



LEVANTAMENTO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DOS SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO EM PROPRIEDADES RURAIS NA MICRORREGIÃO DE ANDRADINA

Diego Marostica Lino ¹

Rafael Silvio Bonilha Pinheiro ²

Elton José Sant'Ana Ferreira ³

RESUMO

A utilização de sistemas de irrigação vem auxiliando o aumento da produtividade e a produção durante todo o ano, principalmente em pequenas e médias propriedades rurais. Portanto, o objetivo do estudo foi coletar informações técnicas e sociais dos agricultores dos municípios da microrregião de Andradina no Estado de São Paulo, que utilizam sistemas de irrigação em suas propriedades rurais. Para coleta dos dados foi utilizado formulário com perguntas fechadas e abertas, onde foram selecionadas 115 propriedades rurais que se enquadram no perfil do estudo (áreas que utilizam irrigação). Com base nos dados levantados e analisados, verificou-se que: as propriedades estudadas apresentam características de pequenas à médias áreas de produção agrícola e pecuária, utilizando assim, os sistemas de irrigação que mais se enquadram em suas atividades e condições, para produção com maior eficiência. A utilização da irrigação é mais significativa nas áreas de pastagem, para bovinocultura leiteira representa 59% e de hortaliças 27%, entre os produtores. Durante o estudo foi informado pelos produtores que há melhorias na produtividade da cultura irrigada e retorno com a implantação dos sistemas de irrigação em suas propriedades.

PALAVRAS-CHAVE: Água. Desenvolvimento Rural. Irrigar.

¹ Zootecnista da Faculdade de Engenharia UNESP/FEIS, Ilha Solteira, SP. E-mail: dmarostical@hotmail.com

² Professor Doutor da Faculdade de Engenharia UNESP/FEIS, Ilha Solteira, SP. E-mail: rafaelsbp@bio.feis.unesp.br

³ Engenheiro Agrônomo da Faculdade de Engenharia UNESP/FEIS, Ilha Solteira, SP. E-mail: elton@agroprecisao.com.br



SURVEY OF QUANTITATIVE AND QUALITATIVE IRRIGATION SYSTEMS IN RURAL PROPERTIES OF ANDRADINA MICRO REGION

ABSTRACT

The use of irrigation systems has helped increase productivity and production throughout the year, mainly in small and medium-sized farms. Therefore, the aim of the study was to collect technical and social information of farmers in the municipalities of micro Andradina in São Paulo, using irrigation systems on their farms. The data collection form was used with closed and open questions, where 115 farms were selected that fit the profile of the study (areas that use irrigation). Based on data collected and analyzed, it was found that: the properties studied showed characteristics of small to medium areas of agricultural and livestock production, thus using irrigation systems that best fit into their activities and conditions, to produce more efficiency. The use of irrigation is more important in the pastures for dairy cattle is 59% vegetables and 27%, between the producers. During the study was informed by the producers that there are improvements in the productivity of irrigated and return with the implementation of irrigation systems on their properties.

KEY-WORDS: Irrigat. Rural Development. Water.

ENCUESTA DE SISTEMAS DE RIEGO CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS EN PROPIEDADES RURALES MICRORREGIÓN DE ANDRADINA

RESUMEN

El uso de sistemas de riego ha ayudado a aumentar la productividad y la producción durante todo el año, sobre todo en las pequeñas y medianas explotaciones. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue recopilar información técnica y social de los agricultores de los municipios de micro Andradina en São Paulo, el uso de sistemas de riego en sus fincas. El formulario de recogida de datos se utilizó con preguntas cerradas y abiertas, donde se seleccionaron 115 fincas que se ajustan al perfil del estudio (áreas que utilizan el riego). Basado en datos recogidos y analizados, se encontró que: las propiedades estudiadas mostraron características de las pequeñas y medianas áreas de producción agrícola y ganadera, por lo tanto con sistemas de riego que mejor se ajuste a sus actividades y condiciones, para producir más eficiencia. El uso del riego es más importante en los pastos para el ganado lechero es de 59% de vegetales y el 27%, entre los productores. Durante el estudio fue informado por los productores que hay mejoras en la productividad del regadío y regresan con la implementación de sistemas de riego en sus propiedades.

