiriam favoravelmente aos programas de desenvolvimento, com a condição de que a tecnologia fosse adequada e disponível através de agências eficientes - públicas e privadas (GELINSKI NETO, 2012).

Para os autores da vertente modernizante, o agricultor seria o agente de transformação econômica. Promovendo aumento de produtividade e crescimento da renda agrícola por meio da difusão dos conhecimentos gerados e dos novos insumos (GELINSKI NETO, 2012; CONCEIÇÃO, CONCEIÇÃO, 2004).

Conceição e Conceição (2004) apontam que a teoria da modernização versa sobre a transformação do setor agrícola pautado nas mudanças de tecnologia, estas influem na transição de um setor agrícola tradicional para um setor agrícola moderno e dinâmico, capaz de impulsionar o desenvolvimento econômico. Segundo essa vertente, a adoção de insumos modernos e a melhora do nível educacional do agricultor possibilitaria a mudança tecnológica, garantindo maior produtividade dos fatores de produção e taxas de retornos mais elevadas, mantendo um ritmo de inovações técnicas.

Schultz (1965), autor dessa vertente, é defensor da tese “insumos modernos”, para ele, as regiões de agricultura atrasada e tradicional devem sofrer transformações através da modernização das técnicas agrícolas, tornando-se modernas e dinâmicas. O autor procurou mostrar que estas transformações tornam-se possíveis por meio de investimentos em pesquisas e na geração de conhecimento tecnológico que ofereçam expressivos retornos econômicos. Schultz (1965) destaca ainda que é importante o uso de insumos modernos, configurando à educação papel de destaque na formação de profissionais na área da pesquisa e no ensino aos produtores rurais, orientando-os a utilizar de forma adequada os insumos modernos (CONCEIÇÃO; CONCEIÇÃO, 2004).

Hayami e Ruttan (apud CONCEIÇÃO; CONCEIÇÃO, 2004) evidenciaram a questão tecnológica na agricultura quando introduziram a hipótese da inovação induzida – pela disponibilidade relativa de fatores, os mesmos destacam que há dois tipos de tecnologias na agricultura:

- i) Inovações mecânicas: Que poupam mão de obra, os autores consideram que o aumento do uso de equipamentos mecânicos é inspirado pela necessidade de reduzir os custos com o fator trabalho.
- ii) Inovações biológicas e químicas: Que poupam terra, os avanços biológicos são associados ao aumento da produtividade por área ou por animais, por exemplo.

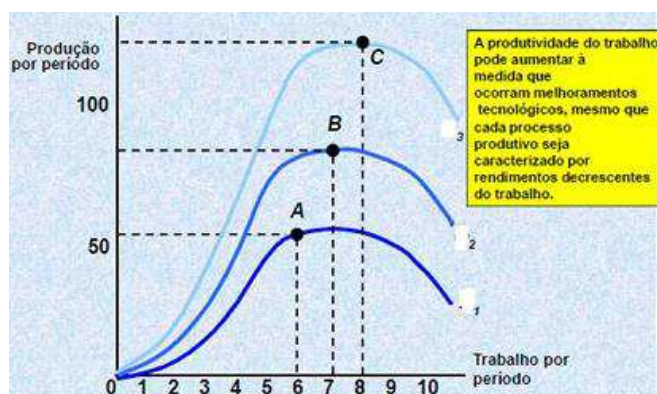
Se a demanda de produtos agrícolas, aumentar com o crescimento da população e da renda, os preços dos fatores com ofertas inelásticas se elevarão relativamente aos dos fatores com ofertas elásticas. Tornando mais lucrativas inovações que poupem fatores escassos, de modo que uma inovação poupa mão de obra, e outra poupa terra (CONCEIÇÃO; CONCEIÇÃO, 2004).

A teoria da inovação induzida proposta por Hayami e Ruttan (1975) conclui que o grau de desenvolvimento a ser alcançado por uma região ou país depende da sua habilidade em escolher com eficiência as opções tecnológicas. A intenção seria direcionar o esforço do processo inovativo no sentido de poupar fatores escassos. De modo que a oferta inelástica de fatores possa ser atenuada por meio de tecnologias adequadamente orientadas para a substituição dos mesmos. Hayami e Ruttan (1975) reconhecem também que a mudança técnica no meio agrícola reflete nos efeitos da dotação de recursos e do crescimento da demanda, e da mesma forma, no progresso da ciência e da própria tecnologia (CONCEIÇÃO; CONCEIÇÃO, 2004).

Hayami e Ruttan (1985) além de endogenizarem a questão tecnológica na teoria da modernização agrícola, contribuíram com a atribuição ao setor público o papel de destaque na geração de tecnologias. É fundamental a participação do setor público na geração de tecnologias que não interessam ao setor privado. Melo (1980) ressalta que alguns produtos de pesquisa agrícola apresentam características de bens públicos – ou, pelo menos, bens com elevados efeitos externos (apud CONCEIÇÃO; CONCEIÇÃO, 2004).

Alves ressalta a necessidade de aumentar a renda nas propriedades rurais. A situação ideal seria preços sem oscilações e crescentes, aliados a adequadas produtividade e produção, porém, é um caso de difícil ocorrência. De maneira que a tecnologia auxiliaria para aumentar a produtividade, reduzindo o custo médio da produção. Destaca-se o exemplo do gráfico 2 (abaixo) que possui três níveis tecnológicos, estes provocam deslocamento de produção para níveis mais elevados (GELINSKI NETO, 2012).

Gráfico 2 – Aumento do nível de produção total 1,2, e 3 com mais tecnologia



Fonte: GELINSKI NETO (2012, p.2).

Esse gráfico pode representar o exemplo da adoção de irrigação nas pastagens que antes eram cultivadas em sequeiro, ao irrigar espera-se aumentar a produção de forragem/hectare e conseqüentemente, alimentar melhor o rebanho de modo que este produza mais leite/hectare. Utiliza-se a mesma mão de obra, a mesma área e com a tecnologia de irrigação aumenta-se a produtividade.

A agricultura brasileira é intensiva em tecnologia, de acordo com estudo elaborado por Alves *et al* (2012, apud VIEIRA FILHO, 2014). Concluiu-se essa afirmação ao considerar uma função de produção, onde um aumento na renda bruta de 100% pode ser explicado por 68% dos insumos tecnológicos, 9% da terra e 23% do trabalho. Esse resultado mostra a

importância da geração e utilização de novos conhecimentos nos ganhos de produtividade da agricultura moderna:

A geração e a difusão tecnológica são processos relativamente bem-sucedidos em uma parcela restrita dos produtores agropecuários no Brasil. O problema de desenvolver conhecimento e tecnologia aplicada ao caso brasileiro ficou bem solucionado desde a criação da Embrapa, em 1973. Entretanto, a capacidade de aprendizado e a difusão tecnológica mostraram-se como um desafio para um grupo significativo de agentes (VIEIRA FILHO, 2014, p.409).

O processo pelo qual um conjunto de fatores pode ser transformado em um produto chama-se produção, e a tecnologia, conseqüentemente é o termo utilizado para agrupar várias mudanças nas técnicas e métodos da produção (MENDES, 1998). A tecnologia aumenta a eficiência técnica (por aumentar a produtividade) e a eficiência econômica (por aumentar a receita), devido ao aumento de produção ou redução de custos, ou ambos os fatores. Segundo Mendes (1998), as firmas são capazes de melhorar sua tecnologia através de: “[...] um conjunto de condições que capacitam as firmas a: a) gerarem maior produção com a mesma quantidade de insumos anteriormente, e/ou, b) obterem o mesmo nível de produção anterior com uma menor quantidade de insumos (MENDES, 1998, p. 6).”

Percebe-se que a adoção de tecnologia na agricultura produz efeitos de longo prazo na oferta, com transformações profundas nas características de produção e dos produtores. A tecnologia relaciona-se com a disponibilidade de recursos físicos e financeiros, com o processo de produção e de trabalho, com a divisão interna do trabalho entre os membros da família e/ou mão-de-obra contratada, entre outros (WILKINSON, 2008).

Segundo Urnau (2013, p.16), “[...] a tecnologia para ser conhecida deve ser difundida e para ser utilizada deve ser adotada. A adoção depende de diversas variáveis relacionadas ao produtor e ao ambiente.” Paiva *et al* (1976) afirmou que adoção é o processo de decisão dos agricultores que procuram substituir as técnicas já utilizadas, baseados nos ganhos econômicos. Já a difusão de tecnologia tem uma maior complexidade, pois depende da vantagem econômica, da facilidade do crédito, da disponibilidade de fatores e de conhecimentos técnicos e do potencial de gestão do produtor agrícola. Por isso, Paiva *et al* (1976) observaram a necessidade de políticas de estímulo a produção, que possam oferecer aos produtores o acesso ao crédito, serviços de pesquisa, assistência de técnicos.

Para adotar uma nova tecnologia, raciocinando em termos microeconômicos, o produtor irá avaliar se esta última resultará num aumento de produção proporcionalmente

maior que o custo total da implantação dessa tecnologia na cultura selecionada, de maneira que haja redução dos custos unitários, tais: custo marginal (CMg), custo variável médio (CVMe) e custo total médio (CTMe). Desse modo, haverá uma redução do custo médio da produção, propiciando vantagens econômicas. De maneira que é possível perceber que o nível de oferta aumenta quando o uso tecnológico também aumenta, pois há elevação dos níveis de produtividade.

A utilização da tecnologia no meio agrícola tem gerado dois efeitos: segundo Castelões (2012), “a intensificação da produção pecuária e a maior adoção de tecnologias têm gerado o efeito poupa-terra.” Reduzindo assim, o tamanho de terras utilizado, o desmatamento e queimadas. O segundo efeito, é chamado de poupa-trabalho, e é fruto da substituição da mão de obra pela mecanização agrícola.

Como o estudo aborda a cultura de pastagem para maior produtividade do gado leiteiro, fatores que levariam a um aumento de produção, e por consequência, expansão da oferta de pasto, seria o uso de fertilizantes, de técnicas de manejo da plantação, da adubação correta. Entretanto, este estudo busca acrescentar mais uma opção que pode ser viável: a utilização da irrigação para aumentar a produtividade: “O desenvolvimento tecnológico não se refere somente as máquinas e a equipamentos, mas abrange a pesquisa científica em várias áreas ligadas ao agronegócio, técnicas agrícolas, uso de *softwares* e conhecimento do macro ambiente (URNAU, 2013, p.22).”

2.1.2 Irrigação e o desenvolvimento tecnológico

O desenvolvimento tecnológico no ramo da irrigação visa disponibilizar métodos de fornecimento e controle de água que maximizam sua efetiva utilização pelas culturas, reduzindo as perdas e aumentando assim, a eficiência dos processos de condução, distribuição e aplicação de água. Procura-se, ao mesmo tempo, reduzir o consumo de energia elétrica, de maneira que seja otimizada a relação água captada/ produção de alimentos. Além do mais, os novos sistemas de irrigação são capazes de interagir com outras operações simultaneamente, como adubação, e controle de pragas e doenças (TESTEZLAF *et al*, 2002).

De acordo com Testezlaf *et al* (2002) os principais desenvolvimentos tecnológicos no campo da irrigação recentemente incorporados, são:

- Possibilidade de aplicação de fertilizantes via água de irrigação (fertirrigação);
- Sistema de aplicação de agroquímicos independentes da irrigação;

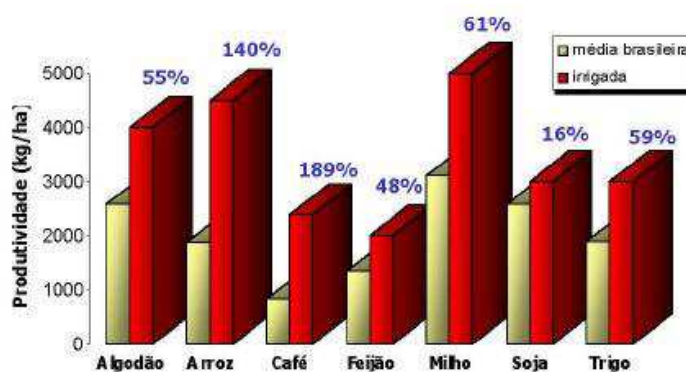
- Criação de “sprays” de baixa pressão e com diferentes funções de aplicações em pivôs;
- Criação de sistemas de controle e automação.

2.2 A PRODUTIVIDADE NOS SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

Uma das principais alternativas para aumentar a produção é o aumento da produtividade, que é maior produção por unidade de fator utilizado. No caso da produção agrícola, o principal fator é a terra.

Quando existe fornecimento de água para a agricultura no momento certo e em quantidades corretas (irrigação), de forma que haja manejo adequado de solo e água, haverá aumento de produtividade da cultura selecionada. No Gráfico 3 verifica-se o incremento de produtividade agrícola atingido nas culturas sob condição de cultivo de irrigação, comparadas com a produtividade média brasileira. São resultados satisfatórios e que mostram que efetivamente a irrigação pode aumentar a produtividade das culturas, de maneira que o produtor possa garantir seu espaço no mercado agrícola, garantindo competitividade e elevando os níveis de produção do Brasil.

Gráfico 3 – Produtividades médias brasileiras comparadas com culturas irrigadas



Fonte: Tezteslaf *et al* (2002,p.10).

Nos dados divulgados pela Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Agronegócio (SEAPA) do Rio Grande do Sul verifica-se que a produtividade em sistemas de produção irrigada duplicou ou triplicou relativamente à produção de sequeiro. O Programa gaúcho Mais Água, Mais Renda⁷ realizou projeções tomando por base estes dados. Os

⁷ O Programa será estudado mais à frente neste trabalho.

mesmos mostram que houve aumento substancial de produtividade média nos últimos dez anos nas culturas de milho, soja e feijão com o uso de irrigação no estado do RS (tabela 1).

Tabela 1 – Média da produção dos últimos 10 anos no Rio Grande do Sul

Produção	Área não irrigada (kg/ha)	Área irrigada (kg/ha)
Milho	3.486	Até 12.000
Soja	2.051	Até 3.800
Feijão	1.009	Até 2.600

Fonte: Adaptado de CONAB/EMATER (apud SEAPA, 2012).

De acordo com Bora *et al* (2013), Santa Catarina seria capaz de aprimorar o nível de produtividade que vem obtendo, se por exemplo, irrigar uma área de 2 hectares para milho na pequena propriedade, onde a média catarinense é de 100 sacas no sequeiro, essa mesma propriedade teria a capacidade de alcançar a produção de 400 sacas sob condições de irrigação. Da mesma forma, a pastagem irrigada aliada ao pastoreio rotativo pode obter níveis de produção de mais de 20 mil litros de leite/ ha/ ano, uma produção de até cinco vezes mais onde a média do estado é de 4.000 litros de leite/ha/ano.

2.3 SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

O uso de sistemas de irrigação é visto como forma de elevar a produtividade e a qualidade de uma cultura, auxiliando a produção fora de safra, reduzindo o risco de investimentos e utilizar a terra de maneira mais intensiva. Para se elevar a produtividade, Andrade (2001, p.18), indica “[...] o uso de fertilizantes, o emprego de uma densidade maior da produção e o uso de variedades que tem uma boa resposta à irrigação”.

Alguns fatores devem ser levados em conta quanto à decisão de irrigar as culturas, como a quantidade de água disponível, o custo da utilização dessa técnica, o efeito que o uso da irrigação causaria em determinada cultura e como/quanto são distribuídas as chuvas na região. A distribuição das chuvas é o fator de maior importância, pois durante a produção de determinado vegetal, há períodos de maior demanda de água e outros de menor demanda. A demanda sazonal de água, por exemplo, é a quantidade que uma cultura utiliza de água durante seu cultivo. E dentro do período de cultivo, há o período chamado demanda de pico, cujo a demanda por água é exigida em maior quantidade que o normal (ANDRADE,2001).

A irrigação pode, então, auxiliar na satisfação das demandas do produtor. Pois é uma técnica empregada com o objetivo de equilibrar o déficit hídrico tanto nos períodos de demanda sazonal de água, bem como dos períodos de demanda de pico.

2.4 MÉTODOS DE IRRIGAÇÃO MAIS UTILIZADOS

Os principais métodos utilizados na irrigação são: i) irrigação por superfície; ii) irrigação por aspersão; iii) irrigação localizada; iv) subirrigação (ANDRADE; BRITO, 2006). Cada método se adequa a culturas diversas, possui custos diferenciados e vantagens e limitações diferenciadas.

2.4.1 Irrigação por superfície

Nesse método, a distribuição da água acontece pela gravidade através da superfície do solo. Apresenta demanda por elevado volume de água para seu manejo e é dependente das condições topográficas do local. Um exemplo é o arroz irrigado.

2.4.2 Irrigação por aspersão

Nesse método de irrigação, os jatos de água que são lançados ao ar caem sobre a cultura na forma de chuva. Muito utilizado em culturas perenes (café, fruticultura) e culturas anuais (milho, feijão, trigo), além de ser amplamente utilizado no cultivo de pastagens. A seguir, o quadro 1 mostra as vantagens e limitações desse método de irrigação.

Quadro 1 – Principais vantagens e limitações da irrigação por aspersão

Vantagens	Limitação
Adapta-se às varias condições de solo e clima.	Em relação ao método de superfície, o custo de instalação e operação é mais alto.
É mais eficiente no quesito distribuição de água em relação ao método de superfície.	Pode sofrer influencia de condições do vento e umidade relativa.
Pode ser totalmente automatizado.	Se utilizar a água salina como irrigação, pode reduzir a vida útil do equipamento.

Pode ser transportado para outras áreas.	Pode favorecer o aparecimento de doenças em algumas culturas e interferir em tratamentos fitossanitários.
As tubulações podem ser desmontadas e removidas da área, facilitando o tráfego de máquinas.	Pode favorecer a disseminação de doenças cujo veículo é a água.

Fonte: Elaborado pela autora, com base nas informações de Andrade e Brito (2006).

O método de irrigação por aspersão segundo Andrade e Brito (2006) divide-se ainda em cinco sistemas mais utilizados no Brasil, que são: a) aspersão convencional; b) auto propelido; c) pivô central; d) deslocamento linear; e) LEPA.