PALABRAS-CLAVE Agua. Desarrollo Rural. Riego.

INTRODUÇÃO



Na região Sudeste do Brasil, para garantir o desenvolvimento satisfatório da produção agropecuária, os sistemas de irrigação vem se tornando técnicas de produção com grande potencial para auxiliar principalmente a produção de pequenas e médias propriedades rurais. Nesta região, a precipitação pluviométrica entre os meses de novembro à abril se torna satisfatória para que haja produção agrícola adequada para muitas culturas, porém, frequentemente, a falta de chuvas em determinados períodos do ano e estágios do desenvolvimento das plantas resultam normalmente na redução qualitativa e quantitativa da produção. Também, a evapotranspiração potencial anual é maior que a precipitação, provocando déficit hídrico na entressafra (outono-inverno) e o uso evidente do potencial para irrigação pode aumentar nesta região, uma vez que no inverno permite o cultivo satisfatório de algumas espécies vegetais, que apresentam seu desenvolvimento limitado principalmente pela falta de água.

De acordo com Rassini (2001), o clima é o fator abiótico nos agroecossistemas que mais afeta a perda de água dos vegetais. De maneira mais amena, condições do solo (textura e estrutura) e da própria planta, o tipo de cultura (morfologia e fisiologia) também influenciam a transferência de água no sistema solo-planta-atmosfera. Estas características, associadas às devidas variações climáticas e aos sistemas de cultivo agropecuários com as mais diferentes épocas de produção ao longo do ano, permitem que períodos de deficiência hídrica resultem na redução na produtividade drasticamente, bem como provoquem um dos maiores problemas na agricultura, que é a estacionalidade de produção.

Segundo Ricci (2010), a irrigação se configura como o ponto de equilíbrio entre a demanda humana por alimentos, a ocupação ou não de novas terras para agricultura e a preservação da biodiversidade. Mantovani (2008) diz que, em uma visão mais atual, dentro de um foco empresarial dos agronegócios, a irrigação é uma estratégia para aumento da rentabilidade da propriedade agrícola pelo aumento da produção e da produtividade, de forma sustentável e com maior geração de emprego e renda, dando enfoque para as cadeias produtivas. No entanto, o uso da água deve ser autorizado por órgão competente e deve ser realizado de maneira racional sem que ocorra desperdício desta fonte nobre da natureza.



Atualmente o uso de métodos mais eficientes empregados nos sistemas de irrigação são imprescindíveis para a otimização do uso da água. No Brasil, a eficiência da irrigação chega a cerca de 60%. Este contexto implica que para cada dez mil litros de água requeridos por hectare de cultivo, há a necessidade de que mais de 16.600 litros sejam aplicados (COELHO, 2005). Segundo o autor dos 16.600 litros de água, 97 % retornam para a atmosfera pela evapotranspiração das plantas e cerca de 6.000 litros evaporam ou infiltram, incorporando-se ao lençol freático, podendo retornar ou não ao mesmo curso de água de onde foi captada. Portanto, o aumento da eficiência da utilização da água para irrigação torna-se, fundamental para a redução do volume hídrico retirado das bacias.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) apoia o uso da agricultura irrigada. Além de gerar renda ao produtor, o uso racional da água destinada à irrigação contribui na preservação do meio ambiente, o que torna a técnica sustentável e rentável. Por meio de políticas de fomento à técnica, já conhecida por agricultores, e linhas de crédito específicas, como o Programa de Incentivo à Irrigação e à Armazenagem (MODERINFRA), o ministério incentiva o uso da irrigação nas pequenas, médias e grandes propriedades agrícolas (MAPA, 2012). Outra importante contribuição do Ministério da Agricultura, que trata diretamente da utilização racional dos recursos hídricos, diz respeito ao zoneamento agroclimático, além de estudos voltados para o melhor aproveitamento das águas das chuvas.