- i) Aspersão Convencional – Podem ser sistemas fixos, semifixos ou portáteis. Nos sistemas fixos as tubulações são permanentemente enterradas, assim requer menos mão de obra. Nos sistemas semifixos e portáteis, requerem mão de obra para mudança das linhas laterais, tais sistemas são recomendados em pequenas propriedades, com mão de obra familiar.
- ii) Auto Propelido – Nesse sistema, um canhão ou minicanhão é montado num carrinho que se desloca em posição longitudinal ao longo da área a ser irrigada. O carrinho é impulsionado pela pressão da água. É o sistema que mais consome energia e bastante afetado pelo vento, este pode interferir na distribuição de água na área irrigada.
- iii) Pivô Central – Consiste numa lateral que gira em torno de um círculo (pivô). São sistemas que permitem alto grau de automação, podem ser empregados para irrigar áreas de até 117 hectares (ha).
- iv) Deslocamento Linear – A lateral tem deslocamento similar à do pivô central, mas desloca-se em posição transversal e na direção longitudinal da área. Recomenda-se esse sistema para áreas retangulares planas e sem obstrução.
- v) LEPA “ *low energy precision application*” - São sistemas tipo de pivô central ou de deslocamento linear, contém equipamentos com mecanismos de aplicação de água mais eficientes, no qual a água é aplicada diretamente na superfície do solo, que reduz perdas de água e evita o molhamento da planta.

2.4.3 Irrigação Localizada

Esse método permite que a água seja aplicada em apenas uma fração do sistema radicular das plantas, empregando gotejadores que são lineares (tubos porosos) ou superficiais (microaspersores). A área molhada corresponde a 20% a 80% da área total, que pode permitir economia de água. O custo inicial da implantação desse sistema pode ser relativamente alto, tal permite automação total e conseqüentemente pode requerer menor emprego de mão de obra na operação. Conforme Andrade e Brito (2006), os sistemas mais usados de irrigação localizada, são: a) Gotejamento; b) Microaspersão; c) Gotejamento Superficial.

No sistema de gotejamento, a água é aplicada de forma pontual na superfície do solo, não molhando a folhagem ou o colmo das plantas. Esse sistema requer filtragem de água para não ocorrer entupimentos. Já o sistema de gotejamento subsuperficial, os tubos porosos são enterrados, permitindo aplicação subsuperficial da água, esse sistema possui vida útil maior e permite a remoção das linhas laterais da superfície do solo, para que facilite o tráfego e os tratos culturais.

2.4.4 Subirrigação

Nesse sistema o lençol freático é mantido a certa profundidade, capaz de permitir um fluxo de água proveitoso à zona radicular de determinada cultura (ANDRADE; BRITO, 2006). Geralmente associa-se a um sistema de drenagem superficial.

2.5 SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO COMUMENTE UTILIZADOS EM PASTAGEM

Segundo a literatura, os sistemas de irrigação mais utilizados em pastagens são os de aspersão em malha (ou convencional) e pivô central. Para criação de gado de corte, o sistema de pivô central é mais indicado, devido à necessidade de redução de custos, com exigência de maior área irrigada de no mínimo 40 ha para o caso de gado de leite, e 75 ha no gado de gado de corte.

Já para o gado de leite, o sistema que mais se adequa é o de aspersão em malha, em função de poder ser empregado em diversas situações, com diferentes tipos de solo e topografia. É facilmente instalado em pequenas áreas ou áreas irregulares (DRUMOND; 2013). Abaixo na figura 2 verifica-se o sistema de aspersão em malha utilizado para irrigação de pastagem do gado de leite:

Figura 2 – Sistema de irrigação de aspersão em malha com aspensor pequeno



Fonte: Drumond (apud FERNANDES *et al*, 2010).

2.6 VANTAGENS DA IRRIGAÇÃO

Adotar o uso racional da irrigação na propriedade pode trazer consigo vantagens que são vistas de imediato ou ao longo do tempo nas respostas de produção e redução de custos (MELLO; SILVA, 2009; BERNARDO, 2008; CUNHA *et al*, 2011). Verifica-se assim que esta técnica:

- Garante a exploração da agricultura, sem depender do regime pluviométrico.
- Permite o cultivo de duas ou mais vezes ao ano de algumas culturas, em determinadas regiões, como milho, feijão, batata, frutas.
- Supre as necessidades hídricas das plantas em épocas que somente o regime pluviométrico não é suficiente, desse modo ela permite que haja aumento do rendimento das culturas e elevação da biomassa em relação ao cultivo de sequeiro na mesma época.
- No caso do arroz por inundação, a irrigação permite controlar o crescimento de ervas daninhas.
- Reduz custos de aplicação de fertilizantes e corretivos, pois pode ser realizada a fertirrigação.
- Além de reduzir os custos de implantação dos fertilizantes, possibilita sua maior eficiência.

- Em regiões onde há irregularidade pluviométrica como o Nordeste, a irrigação permite uma agricultura econômica, sustentável e estratégica.
- Melhora as condições econômicas dos produtores rurais.
- Permite, justifica e incentiva a introdução de culturas com maior valor comercial, minimizando o risco de investimento.
- Incentiva os produtores rurais, jovens ou não, a continuarem o trabalho no campo, devido ao incremento da renda gerada pela irrigação.
- Aumenta o valor da propriedade e o lucro da agricultura, pois, em média, o valor bruto da produção nas áreas irrigadas é 5,0 vezes maior do que as áreas não irrigadas.
- Reduz a demanda por novas áreas para plantio, contribuindo para a conservação da vegetação nativa, preservando também nascentes dos cursos de águas superficiais e os solos.
- Reduz o custo de maquinário e adubos, no caso da administração da fertirrigação.
- Possibilita o desenvolvimento socioeconômico.
- Garante a produção e reduz os riscos de perdas de safras.
- Aumenta a qualidade do produto, pois ajuda a manter os valores nutricionais da produção vegetal, mesmo em períodos de seca.

2.7 FERTIRRIGAÇÃO

A fertirrigação significa a aplicação de fertilizantes através da água de irrigação, no Brasil essa técnica iniciou-se com aplicação de nitrogênio em culturas diversas, porém, também são aplicadas misturas de fontes de fósforo e potássio. Tais fertilizantes podem ser encontrados na forma sólida ou líquida. Infelizmente no Brasil os fertilizantes líquidos são encontrados com preços ainda muito elevados, os sólidos são mais utilizados em função do preço e da facilidade de aquisição (DRUMOND, 2013).

Através dessa técnica, o produtor obtém vantagens de economia de mão-de-obra e de máquinas. Ademais, no trato cultural existe a possibilidade de aplicação no momento exato em que a planta necessita, e em qualquer fase da cultura, com facilidade de parcelamento e controle.

Um dos pontos mais discutidos a favor da fertirrigação é a uniformidade na distribuição de água com os nutrientes que a planta precisa, gerando maior eficiência na utilização dos mesmos. De modo que essa técnica gera menor dano físico à cultura e tem-se a

possibilidade de utilizar produtos orgânicos, como dejetos líquidos de suínos e bovinos (DRUMOND, 2013). A fertirrigação no Brasil pode ser encontrada nas pastagens e plantações de cereais, todavia, deve-se tomar cuidado quando se trata de irrigação de hortaliças e frutas, pois geralmente o método de irrigação mais utilizado é o de aspersão, de maneira que o produtor corre o risco de contaminar suas culturas.

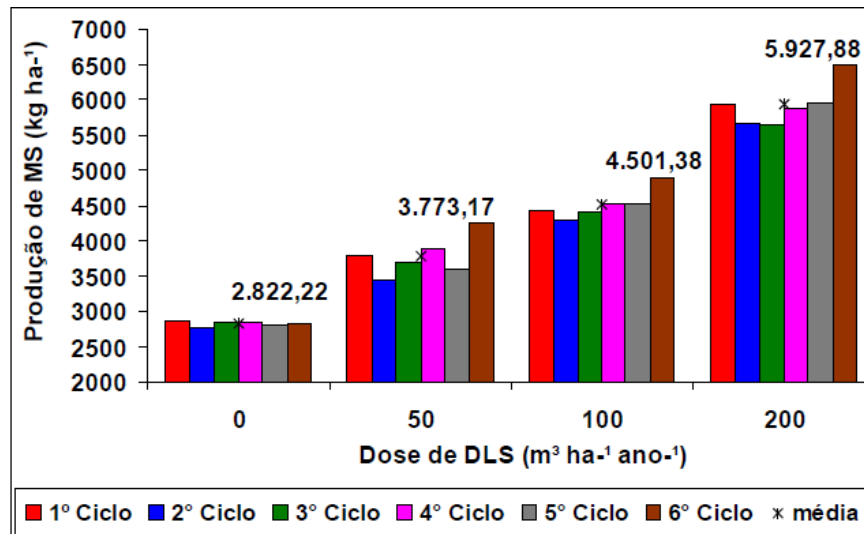
Contudo, existem fatores que limitam o uso dessa técnica, de acordo com (Drumond 2013) tais resumem-se em: a necessidade de se adquirir equipamentos de injeção, o elevado custo de adubos líquidos e mais purificados e a ausência de informações sobre dosagens, os tipos de fertilizantes, modos e épocas de aplicações para determinadas situações. Para garantir o ótimo funcionamento do sistema, os equipamentos de irrigação utilizados na fertirrigação devem ser miscíveis e demandam revisão periódica, para que não aconteçam entupimentos de canos ou deterioração do material de irrigação.

2.7.1 Aplicação de resíduos líquidos na fertirrigação

Produção característica de pequenos agricultores e presente em 46,5% das 5,8 milhões de propriedades no Brasil, a suinocultura constitui-se na principal fonte de dejetos que são aplicados na irrigação (DRUMOND, 2013). Como a maior concentração de nutrientes encontra-se no esterco líquido (60% a 80 % do adubo animal), a distribuição de resíduos na agricultura via irrigação torna-se uma alternativa mais econômica que a aplicação de esterco diretamente no solo, pois aquela é capaz de reduzir custos de mão-de-obra e transporte.

Drumond (apud DRUMOND, 2013) destaca os resultados obtidos num experimento em Uberaba-MG com aplicação de dejetos líquidos de suínos (DLS) através da irrigação em pastagens Tifton-85. A resposta foi tal que houve aumento significativo da produção de matéria seca, sob um ciclo de pastejo de 28 dias, conforme mostra o gráfico 4:

Gráfico 4 – Produção de matéria seca para as diferentes doses aplicadas de DLS



Fonte: Drumond (apud Drumond, 2013, p. 13).

Verifica-se que, em relação à aplicação somente de água, onde foram aplicadas doses de 200 m³ há⁻¹ ano⁻¹ de dejetos líquidos suínos, ocorreu um aumento de aproximadamente duas vezes mais de matéria seca. Evidencia-se, desse modo, que a aplicação de água residuária nas pastagens através da irrigação é uma alternativa de insumo útil e econômico. Pois parte-se do princípio que o resíduo de um sistema pode se constituir em insumo para outro sistema produtivo, tornando a fertirrigação uma opção de reciclagem recomendável (DRUMOND, 2013).

2.8 IRRIGAÇÃO COMO ESTRATÉGIA ADAPTATIVA

A irrigação é uma importante forma de adaptação aos efeitos adversos das alterações do clima no setor agrícola, pois ela é capaz de controlar a deficiência hídrica, advinda de regimes pluviométricos insuficientes e irregulares e que são capazes de afetar negativamente a produção e produtividade das culturas. Segundo Magrin (apud CUNHA *et al*, 2011, p.1) “[...] a irrigação tem grande potencial de mitigar os efeitos adversos das alterações do clima, sendo uma das principais medidas de adaptação para os produtores da América Latina.” A capacidade de adaptação é de caráter dinâmico e influenciada pela base produtiva da sociedade, como pelos bens de capital, capital humano, instituições, tecnologia e disponibilidade de recursos naturais (IPCC, apud CUNHA *et al*, 2011).

Para o setor agrícola, as principais estratégias adaptativas podem ser: diversificação de culturas, alterações de datas de plantio e colheita. Salienta-se também como estratégia adaptativa o aumento/implantação do uso da irrigação, o uso de técnicas de conservação de

solo, sombreamento e abrigo, e melhoramento genético. Segundo Cunha *et al* (2011), os produtores mais capitalizados são os que terão mais condições de investir em irrigação, sendo eles possivelmente menos afetados pelos efeitos adversos das mudanças climáticas.

2.9 GARGALOS A SEREM VENCIDOS NA AGRICULTURA IRRIGADA DO BRASIL

Desenvolver a agricultura irrigada no Brasil requer esforço e paciência. Nela, existem gargalos que devem ser vencidos, os quais, segundo Lopes (2012) são:

- **Licenciamento Ambiental:** No que concerne à questão ambiental, acredita-se que a votação do Código Florestal auxiliará no desenvolvimento da agricultura irrigada no Brasil. É desejável a simplificação dos processos de obtenção da outorga de direito do uso dos recursos hídricos, pois a burocracia de obtenção de licenças e outorgas para uso da água pode se tornar um fator impeditivo da adoção da tecnologia por parte dos agricultores.

Além disso, ressalta-se a necessidade de aumento do número de autorizações para construções de barragens destinadas ao armazenamento da água da chuva. Pois se verifica que muitas das regiões que sofrem com a seca possuem um bom volume de chuva, porém, está mal distribuída ao longo do ano.

- **Energia Elétrica:** Os programas de eletrificação rural, implantados nos últimos anos pelo Governo Federal, foram importantes para melhorar a vida no campo, porém a irrigação – da mesma forma a armazenagem de grãos- necessita de redes trifásicas, de maior capacidade de carga elétrica. Os maiores impasses quando se trata de energia elétrica para irrigação, portanto, se resumem na falta de disponibilidade de carga e de rede de distribuição. Atualmente, exige-se que o produtor rural participe do investimento na rede trifásica. Isso encarece os projetos de irrigação, desestimulando por vezes, o investimento na tecnologia.
- **Crédito:** A questão central é o acesso às linhas de financiamento. Verifica-se a existência de linhas de crédito específicas para irrigação, com custos e prazos compatíveis com a atividade, porém muitos produtores desconhecem a existência, principalmente os que constituem a classe média rural.
- **Técnicos:** Ainda se vencidos os três gargalos acima mencionados, nota-se a escassez de técnicos qualificados para projetar os sistemas de irrigação. A formação de mão de obra qualificada não acompanhou o rápido crescimento do campo. Observa-se a

necessidade de atrair mais mão de obra para treinamento, além de atualizar e capacitar os profissionais de assistência que já atuam no campo.

2.10 A IRRIGAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONOMICO

Se a irrigação é capaz de garantir a produção agrícola, então ela é considerada um elemento fomentador do desenvolvimento socioeconômico, de acordo com a Lei 8.171/91, que dispõe sobre Política Agrícola, esta define claramente que a irrigação é um fator de bem-estar social. A irrigação também pode ser vista como propulsora de atividades industriais e comerciais, capaz de contribuir com a geração de emprego, progresso da economia e com a circulação de riquezas (TESTEZLAF *et al*, 2002).

No Brasil, existem cidades que se desenvolveram graças à técnica de irrigação associada ao desenvolvimento da agricultura, como é o caso estudado por França (apud TESTEZLAF *et al*, 2002) no Perímetro Irrigado de Gorotuba em Minas Gerais, onde o projeto contempla dois municípios – Janaúba e Nova Porteirinha. Nesse exemplo, a irrigação permitiu mudanças socioeconômicas notáveis, como: criação de empregos diretos; os salários pagos no perímetro irrigado tornaram-se superiores àqueles pagos pela indústria e o comércio da região; houve aumento na demanda de bens de consumo e serviços, seguidos de aumento de estabelecimentos comerciais e industriais e do emprego nesses setores; houve diminuição do fluxo migratório rural-urbano e possibilitou melhoria nas condições de saúde, educação, habitacionais e de lazer da população irrigante.

Num estudo realizado em outra região, França (apud TESTEZLAF *et al*, 2002) encontrou modificações positivas no Polo Irrigado de Petrolina (Pernambuco) - Juazeiro (Bahia). Tal região após a irrigação tornou-se polo de desenvolvimento regional, baseado na produção de frutas e hortaliças; notou-se aumento da renda per capita; ocorreu incremento do número de estabelecimentos industriais, gerou maiores ofertas de emprego, e verificou-se o crescimento demográfico superior para a região, em relação ao observado para os estados de Pernambuco e Bahia.

A técnica de irrigação por ser uma prática que complementa o processo produtivo, é capaz de gerar empregos, esses não somente diretos, mas também indiretos, seja na indústria de agropecuária, seja nos setores de insumos agrícolas. Christofidis (1997) (apud TESTEZLAF *et al*, 2002) estimou que a agricultura irrigada no Brasil é responsável por 1,4 milhão de empregos diretos e 2,8 milhões de empregos indiretos, de modo que a cada hectare

irrigado gera aproximadamente 1,5 emprego. Se em 1997, ano que foi publicado o trabalho de Christofidis, o Brasil tinha potencial para irrigar 16,1 milhões de hectares de terras altas, mantendo-se essa estatística, a irrigação contribuiria para a geração de emprego para aproximadamente 24 milhões de pessoas no país.

O emprego da irrigação, portanto, é capaz de reduzir os riscos nas safras de alimentos, é capaz de gerar empregos e aumentar a renda, ademais, é capaz de reduzir o êxodo rural. De forma que essa técnica deveria entrar na pauta de projetos para fomento do seu uso racional ao longo do País, com capacitação de pequenos irrigantes e torná-la acessível no meio rural. Permitindo assim, o possível desenvolvimento econômico em todas as regiões, até mesmo nas menos favorecidas e mais necessitadas.

3 IRRIGAÇÃO

3.1 IRRIGAÇÃO NO MUNDO

A irrigação é uma técnica utilizada pelo homem que teve seus primórdios em torno de 2.000 A.C. quando aplicada pelos egípcios às margens do rio Nilo (VIEIRA apud AGUIAR; SILVA , 2002). Ao avaliar a história das grandes civilizações que estão inseridas num contexto de intenso desenvolvimento agrícola, a irrigação é considerada a tecnologia que mais proveu prosperidade (RODRIGUES; IRIAS, 2004).

De acordo com a FAO, atualmente 278 milhões de 1,533 bilhão de hectares são irrigados, correspondendo a um total de 18% de terras irrigadas. Desse modo, 44% da produção agrícola mundial é proveniente de culturas que utilizam irrigação. A mesma organização divulgou em 2000 dados que se referem aos três países com maior proporção de terras irrigadas: a Índia possuía mais de 57 milhões de hectares irrigados, a China continha em torno de 53 milhões e os Estados Unidos irrigavam aproximadamente 25 milhões de hectares (apud RODRIGUES, 2010). Isso significa dizer que a Índia, China e Estados Unidos juntos correspondem por 48,5% da área mundial irrigada.

Dentro do continente americano, segundo Testezlaf *et al* (2002), os países que utilizam de modo mais intensivo a irrigação, são: Chile e Suriname. Já os que utilizam forma menos intensiva, são: Canadá, Trinidad e Tobago e Paraguai. O Brasil, felizmente utiliza de forma mais intensiva que estes três últimos países, porém a tecnologia de irrigação ainda é pouco empregada nas culturas agrícolas brasileiras, necessitando de maior conhecimento do público e facilitação do acesso a implantação desses sistemas no território agrícola brasileiro.

3.2 IRRIGAÇÃO NO BRASIL

A técnica de irrigação tem sido implantada tardia e lentamente no país – em comparação aos demais países, como é o caso do antigo sistema de irrigação implantado na Argentina na região de Mendoza (GELINSKI NETO, 2014). Essa tecnologia assume distribuições diferentes ao longo do território brasileiro. Verifica-se que no Nordeste, ela assume um caráter de “obrigatória” para o desenvolvimento de culturas, devido ao clima. Nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, ela assume um caráter de “profissional”, elevando a produtividade de culturas que antes eram de sequeiro, a níveis muito altos. E no Rio Grande do Sul, ela assume um caráter de “facilitada” para a produção de arroz, devido às condições

de topografia (MELLO; SILVA, 2009). O quadro 2 demonstra de forma sucinta a trajetória do desenvolvimento de Legislações e Programas governamentais relacionados ao desenvolvimento da agricultura irrigada no Brasil.

Quadro 2 - Legislações e Programas governamentais relacionados ao desenvolvimento da agricultura irrigada brasileira

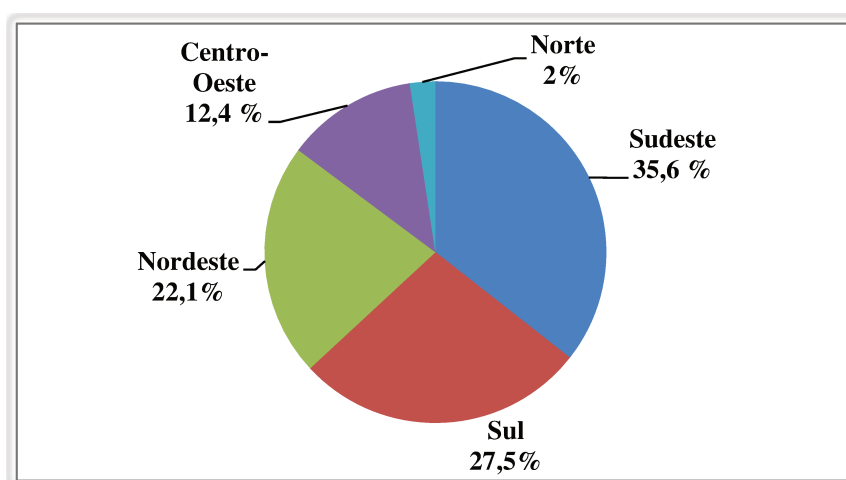
Ano	Ações
1909	Criação da Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS), transformado no Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) em 1945
1934	Aprovação do Código de Águas (Decreto Federal nº 24.643 de 10/07/34)
1940	Criação do IRGA (Instituto Rio Grandense do Arroz)
1948	Criação da Comissão do Vale do São Francisco transformada na Coordenadoria de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) em 1974
1968	Criação do Grupo Executivo de Irrigação para o Desenvolvimento Agrícola (GEIDA) no Ministério do Interior
1969	Criação do Programa Nacional de Irrigação.
1981	Criação do Programa Nacional para Aproveitamento Racional de Várzeas Irrigáveis (PROVÁRZEAS)
1982	Instituído o Programa de Financiamento de Equipamentos de Irrigação (PROFIR)
1986	Criado o Programa Nacional de Irrigação (PRONI) e o Programa de Irrigação do Nordeste (PROINE)
1988	Promulgada a Constituição da República Federativa do Brasil, que trata em alguns artigos sobre uso dos recursos hídricos e da irrigação
1992	Realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro, com assinatura da Carta de Princípios- ECO/92
1997	Promulgada a Lei Federal no 9.433 de 08/01/97 que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
2011	Criação da Secretaria Nacional de Irrigação (SENIR) tem como principal objetivo configurar um sistema de gestão para a agricultura irrigada. Articula os diversos órgãos que interagem no setor, apoiando a iniciativa privada e otimizando as áreas públicas como instrumentos de desenvolvimento de regiões menos favorecidas.
2013	A Política Nacional de Irrigação , disposta na Lei 12.787/13, pretende incentivar a ampliação da área irrigada no país, o aumento da produtividade, e promover o aumento da competitividade do agronegócio.

Fonte: TESTEZLAF *et al.* (2002); PROJETO...(2012); BRASIL [201-].

De acordo com o Censo Agropecuário de 2005-2006 (IBGE, 2006), o Brasil conta com 4,45 milhões de hectares irrigados. Isso quer dizer que houve um aumento de 42%, ou seja, 1,3 milhões de ha de aumento de área irrigada em relação ao Censo de 1995-1996. Quanto à quantidade de estabelecimentos agropecuários que passaram a utilizar a irrigação, houve um aumento de 39% em relação ao Censo anterior.

A região Sudeste é a responsável por concentrar a maior porção de terras irrigadas, da ordem de 35,6% do total; em seguida, o Sul responde ao montante de 27,5% de terras irrigadas do país; o terceiro lugar é dado ao Nordeste, com uma porção de 22,1% de terras irrigadas; por fim, verificam-se as regiões Centro-Oeste e Norte, ambas, respectivamente assumindo os quarto (12,4%) e quinto (2,4%) lugares (ver gráfico 5). A explicação viável para que o Nordeste irrigue pouco as suas áreas agricultáveis, é devido ao problema de escassez hídrica que a região sofre (SARAIVA; SOUZA, 2012). Os fatores responsáveis por gerar o fenômeno de escassez hídrica no Nordeste são: o aumento exagerado das demandas locais e a degradação da qualidade das águas (LIMA apud SARAIVA; SOUZA, 2012).

Gráfico 5 – Distribuição das terras irrigadas no Brasil (em %)



Fonte: Elaboração da autora, baseado nos dados do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE).

O Programa Mais Irrigação, vinculado à Secretaria Nacional de Irrigação, do Ministério da Integração Nacional, visa desenvolver a técnica de irrigação no Brasil, com os objetivos de ampliar e aperfeiçoar o montante de terras irrigadas no país, disponibilizando recursos para investimentos (GELINSKI NETO, 2014). Quando o Governo Federal aprovou a nova Política Nacional de Irrigação em 2013, traçou estratégias para desenvolver a agricultura irrigada, com anseio de aumentar as produções agrícolas de forma sustentável, acrescidos de produtividade e buscando minimizar os efeitos dos riscos climáticos para o setor agropecuário (RETRATO..., 2013).

Atualmente, o Brasil possui um potencial de 30 milhões de hectares de terras para irrigação (RETRATO..., 2013). Conforme destaca o Secretário Nacional de Irrigação, Guilherme Orair, “ [...] a irrigação pode trazer ao produtor rural ganhos de produtividade muito elevados. Para algumas culturas esse ganho pode chegar a 300% (ORAIR, apud

RETRATO..., 2013)”. Esse total de hectares potenciais para irrigação distribuem-se entre as cinco regiões do país, conforme mostra a tabela 2:

Tabela 2 – Área potencial para irrigação por região no Brasil

Região	Quantidade de hectares potenciais (milhões ha)
Norte	14,6
Centro-Oeste	4,9
Sul	4,5
Sudeste	4,2
Nordeste	1,3

Fonte: Elaboração da autora com base nos dados do Censo Agropecuário 2006 (IBGE).

Dados atualizados recentemente apontam a existência de 5,5 milhões de hectares irrigados no país (RETRATO..., 2013). As maiores áreas irrigadas por culturas, correspondem às culturas de: cana-de-açúcar, arroz, soja, milho em grão e o feijão de cor. A quantidade de hectares de cada cultura segue abaixo, na tabela 3:

Tabela 3- Área irrigada por cultura no Brasil

Cultura	Área irrigada em hectares
Cana-de-açúcar	1.700.000
Arroz	1.100.000
Soja	624.000
Milho em grão	559.000
Feijão de cor	195.000

Fonte: Elaboração da autora, baseado nos dados fornecidos por Retrato... (2013).

Conforme informações obtidas ultimamente, os Estados com maior área irrigada no Brasil são: Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Bahia, e Goiás. Como pode se verificar na tabela 4 abaixo, cada estado com o montante respectivo à sua área irrigada:

Tabela 4 – Estados com maiores áreas irrigadas no Brasil

Estado	Área Irrigada (ha)
Rio Grande do Sul	984.000
São Paulo	770.000
Minas Gerais	525.000
Bahia	299.000
Goiás	270.000

Fonte: Elaborado pela autora baseado nos dados fornecidos por Retrato... (2013).

No que tange aos métodos de irrigação, os dados mostram que a irrigação por superfície é predominante na região Sul do Brasil, com 82% de utilização. O método de irrigação por aspersão é predominante no Sudeste em relação aos demais métodos, com 71,35% de utilização. Semelhantemente ocorre a última situação na região Nordeste, Centro-Oeste e Norte, com a irrigação por aspersão assumindo valores percentuais de, respectivamente: 61,81%, 84,25% e 36,23% (IBGE, 2006). Do ponto de vista técnico, a irrigação assume posições diversificadas no Brasil. Classificada em diversos grupos, como: a) irrigação de arroz; b) irrigação suplementar de outros cultivos; c) irrigação de fruteiras tropicais; d) irrigação de biomassa (ex: cana-de-açúcar e pastagens forrageiras); e) irrigação pública em assentamento para vários cultivos; f) irrigação de hortaliças e frutas (BANCO MUNDIAL, 2004).

3.3 A IRRIGAÇÃO NA REGIÃO SUL

A região Sul do Brasil é composta pelo Rio Grande do Sul (RS), Santa Catarina (SC) e Paraná (PR) e possui a segunda maior distribuição de terras irrigadas do país (27,5%), como visto anteriormente. Isso significa que o Sul possui 1.224.578 hectares irrigados (IBGE, 2006). Ademais, é uma região detentora de 4,5 milhões de hectares potenciais para irrigação. Em termos de área irrigada o Rio Grande do Sul (984 mil hectares) é o primeiro colocado seguido de Santa Catarina (137 mil hectares), e em terceiro lugar (60 mil hectares) está o Paraná.

3.3.1 Rio Grande do Sul

É o estado com maior área irrigada da região Sul do Brasil contabilizando em torno de 984 mil hectares (IBGE, 2006). A irrigação no RS está fortemente vinculada às lavouras de arroz, com projetos que derivam na maior parte, de projetos privados de irrigação, tendo seu fortalecimento com a criação do Instituto Rio-grandense do Arroz em 1940 (EMBRAPA, 1988). Desse modo, o método de irrigação mais utilizado é o de inundação.

Além da irrigação do arroz no RS, a irrigação também é implantada com caráter suplementar às demais culturas que recebem tratamento intensivo, como: milho, feijão, soja, pastagens, hortaliças e frutíferas (EMBRAPA, 1988). Entretanto, ao comparar com a proporção de áreas irrigadas para o arroz, essas demais culturas apresentam valores de área irrigada insipientes e estão em estágio de desenvolvimento, na sua maior parte.

Como é o caso do milho, que aos poucos os produtores estão adotando a irrigação para obter cereal de maior qualidade e em maior quantidade. Um exemplo é o caso de determinada propriedade no noroeste do RS, em que em média, colhia 70 sacas/ha no cultivo de sequeiro. Atualmente essa mesma propriedade colhe 270 saca/ha de milho irrigado. Segundo o produtor, as espigas colhidas são cheias de grãos, sem falhas, resultando um produto de maior qualidade (COLUSSI, 2014a).

3.3.2 Santa Catarina

Santa Catarina conta com 137 mil ha irrigados segundo o Censo (IBGE, 2006). A maior parte é destinada à cultura do arroz⁸ (RUCATTI, 2007). Segundo Lunardi (EPAGRI, 2013) Santa Catarina só irriga 20% da área total cultivada de horticultura no estado, e as pastagens têm valores ainda insipientes de área irrigada em relação à área potencial do Estado.

3.3.3 Paraná

O estado do Paraná (PR) possui a menor área irrigada do Sul do país, correspondente a 60 mil hectares (EMATER, [2014]). Possuía até então, em torno de 15 mil produtores irrigantes que se dividiam de tal maneira entre os métodos de irrigação utilizados:

- Aspersão: O método de irrigação por aspersão é utilizado em 60% da área irrigada do Paraná, e corresponde a 65% do total de produtores.

⁸ Rio Grande do Sul e Santa Catarina juntos somam cerca de 70% do total da produção brasileira dessa cultura (RUCATTI, 2007).

- Inundação: O método de inundação é utilizado em 30% da área irrigada do estado, e em proporção de produtores, toma 5% do total.
- Localizada: A irrigação localizada é utilizada em 10% da área irrigada total do estado, com 10% do total de produtores adeptos a esse sistema.

A irrigação no Paraná é uma tecnologia de produção avançada que favorece principalmente as produções de hortifrutigranjeiros e de leite. As áreas exploradas pelos produtores com aplicação da irrigação são caracteristicamente propriedades pequenas, sendo elas olerícolas ou de pastagens.

3.4 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE ESTÍMULO À IRRIGAÇÃO DESENVOLVIDOS NO SUL

A seguir, verificam-se os programas, projetos e ações de estímulo que se destacam por evidenciar a irrigação no Sul do Brasil. Alguns agem de forma direta, e outros de forma indireta, promovendo o uso e importância da tecnologia em questão.

3.4.1 Programa de Irrigação Noturna (Paraná)

O estado do Paraná desenvolve o Plano Diretor de Agricultura Irrigada (PDAI-PR), visando estimular a reconversão dos sistemas agrícolas vigentes, com o objetivo de aumentar a renda, reduzir os impactos ambientais, desenvolver sustentabilidade agrícola, regular a oferta de alimento, otimizar consumo de água e o uso de energia nos horários de menor demanda, desenvolver e adequar tecnologias de irrigação para cada atividade agrícola (EMATER, [201-]). Desse modo, o produtor rural conta com auxílio da Empresa de Assistência Técnica de e Extensão Rural (EMATER) para elaboração de projetos técnicos e de captação de recursos de crédito para a implantação da irrigação na propriedade, principalmente no ramo de hortifrutigranjeiros e na produção de leite.

Para aproveitar o desconto da tarifa de energia pelo uso do período noturno e fomentar a adoção de uma tecnologia de produção avançada e eficiente o estado do Paraná trabalha com o Projeto de Irrigação Noturna (PIN), envolvendo diversas instituições estaduais, como: EMATER, Instituto das Águas do Paraná, entre outros. O objetivo essencial do PIN é estimular o uso da irrigação para aumento da produtividade e produção agrícola, promovendo aumento de renda e melhora da qualidade de vida do produtor rural, por meio do uso racional da água e da energia elétrica (EMATER, [201-]).

A irrigação é estimulada entre as 21h30min e 06h00min, para o aumento da produtividade no campo, e assim, o produtor recebe um desconto de 60% na tarifa de energia elétrica à noite. Há também financiamento dos equipamentos e instalações para irrigação, possibilitando que o agricultor usufrua do desconto na energia utilizada na Irrigação Noturna. Os beneficiados são agricultores que desenvolvem suas atividades no Paraná e que se enquadrem no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Através do PIN, pode ser financiado investimento fixo para a aquisição de equipamentos de irrigação e instalação de reservatórios, criação de rede de energia excedente e instalação de rede de captação e distribuição de água, entre outros itens que compõe o sistema de irrigação⁹(FOMENTO PARANÁ, [201-]).

3.4.2 Programa Mais Água, Mais Renda (Rio Grande do Sul)

Os agropecuaristas e os municípios do Rio Grande do Sul vêm sofrendo constantes prejuízos devido às estiagens que afetaram até 70% das lavouras gaúchas nos últimos 10 anos. Dessa forma, sugere-se a utilização da irrigação de forma suplementar reduzindo os riscos de perdas da produção. A contextualização do programa aborda que dos 429,9 mil estabelecimentos agrícolas existentes no Estado, apenas 26,8 mil utilizam algum tipo de irrigação, correspondendo a 6,2% do total. Como se sabe, o mais utilizado dos sistemas de irrigação é o de superfície (inundação), adotado em 16 mil estabelecimentos rurais do RS e correspondem à irrigação de lavouras de arroz, aproximando-se de 1,2 milhões de hectares (SEAPA, 2012).

Entretanto, nas áreas de sequeiro do RS onde se cultiva na primavera-verão, no qual cerca de 5,6 milhões de hectares dividem-se em plantação de soja, milho, fumo, feijão e hortícolas, há o total irrigado de apenas: 70 mil hectares irrigados com pivô central; 30 mil hectares irrigados com aspersão convencional e 5 mil hectares irrigados por gotejamento. O programa ressalta que a irrigação é uma tecnologia fundamental para evitar frustrações de safras e manter níveis de produtividade uniformes ao longo dos anos, esta agirá como o melhor seguro agrícola para o produtor rural. Os objetivos desse programa, segundo a Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Agronegócio do Rio Grande do Sul (SEAPA)

⁹O valor financiável vai de R\$ 500,00 até R\$ 10.000,00, podendo ser financiado até 100% do investimento, se enquadrado nos valores anteriormente expostos. O financiamento tem um custo de 1,0% (um por cento) ao ano, com incidência de Imposto sobre Operações Fiscais (IOF) e o prazo total de pagamento é de até oito anos, e carência de até três anos, dependendo da análise técnica realizada. Esse tipo de projeto é viabilizado pela Agência de Fomento do Paraná (AFPR), portanto, não caracteriza crédito rural (FOMENTO PARANÁ, [20??]).

resumem-se em: incentivar e facilitar a expansão da irrigação, viabilizando esta prática entre os agropecuaristas do Estado, e aumentar a produtividade e a renda dos agropecuaristas, estimulando, também, o crescimento da renda pública (SEAPA, 2012).

Segundo a SEAPA (2012), os benefícios do programa são a agilidade no licenciamento ambiental e outorga prévia do uso da água para açudes de até 10 ha e áreas irrigadas de até 100 ha. Também há incentivo financeiro para implantação ou ampliação do uso de sistemas de irrigação (açudes e equipamentos para aspersão, sulcos e gotejamento), com parcelas subsidiadas pelo governo estadual nos financiamentos¹⁰.

Para aderir ao programa, é necessário contar com um técnico habilitado para elaboração do projeto. O financiamento é opcional, a autorização pode ser concedida mesmo se o crédito não for usado. O produtor preenche uma ficha de adesão e anexa ao projeto técnico para encaminhar à Secretaria Estadual da Agricultura, ali, será analisada a documentação e comunica-se a instituição financeira sobre a viabilidade do projeto e disponibilidade de verbas para subvenção. Com autorização da secretaria para enquadramento do projeto ao programa Mais Água, Mais Renda, os bancos podem então, encaminhar o financiamento destinado à concretização do projeto desejado, se for o caso (COLUSSI, 2014a).