Diante do descrito, a proposta deste trabalho foi apresentar informações quantitativas e qualitativas do uso dos sistemas de irrigação em pequenas e médias propriedades rurais da microrregião de Andradina em São Paulo, com base em dados coletados com os produtores ao responderem um formulário sobre o uso de sistemas de irrigação na agricultura e/ou pecuária.

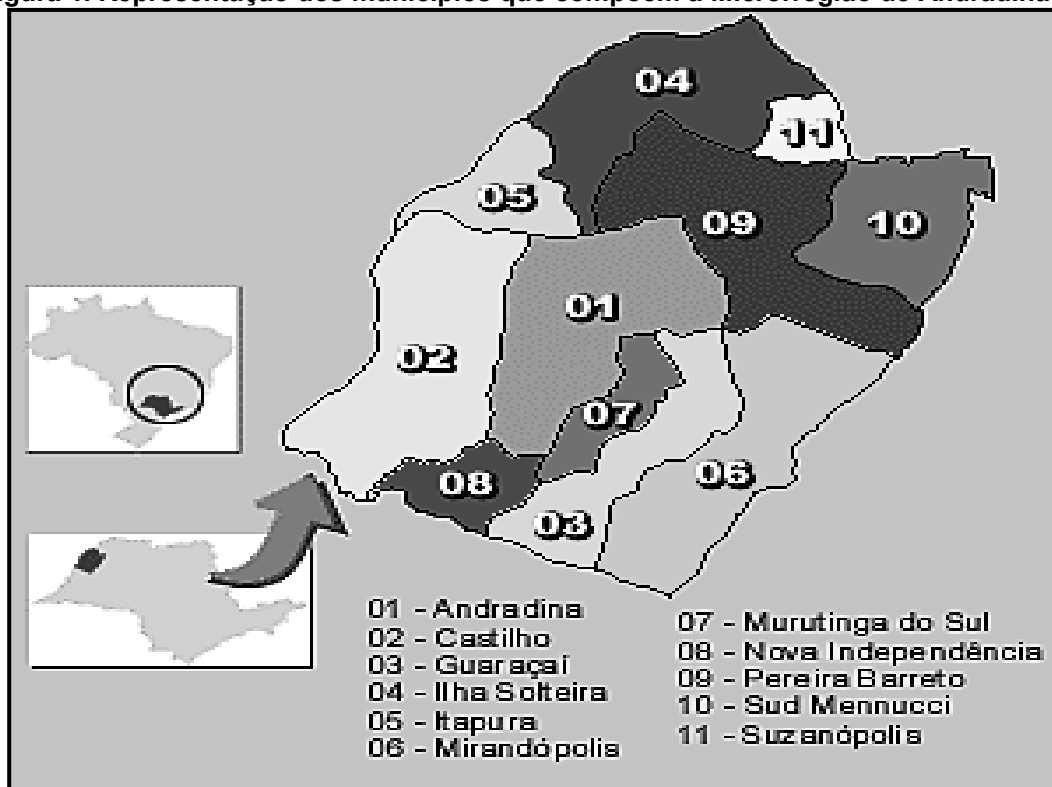
DESENVOLVIMENTO

Para evidenciar o uso dos sistemas de irrigação em pequenas e médias propriedades rurais na microrregião de Andradina em São Paulo (Figura 1), foram



realizados levantamentos de campo quantitativo e qualitativo por meio de entrevistas e da análise dos sistemas produtivos, visando obter informações técnicas sobre o uso, os tipos e utilizações dos sistemas de irrigação.