Os resultados do programa já são visíveis no RS. Pois a meta do mesmo era dobrar o volume de área irrigada (que no início era de 105 mil) em apenas quatro anos, caso que já foi confirmado pela SEAPA:

Após o Mais Água, Mais Renda, criado há quatro anos, este número quase triplicou e hoje alcançou 276 mil hectares irrigados, sem contar os contratos firmados durante a 37ª Expointer que correspondem a R\$ 208 milhões e têm prospecção de ampliar a área em mais de 31 mil hectares (LOPES, 2014).

Além dos resultados globais do Programa, os agricultores têm expressado satisfação. Por exemplo nos municípios de Getúlio Vargas e Tapejara na região norte do RS, nos quais produtores comemoram os bons resultados da safra 2013/2014 com irrigação. Nessa região, o produtor Vagner André Zambam, que tem um filho de 10 anos, vê os incentivos e os

¹⁰ Entre o público beneficiário, os grupos da Agricultura Familiar e Pecuarista Familiar têm acesso às linhas de crédito PRONAF e têm reembolso concedido pelo Governo do Estado de 100% da primeira e última parcela. O grupo de Médio Produtor tem acesso à linha de crédito do PRONAMP, e tem reembolso concedido de 75% da primeira e última parcela. Outros produtores que não se enquadram nesses grupos, têm acesso às linhas de crédito do MODERINFRA e FINAME PSI, e é concedido reembolso pelo Governo Estadual de 50% da primeira e última parcela (MANUAL DE CRÉDITO RURAL DO BCB apud SEAPA, 2012).

programas estaduais como forma de manter o agricultor no campo. O produtor ressalta que o que está investindo no campo, a exemplo da irrigação, é para seu filho, e deseja que este continue administrando a produção na propriedade (MAIS..., 2014). Desse modo, a introdução de tecnologia no campo reflete a possibilidade real de sucessão no campo, de forma sustentável e lucrativa.

O programa tem logrado efeitos benéficos para a agricultura do RS, entretanto, em dezembro de 2013, a nova licença de operação do mesmo causou polêmica ao proibir captação direta de água dos rios, de modo que freou a velocidade com que os projetos iam sendo aprovados e postos em execução. Começaram então discussões de novas regras do programa, onde houve embate entre a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) e a SEAPA. Por fim, em 15 de abril de 2014, uma nova licença de operação permitiu captação direta de água de rios, dentro da disponibilidade apontada pelo Departamento de Recursos Hídricos. Todavia, a situação manteve-se inalterada, especialmente com pedidos que envolvem financiamentos. Além da demora em liberar o projeto, o produtor teme o aumento de juros e o trabalho de refazê-lo, pois o ano agrícola encerrou em 30 de junho, e regras novas do Plano Safra 2014/2015 seriam postas em prática após isso (COLUSSI, 2014b).

3.4.3 Programa Leite Gaúcho e Pecuária Familiar (Rio Grande do Sul)

O Rio Grande do Sul é o segundo maior produtor de leite do país e opera com produção diária de em torno de 9,6 milhões de litros/dia, porém essa produção opera em capacidade muito abaixo do potencial do parque industrial do Estado, que é em torno de 16 milhões de litros/dia. Como a produção de leite no RS exerce importância para fortalecimento da agricultura familiar, proporcionando renda mensal a muitos produtores gaúchos, a Secretaria de Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo lançou o programa Leite Gaúcho (SDR-RS, 2012).

Tal programa é composto por uma série de ações para aumentar a quantidade e qualidade do leite produzido nos estabelecimentos rurais do estado. De modo que com esse projeto, exista aumento da renda dos agricultores familiares e possa contribuir também, com os projetos de combate à pobreza extrema – aliados aos projetos do Governo Estadual e Federal.

O Programa Leite Gaúcho trará capacitação, assistência técnica, monitoramento da produção, além de acesso ao crédito subsidiado aos produtores de leite da agricultura familiar.

A finalidade do mesmo é atender os produtores que já se encontram na atividade leiteira, a adesão de novas famílias, assentadas de reforma agrária e do crédito fundiário, quilombolas e indígenas e os que estão em transição do tabaco (SDR-RS, 2012).

Um exemplo das ações do programa é a mostra de propriedade realizada para 20 agricultores visitantes que participam do Leite Gaúcho, de Pejuçara (RS). Eles visitaram em Catuípe determinada propriedade que irriga seis hectares com grama Tifton-85, o produtor tem um plantel de 50 vacas, das quais 33 estão em lactação. A dieta do rebanho é baseada em grama e ração. O produtor disse que está muito satisfeito com a irrigação e pretende pagar em dois anos todo o investimento realizado usando parte do dinheiro recebido do leite e do feno produzido. Ele ressalta que pretende aumentar o plantel de 50 para 80 cabeças, já que a irrigação garante a produção, e ainda planeja reflorestar parte da área de pastagem para fazer sombra (BRUTTI, 2012).

Usado como meio indireto de promover a irrigação no RS, o Programa Leite Gaúcho, realiza módulos de discussão e mostras de propriedades que adotaram a irrigação para produção de leite. E assim os agricultores familiares percebem a realidade de como além das demais técnicas, a irrigação é capaz de aumentar a produção e a produtividade leiteira com menos custos, mais qualidade e segurança de produção, ao garantir produção de pastagem o ano inteiro e por ser esta, mais econômica que produção de silagem ou ração. Portanto, através do Leite Gaúcho, os produtores tomam conhecimento do programa Mais Água, Mais Renda, que facilita o acesso à aquisição de sistema de irrigação para as propriedades (BRUTTI, 2012).

3.4.4 Programa Um Milhão de Litros de Leite (Santa Catarina)

O programa do Governo do Estado de Santa Catarina, Um Milhão de Litros de Leite, foi oficializado em 31 de agosto de 2013 em Braço do Norte. É realizado por meio da Secretaria do Estado da Agricultura e Pesca em parceria com a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), e envolve em torno de quatro mil produtores de leite em 32 municípios do Sul do Estado. De modo que possui abrangência nas secretarias regionais de Braço do Norte, Criciúma, Laguna e Tubarão (SANTA CATARINA, 2013).

O objetivo do programa consiste em melhorar a pastagem e por consequência, dobrar a produção que em 2013 era de 500 mil litros/dia, para 1 milhão de litros/dia, dentro de cinco

anos. Dentro do programa, uma das metas é promover a qualidade do pasto para os bovinos. Para atingi-la, as cotas do Programa Terra Boa¹¹ serão ampliadas para os municípios participantes desse programa, de modo que cada produtor irá receber mais calcário e Kits Forrageiras¹². Além disso, haverá ampliação do Programa Juro Zero Agricultura/Psicicultura para investimento em sistemas de irrigação (SANTA CATARINA, 2013).

É importante ressaltar que na região Sul de Santa Catarina, já existem 19 laticínios instalados e dois em fase de implantação. Por isso, com ajuda do programa Um Milhão de Litros de Leite, a região deve se consolidar na produção de leite e sustentabilidade (SANTA CATARINA, 2013). A equipe técnica que gerencia esse programa espera um aumento gradual na produção, Luiz Marcos Bora (apud SANTA CATARINA, 2013), comenta que “(...) a expectativa é de que em 2014 tenhamos 600 mil litros de leite/dia e assim por diante.” Além da parceria feita entre a Epagri e a Secretaria do Estado de Agricultura e Pesca, o programa contará com apoio das cooperativas agrícolas e dos laticínios das regiões envolvidas.

Em entrevista ao Panorama Agrícola (EPAGRI, 2013), o extencionista da Epagri de Braço do Norte, Luiz Carlos Lunardi, ressalta a importância da irrigação para pastagens e horticultura, tal técnica além de elevar a produtividade, mantém a família no campo com qualidade de vida. Lunardi comentou que em Santa Catarina, apenas 20% das áreas cultivadas com horticultura, são irrigadas. De modo que existam demandas reprimidas, e assim também acontece com as pastagens, onde a área irrigada ainda exibe um valor inexpressivo, muito menor que 20% do total da área total cultivada no estado. Observou-se, então, a importância do Programa Um Milhão de Litros de Leite, pois, onde em cultivo de sequeiro das pastagens, seria realizado de 1 a 2 cortes, com irrigação o número de cortes subiria para 5 ou 6, refletindo aumento da produção e produtividade.

3.4.5 Programa de financiamento para Kit Irrigação de Hortaliças (Santa Catarina)

¹¹ O programa Terra Boa subsidia a compra de sementes de milho, calcário e kits forrageiras. Neste ano (2014), serão investidos R\$ 45 milhões para subsidiar 300 mil toneladas de calcário, 220 mil sacas de sementes milho e 3,5 mil kits de insumos para plantio de forrageiras para gado de corte e leiteiro (SANTA CATARINA, 2014b).

¹² O Kit Forrageiras visa incentivar a produção de leite e carne à base de pasto. Esse programa oferece um kit para produção e manejo de pastagem, a partir de um projeto técnico elaborado pela Epagri, com recursos financeiros advindos da Secretaria da Agricultura e da Pesca, de até R\$ 1,5 mil por hectare. Em 2013 disponibilizou-se 3.360 kits disponibilizados em SC, e destinados R\$ 6.320.324,00 para este programa (SANTA CATARINA, 2014a).

Lançado oficialmente em março de 2014, o Programa Kit Irrigação de Hortaliças, é operacionalizado pela Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca e conta com recursos próprios do Fundo de Desenvolvimento Rural (FDR). Os investimentos são da ordem de R\$ 1,8 milhão para 2014 destinados a financiamentos para compra de equipamentos para irrigação (SANTA CATARINA, 2014a).

O pré-requisito para se beneficiar do programa consta em o produtor ter obrigatoriamente um projeto técnico, o qual receberá assistência técnica da Epagri. O Programa é destinado à famílias rurais que trabalham na atividade de horticultura. De acordo com o secretário da Agricultura e da Pesca, João Rodrigues (apud SANTA CATARINA, 2014a), o valor de financiamento para cada produtor será de até R\$7,5 mil e atenderá um hectare. O valor financiado poderá ser pago em duas parcelas anuais sem juros. A primeira parcela deverá ser paga somente em 2016, e se o agricultor optar por pagar todo o financiamento no primeiro ano, receberá 60% de desconto.

A meta do programa consiste em atender ainda em 2014, 240 agricultores. Conforme prevê João Rodrigues (apud SANTA CATARINA, 2014a) “Sabemos que é pouco, mas estamos iniciando um programa que tende a crescer nos próximos anos”. Percebe-se que a maioria das cidades do estado de SC têm seus cinturões verdes (cultivo de hortaliças), e que de fato deverão ser beneficiadas com o programa de Kit Irrigação de Hortaliças.

3.4.6 Ações de estímulo à irrigação desenvolvidas pela Copérdia (Santa Catarina)

Em função das instabilidades climáticas ocorridas na região oeste de Santa Catarina, a Copérdia buscou incentivar os produtores de leite a adotarem uma nova opção de tecnologia, que garanta a produção mesmo em períodos de estiagem, assim a irrigação poderia assegurar o crescimento de pasto de qualidade e em quantidade suficiente o ano todo. A cooperativa alerta o produtor para se prevenir das irregularidades das chuvas, apesar das mesmas apresentarem previsão de volume normal nos próximos anos, conferindo desse modo à irrigação seu papel de estratégia adaptativa do setor agrícola (COMPENSANDO..., 2013). Segundo Flávio Durante, gerente de fomento do leite da cooperativa, “o clima tem sido uma dor de cabeça para os produtores comprometendo a qualidade das pastagens e a irrigação chega para dar um fim a esse problema garantindo aumento da produção (ATENÇÃO..., 2013).”

A cooperativa acredita que a irrigação seja um projeto viável para as propriedades que têm disponibilidade de água para irrigar as pastagens, e propriedades que pretendem seguir em frente com a produção leiteira. Pois o investimento em irrigação tem um custo relativamente alto após implantação, mas que traz garantia ao longo do tempo na produção de pasto o ano todo (UM..., 2012; COMPENSANDO..., 2013).

Os objetivos das ações de estímulo à irrigação, desenvolvidas pela Copérdia se resumem em (ATENÇÃO..., 2013, COMPENSANDO..., 2013):

- i. Oferecer segurança ao produtor de leite, pois a variável falta de água não vai mais existir na produção da pastagem;
- ii. Fortalecer a atividade leiteira à base de pasto de qualidade com custo reduzido, pois quanto maior o uso de pasto em relação ao uso de silagem e de ração, menor o custo da atividade leiteira;
- iii. Aumentar a produção de leite por hectare, devido ao aumento da taxa de lotação/ha. Normalmente as propriedades do oeste de SC trabalham com taxa de lotação entre duas a quatro UA/ha no sequeiro. Com o uso da irrigação, adubação e manejo adequado é possível atingir taxa de lotação de 8 a 10 UA/ha.
- iv. Estimular o uso da irrigação para aumentar a produção e a renda sem investir em mais áreas de terra.

As ações de estímulo à irrigação começaram a ser postas em prática pela cooperativa desde dezembro de 2012 e ainda estão em fase inicial. Ela incentiva o uso da tecnologia de irrigação através de (COMPENSANDO..., 2013, NOVIDADES..., 2014, PARA..., 2014):

- Realização de parceria com a empresa que domina a tecnologia (Anivida);
- Organiza excursões para os produtores conhecerem o sistema de irrigação em propriedades que já utilizam esta tecnologia há mais tempo para verificar seus resultados. Como aconteceu no início de 2013, onde o fomento de leite levou 70 produtores de leite para conhecer os sistemas de irrigação em um Dia de Campo em Ipuacu.
- Os técnicos da cooperativa conversam com os produtores a respeito da tecnologia de irrigação a respeito dos benefícios e a possibilidade de adoção da técnica e acompanham a elaboração do projeto nas propriedades;
- Além disso, prestam toda orientação técnica de recuperação de solo, adubação, implantação de pastagens e manejo.

- A gerência do fomento de leite busca em outros países como é feita a irrigação e seus benefícios, por exemplo, a viagem à Israel para conhecer a produção leiteira do país e os sistemas de irrigação lá existentes.
- Apresentaram a novidade dos sistemas de irrigação no 12º Show Tecnológico Rural do Oeste Catarinense (TECNOESTE), em janeiro de 2014 (Concórdia).

Desse modo, a Cooperativa incentiva seus cooperados à adotarem a irrigação nas pastagens e nos cultivos de elementos componentes das silagens, trazendo maior segurança e produtividade para as culturas. Isso reflete no aumento de produção de leite e produtividade por hectare.

4 IRRIGAÇÃO DE PASTAGENS

4.1 A EXPERIÊNCIA DA IRRIGAÇÃO DE PASTAGEM EM OUTROS PAÍSES

Em diferentes regiões do mundo são encontrados relatos do desenvolvimento de irrigação de pastagens, tal como o entusiasmo dos produtores australianos, no qual a irrigação é amplamente utilizada para garantir produção e lucros. De aspectos semelhantes ao Brasil no clima, a Austrália produz quase todo o leite em pastagem temperada (trevo e azevém) (BUXTON, apud ÁLVARES *et al*, 2001). Pouco leite é produzido em pastagens tropicais na Austrália, embora demonstra Chopping *et al* (apud ÁLVARES *et al*, 2001) que na pastagem de pangola adubada e irrigada houve produção de 19.000 litros de leite/ha/ano com taxa de lotação de 7,9 vacas/ ha. De fato, tais números traduzem a produtividade sob o pasto irrigado.

Cresce também na Argentina o uso de irrigação nas pastagens temperadas para a produção bovina. No México, verificam-se resultados satisfatórios após o acompanhamento de dez anos consecutivos num sistema de irrigação, onde se obteve média anual de 31.591 quilogramas de leite/ ha, utilizando oito piquetes de grama estrela irrigada, com taxa de lotação média de 7,8 vacas/ ha, e vacas suplementadas com 0,4 kg de concentrado por litro de leite (SENRA, apud ÁLVARES *et al*, 2001).

4.2 PESQUISA DESENVOLVIDA NO BRASIL

O Brasil tem grande potencial para produzir leite à base de pasto, devido à sua disponibilidade territorial e aos fatores climáticos que favorecem elevada produção de matéria seca. A produção de leite a pasto, segundo Álvares *et al* (2001), pode ser considerada como o sistema que contribui com mais de 50% da matéria seca advinda da pastagem para a dieta do rebanho. Apesar dos dados históricos demonstrarem que os resultados da produção de pasto no Brasil obtiveram níveis medíocres, recentes estudos apontam que a irrigação pode reverter alguns quadros de baixa produtividade e estacionalidade de produção de forrageiras.

O experimento com adoção de irrigação de pastagens no Brasil iniciou-se nas décadas de 1960 e 1970. Eram essencialmente direcionados para resolver a estacionalidade de produção das forrageiras nos períodos secos:

Como nesta época a pesquisa estava concentrada, principalmente, na região sudeste do país, estes experimentos foram realizados na sua totalidade nos estados de São Paulo e Minas Gerais, em regiões onde predominam temperaturas de inverno que

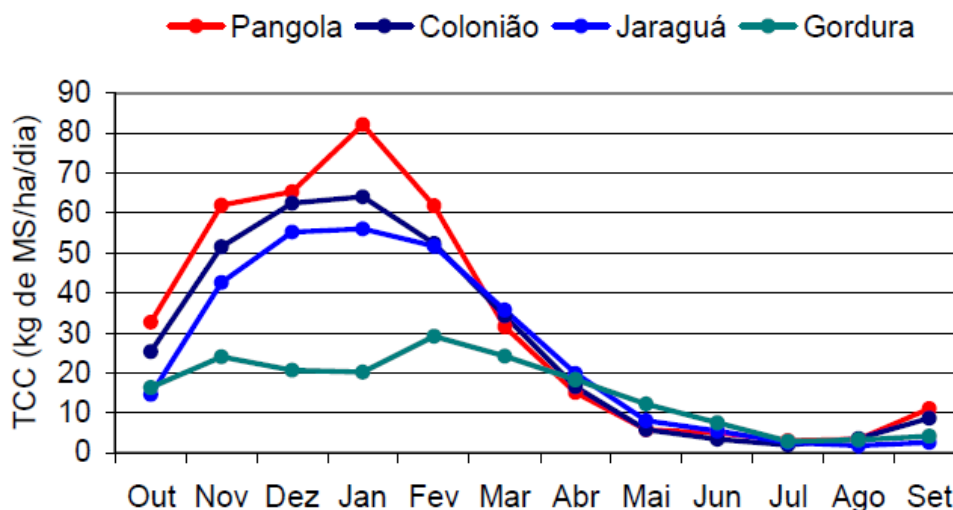
não permitem que as forrageiras tropicais se desenvolvam adequadamente, nesta época do ano. Assim, os resultados poucos animadores, obtidos nestes experimentos, geraram uma crença de que a irrigação de pastagens durante o período seco do ano não era uma técnica viável, pensamento este que está arraigada até hoje. Isto, para aquela época, era absolutamente verdadeiro, pois a pecuária mais desenvolvida estava concentrada em grande parte naquela região [...]. Hoje em dia, com a migração da pecuária – principalmente a de corte- para a região Centro-Oeste, a situação mudou e aquela generalização não é mais válida (ANDRADE, 2000, p.7).

Como se percebe, estudos iniciais foram desanimadores, pois os pesquisadores focavam apenas em tentar equilibrar a proporção de forragem produzida na primavera-verão e no outono-inverno, fato que se sabe que é impossível, pois a estacionalidade de produção que reduz a produção de matéria seca não depende somente do déficit hídrico, mas sim de um conjunto de fatores que serão vistos posteriormente. Todavia, atualmente os produtores não se preocupam somente em resolver o problema da estacionalidade produção, porque sabem que a irrigação pode ser uma alternativa viável para produção intensiva de carne ou leite em pequenas áreas, em regiões semi-áridas e agreste, além de reduzir custos de produção e de mão-de-obra (AGUIAR; SILVA, 2002). O pesquisador atualmente preocupa-se em aplicar o experimento de irrigação nas pastagens e comprovar seus resultados, não apenas para efeito de verificação sazonal, mas sim na produção anual como um todo e comparando-a com outros sistemas de produção.

4.2.1 Caso da estacionalidade de produção das forrageiras

As pastagens cultivadas no Brasil apresentam a característica de estacionalidade de produção das forrageiras, fator marcante que tem sido apontado como um dos principais responsáveis pelos insuficientes índices de produtividade da pecuária (ROLIM, apud ANDRADE, 2000). Predeira (apud ANDRADE, 2000) demonstra em seu trabalho os resultados obtidos em Nova Odessa –SP que mostram claramente o efeito de estacionalidade sobre quatro tipos de pastagens:

Gráfico 6 - Taxas de crescimento diário da cultura (TCC) dos capins Colonião, Jaraguá, Gordura e Pangola, em Nova Odessa – SP



Fonte: Pedreira (apud ANDRADE, 2000, p.2).

Observa-se que se não forem tomadas medidas para amenizar ou corrigir efeitos da estacionalidade nas pastagens, a produção de leite ou de carne acabará seguindo a mesma curva sazonal de produção. A falta de alimentação correta para as vacas em lactação nos períodos secos causa perda de peso do rebanho e possível ausência deaios, e como consequência, afeta a produção de leite.

A estacionalidade da produção de pastagens é determinada pelo déficit de fatores climáticos, água, luz e temperatura. Como o estudo em questão é sobre irrigação em pastagens no estado de Santa Catarina, os principais fatores que determinam nessa região a estacionalidade de produção, são a temperatura e déficit hídrico, pois SC está situada entre 25° e 30° de latitude sul, numa região abaixo do trópico de Capricórnio (ROLIM, apud ANDRADE, 2000).

Entretanto, apesar do homem não conseguir interferir nos fatores dos fenômenos climáticos responsáveis pela estacionalidade como a temperatura, a partir da irrigação, pode-se controlar o fator de déficit hídrico que prejudica as pastagens. Não significa dizer que somente a irrigação extinguirá os efeitos da estacionalidade de produção das forrageiras, mas sim que essa técnica reduzirá os efeitos de perdas produtividade, evidenciada nos períodos mais secos. Assim, a estacionalidade pode ser contornada em parte com o uso de silagem no período de inverno e de pastagens de inverno – como Aveia, Azevém, entre outros.

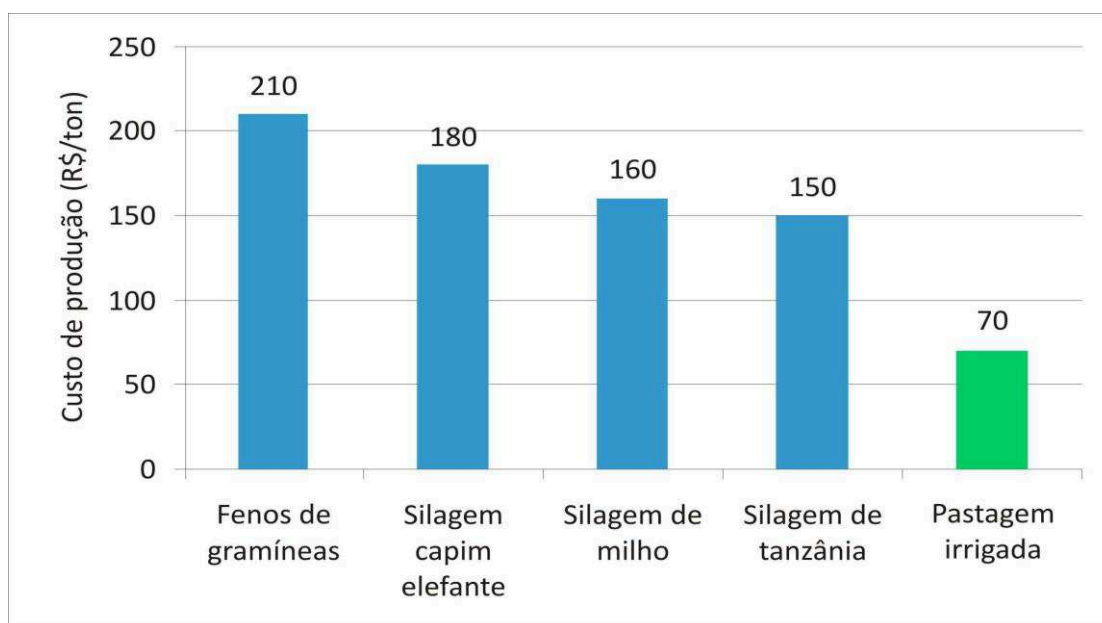
4.3 EVIDÊNCIAS QUE FAVORECEM O USO DA IRRIGAÇÃO

Nesta seção, observaram-se estudos sobre custos, produção e produtividade de pastagens. Demonstrando que a irrigação pode fazer diferença no processo produtivo e no resultado final da produção.

4.3.1 Comparação de custos de produção

Além de tornar o manejo de bovinocultura de leite mais simples, a irrigação é capaz de incrementar a produção da propriedade elevando os lucros. Ademais, tal técnica reduz custos de produção em comparação à produção das demais alternativas de suplementação de outono-inverno, como a silagem e o feno, conforme mostra o gráfico 7 (FERNANDES *et al*, 2010).

Gráfico 7 – Comparação de custos de produção de tonelada de matéria seca



Fonte: Adaptado de Drumond; Aguiar (apud FERNANDES *et al*, 2010).

Observa-se que o cultivo da pastagem irrigada pode proporcionar uma economia nos custos de produção por tonelada de aproximadamente 56% em relação à produção de silagem de milho. A maior diferença verificada se encontra entre o custo de produção de fenos de gramíneas e o custo da pastagem irrigada, onde aquele pode custar três vezes mais que este. A explicação para que o sistema de produção de pastagem irrigada tenha o menor custo de produção é, entre outros motivos, o prolongamento de período de pastejo durante estações mais secas (FERNANDES *et al*, 2010).

4.3.2 Comparação de quantidade produzida e taxa de lotação em estudo na Austrália

Em estudo realizado na Austrália, país que possui condições climáticas semelhantes ao do Brasil, Stobbs (apud AGUIAR; SILVA, 2002) verificou dados importantes a respeito da produção de leite simulados em diferentes sistemas de produção. Avaliou a taxa de lotação por hectare e quantidade da produção de leite nos respectivos sistemas: gramínea sem adubação, gramínea + leguminosa, gramínea adubada, gramínea irrigada e adubada.

Tabela 5 – Capacidade de carga e produção por hectare de vários pastos sem suplementação na Austrália

Pastagem	Lotação (vacas ha ⁻¹)	Produção de Leite (kg ha ⁻¹ ano ⁻¹)
Gramínea sem adubação	0,8 a 1,5	1.000 a 2.500
Gramínea + leguminosa	1,3 a 2,5	3.000 a 8.000
Gramínea adubada	2,5 a 5,0	4.500 a 9.500
Gramínea irrigada e adubada	6,9 a 9,9	15.000 a 22.000

Fonte: Adaptado de Stobbs (apud AGUIAR; SILVA, 2002).

De fato, a adubação é um dos mais importantes processos de manejo do solo, pois assim consegue-se retirar da pastagem maior valor nutritivo e maior produção de matéria seca por hectare. Percebe-se tal relevância ao comparar a taxa média de lotação de animais e a produção de leite na gramínea sem adubação e na adubada. A taxa de lotação chega a ser aproximadamente até 3,3 vezes maior na gramínea adubada, e a produção pode chegar até aproximadamente 4 vezes mais nesse mesmo sistema, ambas em relação à gramínea sem adubo.

A segunda análise que pode se tirar desta tabela, influi na questão da relevância de um correto manejo de solo (adubação) conjunto à aplicação de irrigação na gramínea, a fim de repor as necessidades das plantas quando a pluviosidade por si só não supre as demandas hídricas. Verifica-se que com a irrigação e adubação, em média, o produtor pode obter ganhos de produção de leite em torno de 2,6 vezes maior que sem o uso da técnica em solo adubado.

A taxa de lotação também aumenta para solo que além de ser adubado, é irrigado, obtendo aumentos de até aproximadamente 2,2 vezes mais que em solo que é somente adubado.

Pode-se observar a partir destes valores, a produtividade média kg de leite/ vaca obtida, considerando que a taxa de lotação é dada por hectares e a produção de kg de leite também. Desse modo, utilizam-se os valores da tabela 5 para obter os intervalos de produtividade mínimo e máximos por cabeça nos diferentes sistemas conforme a tabela 6, abaixo:

Tabela 6 – Valores de produtividade (kg de leite/cabeça) para os sistemas de gramínea sem adubação, gramínea adubada e gramínea adubada e irrigada

Pastagem	Mínimo de produtividade	Máximo de Produtividade
Gramínea sem adubação	1.250	1.667
Gramínea adubada	1.800	1.900
Gramínea adubada e irrigada	2.173	2.222

Fonte: Elaborada pela autora, baseado em Stobbs (apud AGUIAR; SILVA,2002).

A partir dos dados demonstrados acima é notória a viabilidade do uso da irrigação em pastagens para obtenção de maior produção e conseqüentemente maiores lucros para o produtor. São verificados níveis de produtividade que dificilmente seriam obtidos sem a aplicação de tecnologia na agricultura, de fato, são resultados que favorecem o aprimoramento de estudos para elaboração de políticas públicas e incentivos à instituição privada para o fomento da irrigação no Brasil.

4.3.3 Comparações de resultados do pastejo rotacionado irrigado e de sequeiro da gramínea Tifton-85 na região do Triângulo Mineiro

Realizado em Uberada – MG, o projeto analisou o desempenho da gramínea Tifton 85 em regime irrigado e de sequeiro sob pastejo rotacionado para a produção de bovinocultura leiteira¹³. Conforme a tabela 7, a análise teve no total duração de 10 ciclos, correspondentes à

¹³ Foram utilizadas 22 vacas mestiças, das raças Holandês x Gir. Tinham peso médio vivo de 530 kg (1,18 UA) e potencial de produção média de 4.200l/lactação (COUTINHO *et al*, [20-?]).

13 meses, foram analisados a produção de matéria seca (MS), capacidade de suporte – taxa de lotação e produtividade de leite, tanto no sistema de sequeiro quanto no sistema irrigado.

Tabela 7 – Produção e desempenho de pastagens de Tifton 85 manejadas em condições de irrigação e sequeiro

Ciclo	Época do ano	Biomassa de Matéria Seca (kg/ha)		Capacidade de Suporte (UA/ha)		Produtividade de Leite (kg/vaca/dia)		Produtividade de Leite (kg/ha/dia)	
		Irigado	Sequeiro	Irigado	Sequeiro	Irigado	Sequeiro	Irigado	Sequeiro
1	Ago/Set 08	3.234,4	2.275,8	1,6	1,2	-	-	-	-
2	Out/Nov 08	3.154,1	2.691,8	3,7	2,2	-	-	-	-
3	Nov/Dez 08	3.900,9	3.233,1	6,5	4,3	-	-	-	-
4	Dez 08/Jan 09	6.129,7	3.352,3	7,3	4,6	-	-	-	-
5	Jan/Fev 09	4.789,9	3.711,3	5,1	3,1	-	-	-	-
6	Fev/Mar 09	4.033,1	2.790,5	3,1	2,3	15,0	13,5	75,7	41,6
7	Mar/Abr 09	2.577,8	2.034,2	4,8	1,4	13,2	11,8	40,3	27,5
8	Mai 09	2.753,5	1.726,1	6,5	1,3	9,9	11,9	47,6	00*
9	Jun 09	2.501,3	1.762,7	4,7	1,2	7,8	11,3	50,4	00*
10	Jul/Ago 09	2.207,6	2.115,0	2,5	0,9	9,6	10,9	44,7	00*
	Média	3.528,2	2.569,3	4,6	2,2	11,1	11,9	51,7	34,6

(*) Nos ciclos 8,9, e 10 as matrizes não foram mantidas em sequeiro, devido à perda de peso e queda na produção de leite em função da baixa qualidade do pasto, de forma que foram confinadas.

Fonte: Adaptado de Teixeira *et al* (apud COUTINHO *et al*, [20-?]).

A tabela 7 demonstra que a produção total de MS no sistema irrigado foi de 37,32% maior do que no sistema de sequeiro. A capacidade de suporte média aumentou aproximadamente 109% no sistema irrigado, em relação ao sistema de sequeiro. Por último, a produtividade média diária de leite por vaca apascentada em pastagem irrigada, embora menor 6,7% em comparação com a produtividade média diária de leite por vaca em sistema de sequeiro, foi retribuída em termos do total da produção de leite, que corresponde à 49% a mais, em virtude da maior produção de MS e aumento da taxa de lotação (COUTINHO *et al*, [20-?]).

5 RESULTADOS DOS LEVANTAMENTOS E ANÁLISE

São relatadas, neste capítulo, as informações obtidas junto aos produtores irrigantes e aqueles que não quiseram ou não puderam irrigar suas pastagens e razões dos mesmos, além de informações adicionais obtidas juntamente aos técnicos da Copórdia e da empresa Anivida¹⁴. As informações foram obtidas com aplicação de questionários que estão disponíveis nos Apêndice A e B.

5.1 DADOS OBTIDOS DOS PRODUTORES IRRIGANTES

O questionário para este grupo está no Apêndice A. Foram entrevistados três produtores irrigantes. Dois deles residem no interior do município de Concórdia (P2 e P3) e um (P1) no interior de Jaborá, os municípios estão localizados no oeste catarinense. Todos eles irrigam pastagens para bovinocultura leiteira e são associados da Copórdia.

Com relação à caracterização dos produtores, observa-se que os três possuem faixa etária em torno de 31 a 45 anos. Os produtores P1 e P3 possuem ensino médio completo, enquanto que o P2 possui ensino fundamental completo. Independente dos produtores terem filhos - que possam ajudar na propriedade- verificou-se a adoção da tecnologia de irrigação: o produtor P1 possui filhos menores de 10 anos, o P2 não possui filhos ainda e o P3 conta com a ajuda de um filho de 18 anos na propriedade, este pretende continuar com o trabalho no campo. A distância média das propriedades até a zona urbana também não é fator impeditivo, assumindo o valor de 8 km.

A menor propriedade verificada foi a do produtor P1, que possui valor aproximado de 14 ha, a propriedade do produtor P2 tem aproximadamente 17 ha, e a do produtor P3 é estimada em 30 ha. O tamanho médio das propriedades obtido na pesquisa assumiu o valor de aproximadamente 20,3 ha, esse valor é superior ao fornecido nas informações obtidas pelo representante da Anivida, que estima que as propriedades rurais onde é desempenhada a bovinocultura leiteira em Concórdia e Jaborá assumem tamanho médio de 15 ha.

Quanto aos tipos de criações, foram apontadas criações de suinocultura, bovinocultura leiteira, avicultura e piscicultura. Quanto aos cultivos, verificaram-se plantações de milho (para silagem) e de pastagens. A partir do quadro 3, percebe-se que 100% dos produtores

¹⁴ Segundo o representante da Anivida, acredita-se que 25% do total de produtores associados teriam condições em adotar a tecnologia de irrigação. Concórdia possui 702 cooperados e Jaborá 29. Por enquanto o número de

entrevistados estão na atividade de suinocultura e de bovinocultura leiteira, apenas o P3 é o único que além de criar suínos e produzir leite na propriedade, realiza a atividade de avicultura. E a piscicultura foi encontrada somente no P1, além de criar suínos e produzir leite na propriedade.

Quadro 3– Tipos de criações verificados nas propriedades dos produtores P1,P2 e P3

Tipos de Criações	PRODUTOR 1	PRODUTOR 2	PRODUTOR 3
Suinocultura	Sim	Sim	Sim
Bovinicultura Leiteira	Sim	Sim	Sim
Avicultura	Não	Não	Sim
Piscicultura	Sim	Não	Não

Fonte: Elaborado pela autora, baseado nos dados obtidos no questionário correspondente ao Apêndice A.

Os tipos de cultivos verificados nas propriedades foram de pastagem e de milho, conforme o quadro 4, os três produtores cultivam pastagens nas suas propriedades para a bovinocultura leiteira. Dois deles cultivam milho para silagem em suas propriedades (P2 e P3).

Quadro 4 – Tipos de cultivos verificados nas propriedades dos produtores P1, P2 e P3

Tipos de Cultivos	PRODUTOR 1	PRODUTOR 2	PRODUTOR 3
Pastagem	Sim	Sim	Sim
Milho	Não	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pela autora, baseado nos dados obtidos no questionário correspondente ao Apêndice A.

Ao que se refere à produção de leite, os três produtores possuem refrigerador na propriedade. Todos eles têm ordenha mecanizada e adotam o uso de inseminação artificial no rebanho, buscando o melhoramento genético do mesmo. Nenhum deles verificou diferença nos intervalos entre partos até então.

Quanto às raças distribuídas no rebanho, verificou-se que predominam as raças Jersey¹⁵ e Holandesa¹⁶. Os produtores afirmam que pretendem ampliar o plantel, mas com

adotantes ainda é baixo, em torno de 20. (Informações obtidas através de entrevistas com Copérdia e Anivida). Ver Apêndices C e D.

¹⁵ A raça Jersey é um gado altamente adaptável em qualquer região do país, produz leite de excelente qualidade, com taxa de aproximadamente 5% de gordura. É o leite com maior qualidade de sólidos totais em relação às

estas mesmas raças. Os planteis dos produtores P1 e P3 não foram alterados até então, com o uso da irrigação. Ambos possuem respectivamente, 22 e 28 cabeças no rebanho. Apenas o produtor P2 aumentou seu plantel de 15 para 20 cabeças no rebanho. O tamanho médio dos rebanhos dos irrigantes é de em torno de 23 cabeças.