Figura 1. Representação dos municípios que compõem a Microrregião de Andradina-SP



Fonte: CityBrazil (2014)

As informações do estudo foram obtidas por formulários, o qual tratava de conhecer sobre: área e cultura irrigada, fontes de energia e água utilizadas, tipos de irrigação, tempo e quantidade de água utilizada no sistema de irrigação, gestão do sistema e satisfação do produtor em relação a área irrigada e o seu sistema produtivo.

A metodologia para confecção deste trabalho ocorreu por amostragem, realizada de forma não aleatória, ou seja, utilizada de forma em que os produtores foram selecionados quando utilizam irrigação na propriedade. Onde o levantamento constituiu-se de uma pesquisa de campo utilizando formulário com perguntas fechadas e abertas para a obtenção de informações e dados técnicos. O estudo foi realizado com 115 produtores rurais que utilizam irrigação na microrregião de Andradina, representada pelas seguintes cidades: Andradina (08 propriedades),

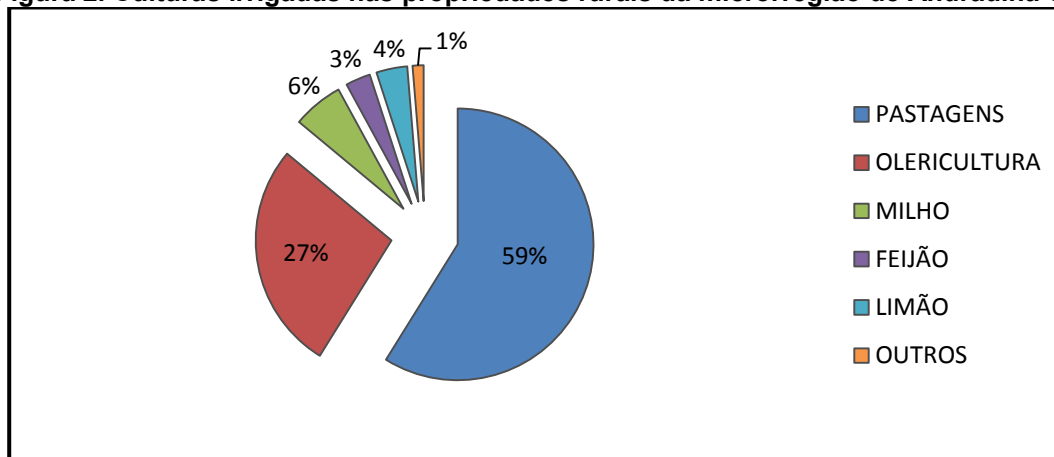


Castilho (18 propriedades), Ilha Solteira (26 propriedades), Itapura (12 propriedades), Murutinga do Sul (05 propriedades), Pereira Barreto (10 propriedades), Sud Mennucci (23 propriedades) e Suzanápolis (13 propriedades).

Observou-se nos resultados do trabalho que as informações das propriedades rurais em estudo utilizam variadas culturas plantadas (Figura 2), fontes de água, pontos de captação do sistema de irrigação, tipo da irrigação, fonte de energia, tempo de irrigação, tipo de solo e a topografia. As áreas das propriedades pesquisadas variam desde 0,030ha até 8,748ha, levando-se somente em consideração as áreas irrigadas dessas propriedades (Figura 3).

Dentre as variedades cultivadas com o uso da irrigação nestas propriedades (Figura 2), destacam-se o uso na olericultura (produção principal de alface, couve, pimenta, pepino, abóbora, acelga, rúcula e cebolinha), na pastagem para bovinocultura leiteira, na citricultura (principalmente em áreas de pomares de limão) e nas culturas de milho voltadas para obtenção de milho verde e em culturas de feijão. As outras culturas destacadas na Figura 2 são culturas de goiaba, manga e mamão.