O único produtor que modificou a área total de pastagens após a irrigação foi o P3, que reduziu de dez para sete hectares, liberando área para maior cultivo de milho. Os outros mantiveram a mesma área de pastagem. Quanto ao percentual de área irrigada correspondente ao total de área de pastagens, verifica-se que os P1 e P3 irrigam 40% da área total de pastagens e o P2 irriga 100% da área reservada para pastagens na sua propriedade (ver tabela 8):

Tabela 8 – Porção de área de pastagem irrigada em relação à área total de pastagens das propriedades (em ha)

Produtor	Área total (atual) reservada para pastagens	Área irrigada de pastagens	Porção de pastagem irrigada em relação ao total de pastagem
P1	6	2,4	40%
P2	1,5	1,5	100%
P3	7	2,8	40%

Fonte: Elaborado pela autora, baseado nas informações fornecidas no questionário do Apêndice A.

Corroborando com a opinião dos técnicos da Anivida sobre as pastagens mais adequadas para o cultivo irrigado, os produtores P2 e P3 alteraram parte do pasto para cultivo de gramas Jiggs e Tifton-85. Também mantiveram em determinada área o cultivo de Azevém e de Aveia de Verão. Apenas o produtor P1 ainda não modificou a composição do grupo de pastagens, plantando sempre Azevém no inverno e Capim Sudão para o verão. Lacki (2008) aponta que se existem vacas (que são os fatores de maior custo para a bovinocultura leiteira), estas devem dispor de boas pastagens (fatores de menor custo), para que melhore a alimentação do gado leiteiro e contribuam para parições mais precoces e com maior frequência, e possam produzir o máximo possível de leite.

outras raças. Essa raça possui vida longa e apresenta alto potencial de lucro, existem no Brasil exemplos de animais com 21 anos de idade que já produziram 126.857 kg/leite e 6.150 kg/gordura (BRITO, 2012).

¹⁶ As vacas da raça holandesa são pesadas, de grande porte e com uma ampla caixa. Elas podem pesar na faixa de 550 e 600 kg. É a raça que mais produz leite, podendo atingir mais de 50 litros de leite por dia, em 3 a 4 tiradas. O leite da vaca cuja raça é holandesa apresenta pouca gordura - em média 3% (GADO..., 2014).

O produtor P3 manteve a mesma quantidade de suplementação diária dada ao gado, mesmo com a adoção da irrigação, o produtor P2 percebeu que houve redução na administração de ração e silagem para o rebanho depois que o mesmo começou a se alimentar do pasto irrigado, somente manteve-se a mesma quantidade administrada de sal mineral. O produtor P1 reduziu a administração de ração e silagem ao gado leiteiro depois que o mesmo começou a se alimentar do pasto irrigado, hoje em dia o pasto e o milho compõe a maior fatia da dieta do rebanho.

Os sistemas de irrigação deram início ao seu funcionamento em julho de 2013 para os produtores P2 e P3, e na propriedade do produtor P1 iniciou-se em janeiro de 2014, os três foram financiados através do programa Juro Zero. Todos eles são sistemas de aspersão convencional, adicionalmente, nas propriedades de P1 e P2 é feita a fertirrigação¹⁷, que aproveita os dejetos líquidos de suínos para adubação orgânica do pasto. Os produtores P1 e P2 possuem reservatórios de água na propriedade, os açudes apresentam um volume total de 1.000m³ e 500m³, respectivamente. O produtor P3 aproveita a disponibilidade de água bombeada diretamente do rio próximo à sua propriedade.

O turno de rega é de, em média, 7h/dia, os produtores utilizam a irrigação no período noturno em função da redução de tarifa de energia nesse período. Todos os produtores recebem visita periódica de técnicos para verificar o bom funcionamento do sistema e orientação sobre manejo adequado de solo e água.

Os produtores que investiram na tecnologia de irrigação em suas propriedades, tiveram como objetivo:

- Aumentar a produção de pastagem, e conseqüentemente aumentar a produção de leite na propriedade;
- Reduzir os custos com alimentação do gado;
- Aumentar a taxa de lotação por hectare – comportando mais animais por hectare;
- Garantir pasto o ano todo, independentemente das instabilidades climáticas;
- Diminuir mão-de-obra e desgaste do solo – para os que utilizam fertirrigação;
- Diminuir horas de mão-de-obra/ hectare;
- Trazer segurança de produção.

Os meios pelos quais os produtores souberam da tecnologia de irrigação e foram motivados a adotá-la podem ser listados, como:

¹⁷ Os reservatórios de dejetos líquidos de suínos para P1 e P2 apresentam volume total de 200 m³ e 1000m³, respectivamente.

- i. Os técnicos da Copérdia ao visitarem as propriedades, comentavam sobre os benefícios da irrigação aos produtores, indicando a empresa de irrigação que prestaria tais serviços;
- ii. Conversaram com vizinhos não cooperados que haviam adotado a tecnologia de irrigação, desse modo, ficaram sabendo acerca das vantagens em investir na tecnologia;
- iii. A Copérdia promoveu palestras para orientar os produtores a respeito dos sistemas de irrigação;
- iv. Visitaram propriedades que já utilizavam a tecnologia de irrigação, através dos Dias de Campo – por exemplo, a viagem a Ipuçu, em 2013.

Os três produtores estão satisfeitos com o investimento em irrigação realizados nas suas propriedades, eles verificaram algumas mudanças na produção e nos custos, como:

- Aumento da produção de leite através do incremento de produção de pastagem que compunha maior parte da dieta diária do gado – consequentemente houve aumento de produtividade;
- Houve redução de horas trabalhadas por unidade de mão-de-obra para manejo do pasto
- Economizou-se com rações para o gado;
- A irrigação protegeu as pastagens das geadas;
- Reduziu-se o uso de maquinários agrícolas para os produtores que usam a fertirrigação
- Os produtores perceberam a redução do intervalo de pastoreio entre os piquetes;
- Aumentou a taxa de lotação por hectare. O produtor P1 verificou aumento de 5 UA/ha para 10 UA/ha;
- Foram diminuídos os efeitos de estacionalidade da pastagem no inverno, com a irrigação, assegurando a dieta do rebanho também nesse período;
- Algumas pastagens de inverno continuaram crescendo vigorosas após sete cortes, o que não deixou faltar pasto para a entressafra.

O produtor P1 mostrou o exemplo de redução de custos com adubação através da fertirrigação. Antes de irrigar o pasto, ele gastava aproximadamente R\$ 340,00 ao mês para realizar a adubação orgânica nos solos destinados às pastagens, ao ano o custo de adubar manualmente seria de R\$ 4.080,00. Atualmente com a fertirrigação, o próprio sistema de irrigação se encarrega de irrigar o pasto com o adubo proveniente dos dejetos líquidos de suínos.

A economia que isso produziu, proporcionou ao produtor a possibilidade de ele destinar o valor que seria gasto com adubação através de maquinários, para o pagamento do financiamento¹⁸ do investimento nos sistemas de irrigação, e o que sobra pode ser investimento na propriedade.

Tabela 9 – Simulação do custo total da adubação orgânica manual para o produtor P1(ao mês)

Insumos da adubação orgânica	Quantidade ao mês	Preço unitário	Total
Mão-de-obra do motorista (dia)	2	70,00	140,00
Aluguel da máquina/dia	2	25,00	50,00
Combustível	1	150,00	150,00
			Total: 340,00

Observação: Nesta simulação o produtor ignorou a depreciação da máquina e custos de manutenção do trator, além disso, não foram contabilizados monetariamente os prejuízos à pastagem causada pela entrada de máquinas nos piquetes. Fonte: Elaborada pela autora, baseada dos dados do questionário do Apêndice A.

Com relação ao aumento de produtividade (produção de leite/hectare¹⁹), os dados de produção mensal de litros de leite e da renda gerada pela bovinocultura leiteira, permitem expressar valores significativos após o uso da irrigação na propriedade (ver Anexo A): No caso do produtor P1, verificou-se aumento da produção de litros de leite por hectare no valor de 15%, e aumento da renda gerada pela bovinocultura leiteira no montante de 6%. O produtor P2, após ter adicionado cinco cabeças no plantel, conferiu aumento de 33% na produção de leite por hectare, e 15% de aumento da renda advinda da bovinocultura leiteira. O produtor P3 alcançou aumento de 26% na produção de leite por hectare, e de um aumento de 10% na renda da bovinocultura leiteira.

As principais mudanças que os produtores pretendem implantar futuramente, com o uso de irrigação, podem ser verificadas no quadro 5:

¹⁸ Segundo a pesquisa, o valor anual da parcela do financiamento para o caso do produtor P1 é de aproximadamente R\$ 3.500,00 (cerca de 10 anos).

¹⁹ O aumento de produtividade foi calculado baseado no total de hectares com pastagens disponíveis (sequeiro e irrigada). Os produtores colocaram que as únicas modificações realizadas foram em torno das pastagens irrigadas, portanto sugere-se que o aumento da produtividade e da renda são decorrentes do uso da irrigação. Obtiveram-se dados desde janeiro de 2014 até outubro de 2014 para o P1. Os produtores P2 e P3 possuem dados datados de novembro de 2013 até outubro de 2014. Para todos eles, os períodos iniciais dos dados, seria o momento que começou a alimentação do rebanho à base de pasto irrigado. Entretanto, observa-se que mesmo com a desvalorização do preço do leite ao longo do ano, os produtores alcançaram aumentos de renda com a produção de pastagem irrigada.

Quadro 5 – Projetos que os produtores P1,P2 e P3 planejam para o futuro

Produtores	Projetos para o futuro usando a irrigação nas pastagens
Produtor P1	Aumentar o plantel para 30 cabeças (possui 22 cabeças no rebanho atualmente). Pretende irrigar 4 ha de pastagens (incremento de 1,6 ha à área irrigada), com a proporção de 3 ha para pastagens e 1 ha para silagem. Obter a taxa de lotação no valor de 10 animais/hectare. Incluir pastagens permanentes na produção, como as gramas Tifton-85 e Jiggs.
Produtor P2	Aumentar o plantel em 25% (de 20 cabeças para aproximadamente 25 cabeças).
Produtor P3	Expandir a área irrigada para atingir um total de 4,3 ha (incremento de 1,5 ha à área irrigada). Aumentar o plantel conforme aumentar a área irrigada.

Fonte: Elaborado pela autora, baseado nos dados do questionário do Apêndice A.

5.2 DADOS OBTIDOS ATRAVÉS DOS PRODUTORES QUE OPTARAM POR NÃO IRRIGAR

O questionário para este grupo está no Apêndice B, também foram entrevistados três produtores que optaram em não adotar a irrigação nas suas propriedades. Todos residem no interior do município de Concórdia (P4, P5 e P6). Os três praticam a atividade de bovinocultura leiteira e são associados da Copórdia.

O nível educacional não foi um fator impeditivo da adoção da tecnologia de irrigação por parte dos produtores, pois enquanto os produtores P4 e P5 possuíam o ensino fundamental incompleto, P6 possui ensino superior completo. A distância média das propriedades até a zona urbana também não é fator impeditivo, assumindo o valor de 9 km.

A faixa etária dos produtores que não investiram em irrigação ficou distribuída desse modo: Produtor P6 está na faixa etária de 31 a 45 anos; P5 se encontra entre 46 a 55 anos; e o produtor P4 tem mais de 56 anos de idade, tais informações sugerem que a faixa etária possa ser um fator de restrição ao conhecimento da tecnologia de irrigação, em comparação aos produtores irrigantes, pois estes têm idade na faixa de 31 a 45 anos. Os produtores P4 e P5

possuem filhos que ajudam na propriedade, o produtor P6 possui filhos menores de 10 anos e não afirmou se eles continuarão com o trabalho no campo.

A menor propriedade verificada foi a do P4 com 11 ha, a propriedade do P5 conta com 30 ha, e por último, a maior propriedade, do produtor P6, com 100 ha de extensão. O tamanho médio assumiu um valor de 47 hectares. Verifica-se que esse número está acima do valor médio verificado nas propriedades irrigantes (20,3 ha) e acima do valor médio das propriedades cooperadas do leite em Concórdia (15 ha).

Quanto aos tipos de criações dos produtores não irrigantes, pode-se verificar a presença da bovinocultura de leite, bovinocultura de corte e avicultura. A partir dessas informações, verifica-se que o produtor P6 é o único que diversifica a produção de criações, enquanto que P4 e P5 têm sua renda advinda somente da bovinocultura leiteira. Relativamente à diversificação da produção Lacki (2008) sugere que:

Todos os membros da família devem ter ocupação produtiva e geradora de rendas durante todo o ano e devem estar muito bem capacitados para executar suas atividades com eficiência; para consegui-lo é necessário diversificar as atividades [...] (LACKI, 2008).

Portanto, pressupõe-se que a não diversificação da produção pecuária pode ser um fator impeditivo da adoção da tecnologia de irrigação. Devido à insegurança de geração de renda proveniente de uma única fonte de produção pecuária. De acordo com Lacki (2008) “[...] salvo raras exceções, um pequeno produtor não deveria ser exclusivamente agricultor ou pecuarista; e muito menos dedicar-se a cultivar ou criar uma única espécie, porque tal procedimento o exporia a riscos desnecessários, a vulnerabilidades e dependências.” O motivo pelo qual o produtor P6 mesmo diversificando a produção, não adotou a irrigação, é a falta de mão-de-obra qualificada para desempenhar eficientemente todas as atividades.

Quadro 6 – Tipos de criações verificados nas propriedades dos produtores P4,P5 e P6

TIPOS DE CRIAÇÕES	PRODUTOR 4	PRODUTOR 5	PRODUTOR 6
Bovinicultura Leiteira	Sim	Sim	Sim
Bovinicultura de Corte	Não	Não	Sim
Avicultura	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pela autora, baseado nos dados do questionário do Apêndice B.

Quanto aos cultivos, foram observados pastagens, milho (em grão e para silagem) e erva-mate. O produtor P4 é o único que cultiva somente pastagens, enquanto que o P5 cultiva todos os tipos de cultivos expostos no quadro b, e o produtor P6 cultiva pastagem, milho em grão e para silagem. Os produtores P5 e P6 cultivam milho em grão e para silagem, com a finalidade de alimentar o rebanho leiteiro e de corte (no caso do P6).

Quadro 7 – Tipos de cultivos verificados nas propriedades dos produtores P4,P5 e P6

TIPOS DE CULTIVOS	PRODUTOR 4	PRODUTOR 5	PRODUTOR 6
Pastagem	Sim	Sim	Sim
Milho em grão	Não	Sim	Sim
Milho para silagem	Não	Sim	Sim
Erva-Mate	Não	Sim	Não

Fonte: Elaborado pela autora, baseado nos dados obtidos através do questionário localizado no Apêndice B.

Os três produtores possuem resfriador na propriedade, o método de ordenha é o mecanizado, e um deles (P5) somente utiliza a tecnologia de inseminação artificial no rebanho. Os outros dois (P4 e P6) possuem touros na propriedade. Diferentemente dos produtores que adotaram a irrigação, predomina entre os não irrigantes a opção por monta natural nas vacas, ao invés da inseminação artificial. Assim, se percebe a redução da internalização de tecnologias nos produtores não irrigantes em relação aos irrigantes.

As raças dos rebanhos dos produtores não irrigantes são as mesmas dos produtores irrigantes, Jersey e Holandesa. Os tamanhos dos rebanhos, dos produtores P4, P5 e P6 são respectivamente, 17, 30, e 20. Desse modo o rebanho assume um valor médio de 22,3 para os produtores não irrigantes. Os produtores – P4, P5 e P6- que não optaram por irrigar, têm áreas de pastagens que correspondem a 70,1 %, 16,7% e 15% da área total da propriedade, respectivamente.

Os meios pelos quais os produtores conheceram a tecnologia de irrigação, foram:

- Visitas dos técnicos da Copérdia, que apresentaram a noção inicial sobre a tecnologia de irrigação, os benefícios e indicaram a empresa de irrigação que presta os serviços;
- Visitaram o Dia de Campo em Ipuacu em 2013, na excursão promovida pela Copérdia;
- Através de reportagens na imprensa televisiva.

Todos os produtores receberam informações através dos técnicos da Copérdia, um deles (P5) visitou o dia de campo, e outro (P6) assistiu reportagens sobre irrigação. Ao

comparar os meios de informação pelos quais os não irrigantes ficaram sabendo da tecnologia de irrigação, com os meios pelos quais os irrigantes descobriram a tecnologia, percebe-se que os primeiros não foram às palestras e desconhecem a possibilidade de vizinhos terem adotado a irrigação – para conhecerem como o sistema funciona e suas vantagens.

Os principais motivos pelos quais os produtores não investiram em irrigação foram: i) indisponibilidade de água; ii) questão financeira, pois o investimento é relativamente alto e os produtores não tinham condições de se endividar, porque: a) haviam investido em outros maquinários; b) não tinham limite no banco para maiores financiamentos; iii) propriedades com relevo acidentado e maioria da terra distribuída em parte altas; iv) falta de mão-de-obra qualificada para o trabalho na bovinocultura leiteira, e principalmente, v) a instabilidade do preço do leite, que desmotiva os produtores a produzirem intensivamente, pois preços mínimos não estão assegurados.

Os técnicos da Copérdia e da Anivida acreditam que os produtores não investem na tecnologia de irrigação pela: i) indisponibilidade de água na propriedade; ii) ausência do tipo específico de rede de energia elétrica da propriedade, para maiores áreas irrigadas necessita-se rede trifásica; iii) órgãos públicos não fomentam a irrigação e seus resultados; iv) desconhecimento de produções científicas que comprovem a eficiência do uso da irrigação; v) custo de investimento inicial elevado – que se dilui com o tempo em função do retorno obtido; vi) burocracia e demora para liberação de projetos e aprovações de financiamentos.

Embora existam empecilhos para a adoção da tecnologia de irrigação, os produtores não irrigantes acreditam que se investissem nisso, garantiria produção de pastagem e conseqüentemente de leite, o ano todo, aumentariam a taxa de lotação/ hectare, e traria mais segurança para a produção leiteira.

CONCLUSÕES

Este trabalho teve por objetivo geral averiguar nas localidades dos Municípios de Concórdia (SC) e Jaborá (SC) a utilização da tecnologia de irrigação em pastagem de gado leiteiro e as dificuldades para ampliação aos demais produtores dos Municípios.

A seguir serão resgatados os principais elementos encontrados no estudo de cada objetivo específico:

a) Ao que diz respeito à tecnologia de irrigação em pastagens e seus benefícios, verificou-se a redução de custos de produção da pecuária leiteira, pois o pasto é a opção mais econômica em relação às rações, silagens e suplementos em geral. Reduziram-se os custos de uso de maquinários agrícolas e adubos, no caso da administração da fertirrigação.