Figura 2. Culturas irrigadas nas propriedades rurais da microrregião de Andradina-SP



De acordo com os dados obtidos, o uso de sistemas de irrigação em pastagens, exclusivamente utilizada para produção de leite em médias propriedades, apresenta-se em maior proporção em relação as demais culturas irrigadas (Figura 2), tal situação ocorre segundo Lopes (2005), esta intensificação da produção animal em pastagem irrigada deverá compatibilizar a relação planta x animal x solo x clima, com



o objetivo de equalizar o estoque e o acúmulo de forragem com o desempenho animal e a produtividade desejada. Assim é possível, otimizar a produção do pasto e dos animais, para garantir a sustentabilidade do sistema, permitindo a redução dos custos de produção e o aumento da margem líquida na exploração produção da atividade pecuária.

Souza (2005) também apresenta dados significativos que demonstram que a irrigação apresentam maiores produções de forragens. Maximenco (2012) relata que após a realização de todos os cálculos e avaliações referente à implantação do sistema de irrigação, chegou a conclusão que o empreendimento é totalmente viável sob todos os pontos de vistas, pois agrega valor, satisfaz todos os quesitos de ordem financeira e apresenta ótica da rentabilidade do capital investido e ainda apresenta total capacidade de pagamento do financiamento caso será realizado.

A elevação da produtividade e da competitividade no campo vem relacionando-se diretamente com a expansão da agricultura irrigada em muitos casos. Nesse sentido, tornando o nível atual de utilização da água na agricultura sem a gestão adequada do recurso, pode significar a impossibilidade da manutenção da sustentabilidade da produção de alimentos. Também é necessário considerar as perspectivas para a agricultura irrigada envolvem fatores importantes como: produtividade e rentabilidade, com eficiência no uso da água, da energia e de insumos e respeito ao meio ambiente.

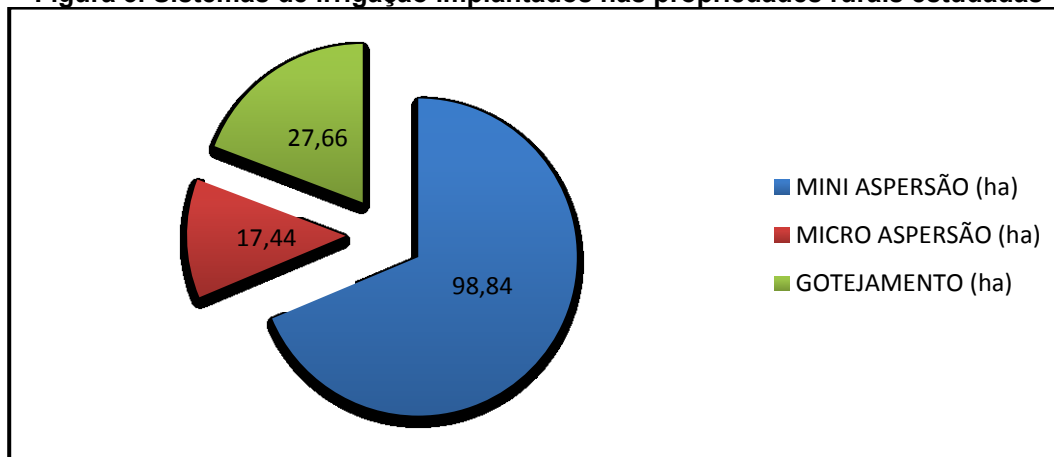
A escolha do sistema de irrigação pode variar entre os mais variados tipos e funcionalidades, utilizando-se desde sistemas de irrigação fixa ou móvel, aspersão, micro aspersão, gotejamento, entre outras. Por isso o fundamental para se estabelecer um planejamento e manejo adequado da irrigação, é lembrar que, não existe um sistema de irrigação ideal e sim, um sistema mais adequado à uma determinada situação, além disso deve considerar alguns aspectos que influenciam diretamente na seleção de um sistema ideal de irrigação, tais como: tipo de solo e cultura, topografia do terreno, forma e tamanho da área a irrigar, quantidade e qualidade de água disponível, retorno econômico da cultura, facilidade de assistência técnica e recomendações técnicas dos sistemas e dos fabricantes. Portanto, o sistema de irrigação deve apresentar o melhor desenvolvimento da produção agrícola



e/ou pecuária e o uso eficiente dos recursos de água, além dos aspectos técnicos, econômicos e sociais.

Nesse sentido, a evolução tecnológica dos sistemas de irrigação é por si mesma insuficiente para que se deslumbrem tais perspectivas. É preciso que o produtor conheça bem o momento oportuno para irrigar e a quantidade de água que deve ser aplicada em cada cultura. De acordo com as informações obtidas no estudo (Figura 3), os sistemas de irrigação mais utilizados nesta região são: sistemas de irrigação por micro aspersão ou aspersores de baixa pressão de serviço – $04\text{mH}_2\text{O} < P < 20\text{mH}_2\text{O}$ – raio de alcance de 6 a 10m. Estes tipos de irrigação citados são muito utilizados em pomares (cultura perene) e na produção de hortaliças, utilizados devido a sua lâmina de água ser mais fina, semelhante quase a uma pulverização; já os sistema de irrigação por mini aspersão ou aspersores de média pressão de serviço – $20\text{mH}_2\text{O} < P < 40\text{mH}_2\text{O}$ – raio de alcance de 12 a 36m, são os mais indicados para os casos de pastagens e culturas anuais, principalmente pelo espaçamento em que se distribuem pela área devido ao seu maior raio de alcance da lâmina de água. Os sistemas de irrigação localizada por gotejamento (sistemas onde a água se distribui por uma rede de tubos, sob baixa pressão e seus emissores são fixos na tubulação dispostas na superfície do solo ou enterradas, acompanhando as linhas de plantio, o que lhe proporciona economia de água e energia já que nem sempre será necessário o uso do bombeamento por motores elétricos dessa água (sistema muito utilizado principalmente nas culturas de pepino, pimenta, abóbora, melancia e tomate).

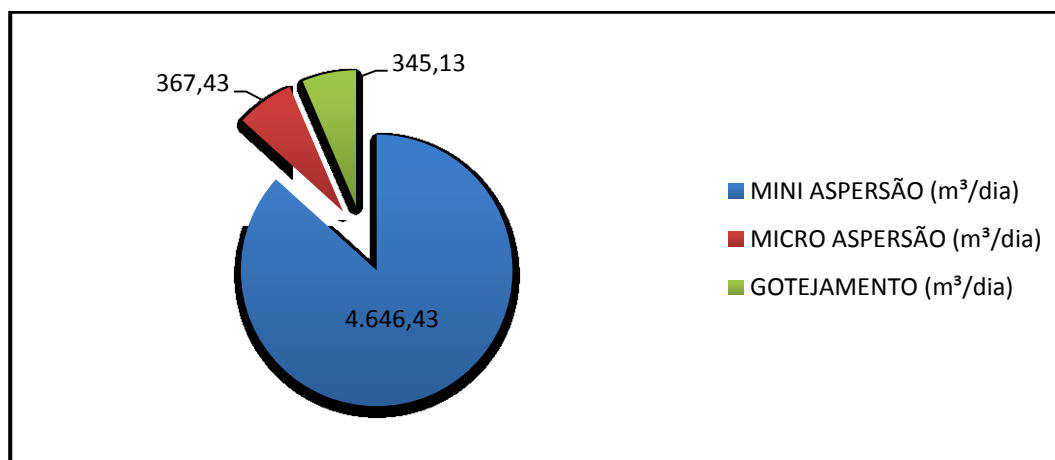
Figura 3. Sistemas de irrigação implantados nas propriedades rurais estudadas





Na Figura 4, apresenta-se a relação do consumo diário de água nas propriedades rurais de acordo com as respostas dos entrevistados, onde os sistemas de irrigação por mini aspersão apresentam o maior consumo de água, tal fato, pelos aspersores que são utilizados, no caso em comparativo, mini aspersão consome por volta de 400 a 420L/h de funcionamento. Os micro aspersores e por gotejamento tendem a consumir respectivamente, por voltar 325L/h e 2,5/h/gotejador de acordo com informações dos fabricantes. Outra variável a considerar diretamente, é a quantidade em hectares dos sistemas de irrigação, onde o sistema de mini aspersão é superior as outras áreas dos sistemas de irrigação por micro aspersão ou localizada por gotejamento (Figura 4).