A produção de pasto ao longo do ano foi garantida, independentemente do regime pluviométrico irregular ou estação do ano, trazendo maior segurança ao produtor pecuário. De modo que a irrigação tornou o manejo da bovinocultura leiteira mais simples.

Verificou-se aumento da produção de matéria seca/ha e elevação da taxa de lotação animal/ha, conseqüentemente, verificou-se um aumento de produtividade – por hectare produzido e por cabeça ordenhada-, incrementando a renda das propriedades e elevando os lucros.

b) Com relação aos programas, projetos e ações de estímulo à irrigação, constatou-se a existência de dois programas que incentivam a irrigação no Rio Grande do Sul, três programas e ações de estímulos desenvolvidos em Santa Catarina, e por fim, um programa em andamento no Paraná.

Santa Catarina apresenta ações de estímulo à irrigação de pastagens, promovidas pela Copórdia (instituição privada). Elas visam garantir a produção de pastagem independentemente das condições climáticas apresentadas no oeste catarinense, o aumento da produção de leite nas propriedades rurais dos associados, fortalecimento da atividade leiteira na região oeste do estado, o estímulo ao aumento da produção sem ampliar áreas de terras, e o aumento de renda do produtor. As ações de estímulo são palestras, organização de excursões para Dias de Campo, técnicos da Cooperativa são orientados a falar sobre os benefícios da irrigação e prestam assistência quanto ao manejo de solo e pastagem ao produtor.

O Programa Um Milhão de Litros de Leite (SC) envolve os produtores de leite do Sul de SC e tem por objetivo melhorar a pastagem e dobrar a produção de leite da região dentro de cinco anos (2013- 2018). Dentro desse programa, há estímulo ao investimento em sistemas

de irrigação por meio da ampliação do Programa Juro Zero Agricultura/Psicultura para o investimento em sistemas de irrigação.

c) Na análise dos argumentos favoráveis e impeditivos à utilização de irrigação em pastagem nas três localidades dos Municípios de Concórdia e Jaborá, ambos em Santa Catarina nos informaram que:

- As faixas etárias dos não irrigantes poderia ser um dos fatores de restrição ao conhecimento da tecnologia.
- Pressupõe-se que a não diversificação da produção pecuária possa ser um fator impeditivo da adoção de tecnologia, devido à insegurança de geração de renda proveniente de uma única fonte de produção pecuária.
- Percebe-se a redução de internalização de tecnologias nos produtores não irrigantes em relação aos irrigantes, isso pode ser configurado como um fator de menor tecnificação na produção pecuária dos não irrigantes.
- Percebe-se que os não irrigantes tiveram menos acesso à informação (tecnologia de irrigação) em relação aos irrigantes. O menor contato com informações aos não irrigantes pode ter contribuído para a não adoção da tecnologia de irrigação por parte dos mesmos.
- Os produtores irrigantes verificaram diversos benefícios com o uso da irrigação nas pastagens, tais como aumento da produção de leite decorrente da maior produção de pastagem e aumentou a taxa de lotação animal por hectare, entre os demais benefícios anteriormente citados. Os produtores irrigantes pretendem realizar algumas modificações com o uso de irrigação na propriedade, tais como: ampliar a área irrigada e aumentar o plantel.
- Nos casos dos três produtores irrigantes, verificou-se aumento de renda advinda da bovinocultura leiteira e de produção de leite, com o uso da irrigação.
- Observou-se que a maior limitação à adoção de tecnologia de irrigação pelos produtores não irrigantes de Concórdia e Jaborá, é a indisponibilidade de água. Esse fator não somente foi apontado pelos não irrigantes, bem como pelos técnicos da Copórdia e da Anivida. Os não irrigantes não tinham reservatórios nas propriedades ou não tinham à disposição rios para que possa ser bombeada a água, sem prejudicar o meio ambiente.
- Outro ponto que compõe um fator restritivo à adoção da tecnologia de irrigação, é o fato de os produtores não irrigantes não possuíam condições financeiras para que

pudesse ser investido na tecnologia. Eles apontaram que haviam investido recentemente em maquinário, e por consequência haviam contraído financiamentos. Outro fator limitante é o limite de financiamento disponibilizado pelo banco, restringindo o investimento em novas tecnologias. Esses fatores tanto foram apontados pelos produtores não irrigantes quanto pelos técnicos da Copérdia e Anivida.

- Dentre os demais motivos que os produtores optaram por não irrigar, e acreditam que seja fatores impeditivos, são: i) propriedades com relevo altamente acidentado, presença de morros e elevações; ii) falta de mão-de-obra qualificada ou familiar para o trabalho na bovinocultura leiteira; e principalmente, iii) insegurança quanto à instabilidade do preço do leite, que desmotiva os produtores a produzirem de maneira intensiva, pois preços mínimos não estão assegurados.

LIMITANTES AO TRABALHO/DIFICULDADES

As principais dificuldades encontradas neste trabalho são:

- Falta de atualização e indisponibilidade de dados importantes para o desenvolvimento do trabalho;
- Dificuldades para encontrar publicações sobre a região Sul a respeito do uso de irrigação em pastagens.

SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Com o tema proposto e desenvolvido neste trabalho, tem-se como sugestões para trabalhos futuros as seguintes questões:

- Estudos de rentabilidade na pecuária leiteira com o uso do pasto irrigado em Santa Catarina;
- Influência da pecuária leiteira no desenvolvimento econômico brasileiro e catarinense.

REFERÊNCIAS

- AGRICULTORES de SC têm dificuldade para conseguir ajuda por causa da seca. **G1**. Publicado em 30/08/2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2012/08/agricultores-de-sc-tem-dificuldade-para-conseguir-ajuda-por-cao-da-seca.html>> Acesso em 25/07/2014.
- AGUIAR, A. P. A. e SILVA, A. M. da. Irrigação em pastagens. In: Simpósio De Forragicultura e Pastagens. 3. 6-8 jun., 2002. **Anais...** Lavras: UFLA, 2002. 320 p. p. 261-320.
- ALBUQUERQUE, P, E. ; RESENDE, M. Métodos e Estratégias de Manejo de Irrigação. **Circular Técnica**. n. 19. Sete Lagoas, MG: EMBRAPA Milho e Sorgo, Dezembro de 2002. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/487536/1/Circ19.pdf>> Acesso em 18/04/2014.
- ALENCAR, C. A. B. Pastagem e cana-de-açúcar, irrigadas por Aspersão de baixa pressão. In: **II Simpósio de Produção de Gado de Corte**, Viçosa: UFV, p.233-241, 2001.
- ÁLVARES, J.A.S; HOLANDA JR, E.V.; MELO, M.V.M.; MADALENA, F.E. Produção de leite em pastagens irrigadas. In: Encontro de Produtores de - Jornada Técnica Sobre Utilização de F1 Para Produção de Leite, 3., 2001, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de fora: Embrapa Gado de Leite, 2001,23-32.
- ANDRADE, C. L. Seleção do Sistema de Irrigação. **Circular Técnica**, n.14. Minas Gerais: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2001. Disponível em: <<http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/milho/circul14.pdf>>. Acesso em 14/06/2014.
- ANDRADE, C.L. T; BRITO, R.A.L. Cultivo do Milho: Irrigação. **Circular Técnica**, n.86. Sete Lagoas, MG. EMBRAPA Milho e Sorgo. Dezembro de 2006. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2006/circular/Circ_86.pdf> Acesso em 12/08/2014.
- ANDRADE, C.M.S. **Produção de bovinos em pastagem irrigada**. Revisão elaborada na disciplina Tópicos Especiais em Forragicultura. Viçosa: UFV, 2000. Disponível em : <http://www.forragicultura.com.br/arquivos/Irrigacaopastagens_Revis%C3%83%C2%A3o.pdf> Acesso em 01/09/2014.
- ANIVIDA. **Conheça a Anivida**. 2014. Disponível em: <<http://www.anivida.com.br/anivida>> Acesso em 01/09/2014.
- ATENÇÃO especial à genética. **Jornal da Copédia**. Concórdia. Ano 26, ed. 229. Jan. 2013, p.6. Disponível em: <<http://www.coperdia.com.br/edicoes/edicaojaneiro2013.pdf>> Acesso em 01/11/2014.
- BANCO MUNDIAL. **Impactos e Externalidades Sociais da Irrigação no Semi-árido Brasileiro**. ed.1, Brasília, 2004. 132p.

BERNARDO, S. Impacto Ambiental da Irrigação no Brasil. In: Workshop Internacional de Inovações Tecnológicas na Irrigação & I Simpósio Brasileiro sobre o Uso Múltiplo da Água, n. 2, 2008, Fortaleza, **Palestras**. Disponível em: <http://www.agr.feis.unesp.br/imagens/winotec_2008/winotec2008_palestras/Impacto_ambiental_da_irrigacao_no_Brasil_Salassier_Bernardo_winotec2008.pdf> Acesso em 03/08/2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Valor Bruto da Produção – Principais Produtos Agropecuários**. Brasília, agosto de 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/ministerio/gestao-estrategica/valor-bruto-da-producao>> Acesso em 13/09/2014.

_____. Ministério da Integração Nacional. **Política Nacional de Irrigação**. [201-?]. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/politica-nacional-de-irrigacao>> Acesso em 05/11/2014.

BORA, L.M.; TREVISAN, I.; CALEGARO, J.C. Projeto Irrigação e Conservação da Água: uma urgência. **Revista Agropecuária Catarinense (RAC)**, Florianópolis, v. 26, n. 2, p. 13-14, Jul. 2013.

BRITO, A. História da Raça: Vaca Jersey. **Rural Centro**. Campo Grande. Publicado em : 02/02/2012. Disponível em:< <http://ruralcentro.uol.com.br/noticias/historia-da-raca-vaca-jersey-53205#y=1584>> Acesso em : 16/11/2014.

BRUTTI, C. N. Leite Gaúcho mostra benefícios da pastagem irrigada a produtores de Pejuçara. **Programa Rede de Leite**. Ijuí. Publicado em 05/12/2012. Disponível em: <<http://www.programaredeleite.com.br/noticia/index/130>> Acesso em 10/10/2014.

CASTELÕES, L. **Seminário da 49ª reunião anual da SBZ debate a pecuária brasileira**. Planaltina, DF: EMBRAPA Cerrados. Jul 2012. Disponível em: <http://www.cpac.embrapa.br/noticias/noticia_completa/416/>. Acesso em 20/06/2014.

COLUSSI, J. Irrigação eleva a produtividade e torna a cultura rentável. **Zero Hora**. Porto Alegre. Publicado em 07/02/2014. Disponível em : <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/campo-e-lavoura/noticia/2014/02/irrigacao-eleva-produtividade-e-torna-a-cultura-rentavel-4411666.html>> Acesso em 20/10/2014.

_____. Projetos de irrigação estão represados no Rio Grande do Sul. **Zero Hora**. Porto Alegre. Publicado em 09/06/2014. Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/campo-e-lavoura/noticia/2014/06/projetos-de-irrigacao-estao-represados-no-rio-grande-do-sul-4520155.html>> Acesso em 15/10/2014.

COMPENSANDO a escassez de chuva. **Jornal da Copérdia**. Concórdia. Ano 26, ed. 231. Mar. 2013, p. 8. Disponível em : <<http://www.coperdia.com.br/edicoes/edicaomarco2013.pdf>> Acesso em 01/11/2014.

CONCEIÇÃO, P.H.Z. da; CONCEIÇÃO J.C.P.R. da. Modernização da Agricultura do Estado de Minas Gerais Uma perspectiva histórica dos anos 80. In: Congresso Brasileiro de

Economia Rural, v.42, 2004, Cuiabá –MT. **Anais...** do Congresso da SOBER, 2004. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/12/12O523.pdf>> Acesso em 01/11/2014.

COPÉRDIA. **A cooperativa**. Disponível em: < <http://www.coperdia.com.br/acooperativa.php>> Acesso em 01/10/2014.

COUTINHO, A.C. *et al.* **Pastejo Rotacionado Irrigado da Gramínea Tifton 85 (Cynodon spp) para Produção de Leite** “Um Enfoque na Eficiência Energética”. [20??]. Disponível em: <http://api.ning.com/files/LzTY94yzCcIUH9B*JWPTVdwBQbAYKChirCpkTRbWGBGzEr5qXbFHC1EgX77XxmEVATJH53Ynboot26XMU0rEN1uWK3162Bu/PastejoRotacionadoIrrigadodaGramneaTif_A_1.pdf> Acesso em: 01/10/2014.

CUNHA, D.A. *et al.* Impacto das mudanças climáticas sobre adoção de irrigação no Brasil. *In:* Congresso da Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural. 49., 24- 27 jul., 2011, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: 2011.

DEBONA, D. SC já calcula prejuízos com nova estiagem no Oeste, **Diário Catarinense**, publicado em 03/12/2013. Disponível em: <<http://wp.clicrbs.com.br/chapeco/tag/milho/?topo=77,2,18>> Acesso em 20/04/2014.

DRUMOND, L.C.D. Irrigação de Pastagem. *In:* Seminário Nordeste de Pecuária, v.17, 2013, Fortaleza. **Palestras...** UFV – Campus de Rio Parnaíba. Ago. 2013. Disponível em :< <http://www.pecnordestefaec.org.br/2013/wp-content/uploads/2013/08/Luis-C%C3%A9sar-Dias-Drumond-Irriga%C3%A7%C3%A3o-de-Pastagem.pdf>> Acesso em 02/09/2014.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - EMATER. **Projeto Irrigação** - Resumo Executivo. Curitiba. [20-?]. Disponível em:< <http://www.emater.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=121>> Acesso em 01/10/14.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Diagnóstico e Prioridades de Pesquisa em Agricultura Irrigada:** Região Sul. Brasília. EMBRAPA-DEP. 1988.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA - EPAGRI. “**Panorama Agrícola:** irrigação para pastagens e horticultura”. Entrevista da Central de Rádio da Epagri destinada a Luiz Carlos Lunardi, realizada por Mauro Meurer. Florianópolis. Emitida em 09/10/2013. Disponível em: <<http://www.sc.gov.br/index.php/radiosdr/3269-panorama-agricola-irrigacao-para-pastagens-e-horticultura>> Acesso em 01/10/2014.

_____. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2012 – 2013**. v.1. Florianópolis: EPAGRI/CEPA, 1976 – Anual. Disponível em: < http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/Sintese_2013/sintese%202013.pdf>. Acesso em: 06/11/2014.

ESPÍNDOLA, M.A.; NODARI, E.S. As estiagens no oeste catarinense sob a perspectiva da história ambiental. *In:* Simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações, 2., 2012, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC/LABIMHA, 2012, p. 2691-2715.

ESTIAGEM compromete agricultura familiar em Chapecó, **G1**. Publicado em 12/04/2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2012/04/estiagem-compromete-agricultura-familiar-em-chapeco-sc.html>> Acesso em 05/07/2014.

FERNANDES, A.L.T.; AGUIAR, A. de P. A.; SILVA, F.H. Irrigação de Pastagens – Instruções Técnicas.. **Comunicado Técnico**, n. 06. Uberaba, MG. Faculdades Associadas de Uberaba (FAZU). Agosto de 2010. Disponível em: <<http://www.fazu.br/Imagens/publicacoes/documentos/006-PASTAGEMIRRIGADA.pdf>. > Acesso em 12/09/2014.

FREITAS, S. Estiagem e insumos elevam o preço do leite, **Diário Catarinense**, Chapecó, publicado em 23/12/2012. Disponível em: <<http://wp.clicrbs.com.br/chapeco/2012/12/23/estiagem-e-insumos-elevam-o-preco-do-leite/>> Acesso em 15/07/2014.

GADO da raça holandesa. Redação **RuralNews**. Publicado em : 15/04/2014. Disponível em : <<http://www.ruralnews.com.br/visualiza.php?id=250>>. Acesso em 10/11/2014.

GELINSKI NETO, F. **Tecnologia na agricultura: produtividade e renda**. Set 2012.

_____. Eventos climáticos extremos na agricultura e tecnologia para redução de danos na olericultura em Santa Catarina. In: **Encontro de Economia Catarinense**, 8. Rio do Sul: APEC/ UNIDAVI, 8-9 de maio de 2014.

GIL, A, C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, ed. 4, 2002.

GOMIDE, J. A.; WENDLING, I. J.; BRAS, S. P.; QUADROS, H. B. Consumo e Produção de Leite de Vacas Mestiças em Pastagem de Brachiaria decumbens Manejada sob Duas Ofertas Diárias de Forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.30, n.4, p.1194-1199, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário 2005-2006**. Rio de Janeiro, 1-777p., 2006.

LACKI, P. **O verdadeiro livro dos pobres rurais, Desenvolvimento agropecuário: da dependência ao protagonismo do agricultor**. Brasil: F. Patzi. 2008. Disponível em:<<http://www.polanlacki.com.br/agrobr/indice.html> >. Acesso em: 01/11/2014.

LOIOLA, M.L.; SOUZA F. Estatísticas sobre irrigação no Brasil segundo o Censo Agropecuário 1995-1996. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v.5, n.1, p. 160-176, 2001.

LOPES, M.B. Irrigação não é remédio somente para as horas de crise. **Revista Dinheiro Rural**. São Paulo. Publicado em março de 2012. Disponível em: <<http://revistadinheirorural.terra.com.br/secao/artigo/irrigacao-nao-e-remedio-somente-para-as-horas-de-crise> > Acesso em 19/08/2014.

LOPES, M. P. C.; MELLO, J. L. P.; CRUZ, F. A. O. **Irrigação de pastagem**: análise da percepção do produtor de leite. Organic Eprints. 11 p. Publicado em 2011. Disponível em: < <http://orgprints.org/19796/1/Preprint%28agricola%29.pdf>> Acesso em 20/08/2014.

LOPES, R. Área irrigada no Estado quase triplicou com Mais Água, Mais Renda. SEAPA/RS. Porto Alegre. Publicado em 17/09/2014. Disponível em: < http://www.agricultura.rs.gov.br/conteudo/6746/?%C3%81rea_irrigada_no_estado_quase_triplicou_com_Mais_%C3%81gua%2C_Mais_Renda> Acesso em 20/10/2014.

MAGALHÃES, J. A.; CARNEIRO, M. S. S.; BEZERRA, A. P. A.; MORAIS NETO, L. B.; COSTA, M. R. G. F.; MOCHEL FILHO, W. J. E. **Considerações sobre a produção de leite a pasto**. Revista electrónica de Veterinária. v.3, n.9, p.1-9, 2007.

MAIS Água, Mais Renda Beneficia Agricultores. **Anivida Irrigação**. São José do Cedro. Publicado em 02/07/2014. Disponível em: < <http://www.anivida.com.br/noticia/mais-agua-mais-renda-beneficia-agricultores>> Acesso em 10/08/2014.