Figura 4. Consumo diário em m³ de água utilizados nos sistema de irrigação das propriedades rurais na microrregião de Andradina estudadas



A frequência de uso e o tempo de funcionamento do sistema de irrigação que em geral variam de acordo com o clima, a necessidade de água e evapotranspiração referente a cada cultura (ETc), a velocidade de infiltração referente a cada textura do solo e a capacidade de retenção de água no solo não é muito conhecido pelos produtores entrevistados. Muitos produtores não possuem conhecimento técnico e equipamentos necessários para equacionar essas variáveis, as empresas ou profissionais que calculam os sistemas de irrigação, determinam por equações com o uso de dados teóricos dessas variáveis e informações já realizadas por outros estudos nas regiões a serem implantados os sistemas de irrigação. As empresas



estimam estas variáveis comentadas anteriormente no texto, para facilitar o manejo de irrigação pelos produtores e o tempo de funcionamento de cada sistema.

Os produtores que participaram nas respostas do formulário deste estudo utilizam os sistemas de irrigação por micro aspersão funcionando por volta de 1,5 a 4,0 horas por dia, os sistemas de gotejamento de 1,0 a 3,2 horas por dia e os sistemas de irrigação por mini aspersão, principalmente quando a lâmina aplicada em áreas maiores, o tempo de funcionamento da irrigação variou entre 7,0 a 11 horas por dia.

De acordo com as informações da Tabela 1, a grande maioria das propriedades avaliadas apresentam poços artesianos instalados e a partir deles que adquirem a água para o uso nos sistemas de irrigação, que em muitos casos se utilizam de reservatórios escavados (Tabela 2) recobertos com lona para o armazenamento da água.

Tabela 1. Fontes de água utilizada na irrigação nas propriedades estudadas

Tipo de Irrigação	Local de uso da água (%)			
	Poço artesiano	Córrego	Açude	Rio
Gotejamento	100,00	0,00	0,00	0,00
Micro aspersão	86,96	8,70	4,35	0,00
Mini aspersão	90,20	5,88	3,92	0,00

Os sistemas de irrigação por gotejamento diferem dos micro e mini aspersores, pois fazem o uso de caixas da água suspensas (quase sempre do tipo taça com capacidade de volume de $\geq 10.000L$). Também se caracterizam pela fácil instalação e o baixo custo de confecção e implantação, principalmente pelos pequenos produtores com menor poder aquisitivo e desenvolvimento moderado de produção, o que o faz um sistema sem elevados custos iniciais e operacionais que proporcionam aos mesmos uma evolução no desenvolvimento sócio-econômico da propriedade.

**Tabela 2. Pontos de capitação de água dos sistemas de irrigação das propriedades estudadas**

Tipo de Irrigação	Ponto de Capitação da Irrigação (%)			
	Poço artesiano	Caixa de água (10.000L ou mais)	Reservatórios escavados	Outros ¹
Gotejamento	11,11	77,78	11,11	0,00
Micro aspersão	9,10	40,91	50,00	0,00
Mini aspersão	8,00	12,00	72,00	8,00

¹ córregos, represas, riachos, açudes e rios

A fonte de energia nas propriedades (Tabela 3) principal é a energia elétrica. A entrada de energia das propriedades utilizadas por esses consumidores é fonte monofásica, que tem a entrada em dois condutores (fase e o neutro em 110V) e em algumas outras propriedades o consumidor recebe a fonte trifásica de energia (3 fases e um neutro em 110, 220 e 380V), o que acarreta que em redes trifásicas o preço do kw/h é sempre mais barato e a energia é mais estável do que a monofásica como enfatiza por UDESC (2013).