MELLO, J.L. P.; SILVA, L.D.B. da. Irrigação. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia – material elaborado para disciplinas de Irrigação e Drenagem e Irrigação (UFRRJ). Set. 2009. Disponível em: < http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/jorge/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20157/Irriga%E7%E3o_Vers%E3o3.5.pdf> Acesso em 01/10/2014.

MENDES, J, T. **Economia Agrícola**. Curitiba: ZNT Ltda, ed 2, 1998.

NÓRCIO, L. Estiagem em Santa Catarina provoca prejuízos de R\$ 777 milhões à agricultura. **Empresa Brasil de Comunicação**, Brasília, DF. Publicado em 20/04/2012. Disponível em: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2012-04-20/estiagem-em-santa-catarina-provoca-prejuizos-de-r-777-milhoes-agricultura> Acesso em 25/07/2014.

NOVIDADES para os produtores de leite. **Jornal Copérdia**. Concórdia. Ano 26, ed. 241. Jan. 2014. Disponível em:< <http://www.coperdia.com.br/edicoes/edicaojaneiro2014.pdf>> Acesso em 20/10/2014.

PAIVA, R, M.; SCHATTAN, S. *et al.* **Setor Agrícola do Brasil**: Comportamento econômico, problemas e possibilidades. Rio de Janeiro: Universidade de São Paulo; Forense – Universitária, ed 2, 1976.

PARA aprender como se faz. **Jornal da Copérdia**. Concórdia. Ano 27, ed. 24, Abr. 2014, p. 15. Disponível em: < <http://www.coperdia.com.br/edicoes/edicaoabril2014.pdf>> Acesso em : 01/11/2014.

PARANÁ (Estado). Agência de Fomento do Paraná – FOMENTO PARANÁ. **PIN-** Programa de Irrigação Noturna. Curitiba. [201-]. Disponível em: < <http://www.fomento.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=15>> Acesso em: 01/10/2014.

PROJETO criado pela SENIR diminui impostos. **Agro Brasília**. Brasília. Publicado em 2012. Disponível: < <http://www.agrobrasil.com.br/home/36-noticias/248-projeto-criado-pela-senir-diminui-impostos.html>> Acesso em 05/11/2014.

RAUPP, F. M. ; BEUREN, I. M. “Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais”. In: BEUREN, Ilse Maria (org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2003, pp. 76-97.

RETRATO da Irrigação no Brasil. **Revista Dinheiro Rural**, São Paulo. Publicado em 16/04/2013. Disponível em: < <http://revistadinheirorural.terra.com.br/noticia/agroeconomia/retrato-da-irrigacao-no-brasil> > Acesso em 05/07/2014.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Secretaria de Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo (SDR-RS). **Programa Leite Gaúcho e Pecuária Familiar**. Porto Alegre. Publicado em 08/11/2012. Disponível em: < http://www.sdr.rs.gov.br/conteudo.php?cod_conteudo=519&cod_menu=9> Acesso em 10/10/2014.

_____. Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio (SEAPA). **Mais Água, Mais Renda**. Porto Alegre. Publicado em 24/08/2012. Disponível em:< http://www.agricultura.rs.gov.br/conteudo/1032/?Mais_%C3%81gua%2C_Mais_Renda> Acesso em 11/07/2014.

RODRIGUES, R. Mais Irrigação. **Portal Dia de Campo**. Publicado em: 29/09/2010. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?secao=Colunas%20e%20Artigos&id=22800>> Acesso em 29/09/2014.

RODRIGUES,G. S. ; IRIAS, L. J. M. Considerações Sobre os Impactos Ambientais da Agricultura Irrigada. **Circular Técnica**, n.7. Jaguariúna, SP: EMBRAPA Meio Ambiente, Julho de 2004. Disponível em: < http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/circular_7ID-cKH03Ez46o.pdf> Acesso em 01/08/2014.

RUCATTI, E.G. Sabores e saberes do arroz. Porto Alegre: IRGA, 2007.

SANTA CATARINA (Estado). Secretaria de Estado de Agricultura e Pesca. **Secretaria da Agricultura lança programa Um Milhão de Litros de Leite, no Sul de Santa Catarina**. Florianópolis. Publicado em 29/08/2013. Disponível em: < <http://www.sc.gov.br/index.php/mais-sobre-agricultura-e-pesca/2239-secretaria-da-agricultura-lanca-programa-um-milhao-de-litros-de-leite-no-sul-de-santa-catarina>> Acesso em 10/10/2014.

_____. Secretaria de Estado de Agricultura e Pesca. **Secretaria da Agricultura e da Pesca cria programa de financiamento para Kit Irrigação de hortaliças**. Florianópolis. Publicado em 06/02/2014. Disponível em: < <http://www.sc.gov.br/index.php/mais-sobre-agricultura-e-pesca/5653-secretaria-da-agricultura-e-da-pesca-cria-programa-de-financiamento-para-kit-irrigacao-de-hortalicas>> Acesso em 10/10/2014.

_____. Secretaria de Estado de Agricultura e Pesca. **Secretaria da Agricultura e da Pesca investe R\$ 45 milhões no programa Terra Boa em 2014**. Florianópolis. Publicado em 10/02/2014. Disponível em: < <http://www.sc.gov.br/index.php/mais-sobre-agricultura-e-pesca/5705-secretaria-da-agricultura-e-da-pesca-investe-r-45-milhoes-no-programa-terra-boa-em-2014>> Acesso em 02/11/2014.

SANTA Catarina registra 7 estiagens em 10 anos. **Fibratec Engenharia**, Chapecó, SC. Publicado em 04/04/2014. Disponível em:< <http://www.fibratec.com.br/noticias/santa-catarina-registra-7-estiagens-em-10-anos->> Acesso em 01/08/2014.

SARAIVA, K.R.; SOUZA, F. Estatísticas sobre irrigação nas regiões Sul e Sudeste do Brasil segundo o Censo Agropecuário 2005-2006. **Irriga**, Botucatu, v.17, n.2, p. 168-176, abril-junho, 2012. Disponível em: <<http://irriga.fca.unesp.br/index.php/irriga/article/view/175>> Acesso em 20/07/2014.

TESTEZLAF, R.; MATSURA, E. E.; CARDOSO, J. L. **A Importância da irrigação no desenvolvimento do Agronegócio**. Universidade Estadual de Campinas, jul. 2002. Disponível em < <http://www.agr.feis.unesp.br/csei.pdf> >. Acesso em 01/08/2014.

UM negócio em franca expansão. **Jornal da Copérdia**. Concórdia. Ano 25, ed. 228, Dez. 2012, p. 8. Disponível em: < <http://www.coperdia.com.br/edicoes/edicaodezembro2012.pdf> > Acesso em 01/11/2014.

URNAU, B.L. **Estudo exploratório sobre variáveis intervenientes na produtividade entre os produtores de milho dos municípios de Itapiranga – SC e Sul Brasil – SC**, 2013. 80 p. Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Econômicas, Departamento de Economia e Relações Internacionais, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2013.

VIEIRA FILHO, J.E.R. Transformação histórica e padrões tecnológicos da agricultura brasileiro. In: **O mundo rural no Brasil no século 21: A formação de um novo padrão agrário agrícola**. EMBRAPA, Distrito Federal, 2014, p. 395-421. Disponível em: < http://www3.eco.unicamp.br/nea/images/arquivos/O_MUNDO_RURAL_2014.pdf> Acesso em 01/11/2014.

WILKINSON, J. **Mercados, redes e valores: o novo mundo da agricultura familiar**. Porto Alegre, Editora da UFRGS: Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, 2008.

APÊNDICE A

Questionário aplicado aos produtores irrigantes:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

MARIANE GUARESI DE SOUZA

DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO DE PASTAGEM IRRIGADA PARA BOVINOCULTURA LEITEIRA

CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR E PROPRIEDADE

Nome do Produtor: _____

Município: _____

Endereço: _____

1) Idade do Produtor:

() Até 21

() 22 a 30

() 31 a 45

() 46 a 55

() Mais de 56 anos

2) Escolaridade

() 1º Grau Incompleto

() 2º Grau Completo

() 2º Grau Incompleto

() 2º Grau Completo

() Outro: _____

3) O Sr. possui filhos que ajudam no trabalho da propriedade?

() Sim

() Não

Se sim, eles tem interesse em dar continuidade no trabalho do campo?

Sim

Não

Se não, por que?

4) O Senhor participa de cooperativa e/ou associação?

Sim

Não

Se sim, qual?

5) Qual é o tamanho de sua propriedade?

6) Quais culturas e criações o Senhor produz?

7) O Senhor possui resfriador na propriedade?

Sim

Não

8) Quanto ao método de ordenha, ela é:

Manual

Mecanizada

9) O Senhor adota o uso de inseminação artificial no rebanho:

Sim

Não

Se não, por que?

<p style="text-align: center;">ANÁLISE DO USO DA TÉCNICA DE IRRIGAÇÃO NA PROPRIEDADE</p>

10) O Sr. modificou a quantidade de área **total** de pastagens com o início do uso da irrigação (soma de pastagem irrigada + não irrigada) ?

Sim

Não

Se sim, modificou de : _____ ha para _____ha. Desses, quantos ha são irrigados? _____ ha.

11) Quantas cabeças de gado leiteiro havia no rebanho antes e depois do uso da irrigação?

ANTES:

DEPOIS:

12) O rebanho leiteiro é composto por quais raças?

13) Depois da implantação da irrigação na pastagem, o Sr. Modificou as raças do seu rebanho?

() Sim

() Não

Se sim, por que?

14) Quando o sistema de irrigação começou a funcionar na sua propriedade?

15) Qual foi o sistema adotado para irrigar a pastagem?

16) Houve modificação no tipo de pasto fornecido ao rebanho antes e depois da irrigação?

() Sim

() Não

17) Qual espécie é cultivada sob sistema de irrigação?

18) Houve modificação com relação ao intervalo entre partos com o uso da irrigação?

() Sim

() Não

Se sim, o que aconteceu?

19) O Sr. utiliza suplementação para complementar a dieta diária do gado, além da pastagem?

() Não

() Sim

Se sim, responder a próxima.

20) Houve modificação da quantidade de suplementação dada ao gado de leite após a introdução do rebanho no pasto irrigado?

() Sim

() Não

Se sim, o que modificou? Reduziu ou aumentou a suplementação ao gado?

- 21) O Senhor recebe orientação técnica periódica sobre o manejo de irrigação na sua propriedade?
- 22) Qual era a expectativa do Sr quando decidiu implantar um sistema de irrigação para pastagem? Por exemplo, o que esperava que fosse melhorado, economizado, etc.
- 23) Que fatos levaram o Senhor à convicção de que adotar a técnica de irrigação nas pastagens seria uma boa alternativa?
- 24) A irrigação atendeu às suas expectativas?
- 25) O que foi observado de melhoria na produção?
- 26) Houve economia de mão-de-obra, ração, insumos, ou hora trabalhada para manejo das pastagens?
- 27) Quanto é a média diária de tempo que o Senhor emprega o funcionamento do sistema de irrigação na pastagem?
- 28) Que mudanças o Senhor planeja para o futuro que possam influenciar a renda e a produção? A irrigação continuaria ou não nos próximos projetos?

APÊNDICE B

Questionário aplicado aos produtores não irrigantes:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

MARIANE GUARESI DE SOUZA

**DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO DE PASTAGEM PARA BOVINOCULTURA LEITEIRA PARA OS PRODUTORES
QUE OPTARAM POR NÃO IRRIGAR**

CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR E PROPRIEDADE

Nome do Produtor: _____

Município: _____

Endereço: _____

29) Idade do Produtor:

- Até 21
- 22 a 30
- 31 a 45
- 46 a 55
- Mais de 56 anos

30) Escolaridade

- 1º Grau Incompleto
- 1º Grau Completo
- 2º Grau Incompleto
- 2º Grau Completo
- Outro: _____

31) O Sr. possui filhos que ajudam no trabalho da propriedade?

- Sim
- Não

Se sim, eles tem interesse em dar continuidade no trabalho do campo?

Sim

Não

Se não, por que?

32) O Senhor participa de cooperativa e/ou associação?

Sim

Não

Se sim, qual?

33) Qual é o tamanho de sua propriedade?

34) Quais culturas e criações o Senhor produz?

35) O Senhor possui resfriador na propriedade?

Sim

Não

36) Quanto ao método de ordenha, ela é:

Manual

Mecanizada

37) O Senhor adota o uso de inseminação artificial no rebanho:

Sim

Não

Se não, por que?

38) Quantas cabeças compõe seu rebanho leiteiro?

39) O rebanho leiteiro é composto por quais raças?

40) Qual é o área total da pastagem utilizada para alimentar o rebanho leiteiro e qual tipo de pasto utilizado?

41) Como o Sr. Ficou sabendo da irrigação? Dias de campo, visita de técnicos da Copérdia, palestras, indicação de vizinhos, etc?

42) Para Sr. , por que a irrigação não é viável? Existem alguns problemas que restringem seu uso? Como disponibilidade de energia elétrica, disponibilidade de água, dificuldade de financiamentos? Ou por falta de interesse ou desconhecimento da técnica?

43) Qual é a visão que o Sr. tem sobre a irrigação? Quais são os pontos positivos , que o Senhor imagina que sejam?

APÊNDICE C

Questionário encaminhado à Copérdia:

MARIANE GUARESI DE SOUZA

DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO DE PASTAGEM IRRIGADA PARA BOVINOCULTURA LEITEIRA

- 1) O que incentivou a cooperativa a estimular o uso de irrigação para a produção leiteira?
- 2) Em que época se iniciou os trabalhos de divulgação da tecnologia de irrigação?
- 3) Como foi divulgado: via palestras, dia de campo, jornal, etc?
- 4) Do ponto de vista da Cooperativa, quais são os maiores obstáculos que impedem o produtor de adotar esta técnica na propriedade? Na opinião de vocês, porque o produtor não quer usar a irrigação, quais são as maiores críticas para esta técnica?
- 5) O município de Concórdia possui quantos cooperados do leite, quais são os tamanhos médios de rebanho e produção média mensal?
- 6) O município de Jaborá possui quantos cooperados do leite, quais são os tamanhos médios de rebanho e produção média mensal?

APÊNDICE D

Questionário encaminhado ao representante e os técnicos da Anivida:

MARIANE GUARESI DE SOUZA

DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO DE PASTAGEM IRRIGADA PARA BOVINOCULTURA LEITEIRA

1. Na sua visão de técnico, por que os produtores não quiseram adotar a tecnologia de irrigação na propriedade?
2. Em Concórdia, a Copérdia possui 702 cooperados do leite, Jaborá possui 29. Desses, qual seria porcentagem aproximada de potenciais irrigantes para pastagem?
3. O que detem o produtor de não irrigar toda a área disponível em pastagens?
4. Em media eles irrigam qual porcentagem da área total da pastagem?
5. Tamanho médio das propriedades do leite em Concordia e Jaborá?
6. Quanto aos pré-requisitos para adoção da tecnologia de irrigação nas pastagens, quais seriam os de maior importância para que o produtor possa estar adequado e assim, o sistema de irrigação funcionar perfeitamente?
7. A empresa de irrigação alerta sobre o tipo de capim adequado para irrigação? Quais são os tipos de pastagem que mais se adequam nesse sistema de produção, especificamente para o rebanho leiteiro?
8. O projeto de irrigação implica em alteração da pastagem, requerendo prévia mudança no sistema?
9. Quanto à questão da disponibilidade da água na propriedade, como essa variável é avaliada pela parte técnica? São necessárias construções de açudes e reservatórios em todos os casos?
10. Sob o ponto de vista da empresa, quais são os maiores obstáculos que impedem os produtores de perceber que a irrigação pode ser uma alternativa viável e rentável?
11. Quais são as principais formas de divulgação que têm dado resultado para conquistar o produtor e fazer com que este queira implantar o sistema de irrigação na sua propriedade?

ANEXO A

Tabela apresentando quantidade total de leite produzida e valor da renda gerada pela bovinocultura leiteira (ao mês) para o Produtor P1

Produtor P1			
Mês	Qtde Leite	Valor Uni	VI Total
31/01/2014	3.094,00	0,78	2.428,79
28/02/2014	2.112,00	0,76	1.615,68
31/03/2014	1.479,00	0,81	1.197,99
30/04/2014	1.137,00	0,79	903,92
31/05/2014	1.556,00	0,82	1.283,70
30/06/2014	1.432,00	0,81	1.159,92
31/07/2014	2.120,00	0,83	1.770,20
31/08/2014	2.751,00	0,81	2.242,07
30/09/2014	3.347,00	0,77	2.593,93
31/10/2014	3.545,00	0,72	2.570,13
---> Total por Parceiro no Período:		22.573,00	17.766,33

Fonte: Disponibilizado pela Copórdia em entrevista ao Fomento de Leite (nov. 2014).

Tabela apresentando quantidade total de leite produzida e valor da renda gerada pela bovinocultura leiteira (ao mês) para o Produtor P2

Produtor P2			
Mês	Qtde Leite	Unitario	VI Total
30/11/2013	6.041,00	0,85	5.165,06
31/12/2013	6.720,00	0,79	5.342,40
31/01/2014	7.721,00	0,80	6.176,80
28/02/2014	7.035,00	0,79	5.592,83
31/03/2014	6.303,00	0,86	5.452,10
30/04/2014	5.681,00	0,86	4.885,66
31/05/2014	5.248,00	0,86	4.513,28
30/06/2014	4.832,00	0,86	4.155,52
31/07/2014	5.581,00	0,86	4.799,66
31/08/2014	6.206,00	0,83	5.182,01
30/09/2014	7.221,00	0,78	5.668,49
31/10/2014	8.041,00	0,74	5.950,34
---> Total por Parceiro no Período:		76.630,00	62.884,15

Fonte: Disponibilizado pela Copórdia em entrevista ao Fomento de Leite (nov. 2014).

Tabela apresentando quantidade total de leite produzida e valor da renda gerada pela bovinocultura leiteira (ao mês) para o Produtor P3

Produtor: P3			
Mês	Qtde Leite	Unitario	VI Total
30/11/2013	10.840,00	0,87	9.430,80
31/12/2013	10.470,00	0,81	8.480,70
31/01/2014	9.358,00	0,81	7.579,98
28/02/2014	8.006,00	0,8	6.404,80
31/03/2014	8.728,00	0,87	7.593,36
30/04/2014	7.331,00	0,86	6.341,32
31/05/2014	6.390,00	0,86	5.527,35
30/06/2014	8.155,00	0,87	7.094,85
31/07/2014	10.546,00	0,88	9.280,48
31/08/2014	14.530,00	0,86	12.495,80
30/09/2014	14.460,00	0,81	11.712,60
31/10/2014	13.648,00	0,76	10.372,48
---> Total por Parceiro no Período:	122.462,00		102.314,52

Fonte: Disponibilizado pela Copórdia em entrevista ao Fomento de Leite (nov. 2014).