Tabela 3. Fontes de energia nas propriedades estudadas

Tipo de Irrigação	Fontes de Energia (%)			
	Elétrica			Uso "tarifa de irrigante"
	Monofásica	Trifásica	Outros ¹	
Gotejamento	80,81	18,18	0,00	0,00
Micro aspersão	70,97	29,03	0,00	0,00
Mini aspersão	62,00	38,00	0,00	10,00

¹ Geradores à diesel ou gasolina

Quando perguntado aos produtores rurais se possuem o benefício, que estabelece descontos especiais na tarifa de energia elétrica para a atividade de irrigação (Normativa Nº 207 de 09 de Janeiro de 2006 da Agência Nacional de



Energia Elétrica – ANEEL), popularmente conhecida como “tarifa de irrigante” ou “tarifa verde”, para nossa surpresa, só 10% dos produtores tem o benefício, os demais não utilizam ou desconhecem sobre esse benefício.

Os produtores que fazem o uso do benefício, todos possuem o sistema de irrigação por mini aspersão (Figura 3) para pastagem e todos eles reclamaram da burocracia e das inúmeras barreiras que as concessionárias de energia elétrica impõem ao produtor para aquisição deste benefício.

No que se diz respeito à gestão do sistema, os produtores procuraram seguir exatamente todas as recomendações e as técnicas de manejo da irrigação dos técnicos e responsáveis pelos projetos de implantação da irrigação, porém poucos produtores possuem conhecimento técnico ou controle de informações de produtividade ou de acompanhamento da irrigação, como gastos com energia elétrica, manutenção do sistema, dados meteorológicos entre outras informações importantes sobre irrigação.

Ficou evidenciado através das visitas realizadas que todos os produtores ficaram satisfeitos com os resultados da implantação do sistema de irrigação em suas propriedades, apontando os diferenciais que ocorreram em seus sistemas de produção como: o aumento da produção leite/animal, maior aproveitamento da área, a chance de produzir mais e melhor ao longo de todo o ano, maior desenvolvimento de frutos e das hortaliças cultivadas, aumento na produção e na qualidade dos produtos, além de vantagens de ganho de tempo, economia e facilidade de se trabalhar depois de terem a suas irrigações implantadas.

Portanto, autoridades e profissionais deveriam incentivar a ampliação e o uso da irrigação para a produção de alimentos por meio de qualificações e capacitações dos produtores, visando não apenas os meios econômicos, mais também o desenvolvimento sustentável com o uso da irrigação. Assim estimulando a permanência e o desenvolvimento produtivo principalmente das pequenas e médias propriedades da região e através de estudos como este, quem sabe, ampliar o incentivo à implantação dos sistemas de irrigação em outras localidades e regiões do país.



CONCLUSÃO

As propriedades estudadas apresentam como características de pequenas à médias áreas para produção agrícola e/ou pecuária, utilizando assim, os sistemas de irrigação que mais se enquadram em suas atividades e condições, para produção com maior eficiência.

A utilização da irrigação é mais significativa nas áreas de pastagem, para bovinocultura leiteira e a de hortaliças entre os produtores. Os produtores informaram que há melhorias na produtividade da cultura irrigada e retorno econômico com a implantação dos sistemas de irrigação em suas propriedades.

REFERÊNCIAS

ANEEL. **Normativa Nº 207 de 09 de Janeiro de 2006 da Agência Nacional de Energia Elétrica**. Disponível em: <www.aneel.gov.br/cedoc/ren2006207.pdf>. Acesso em: 11 set. 2013.

CITYBRAZIL. Disponível em: <http://www.citybrazil.com.br/sp/microregiao_detalhe.php?micro=16>. Acesso em: 09 set. 2014.

COELHO, E. F. Agricultura irrigada: eficiência de irrigação e de uso de água. **Bahia Agrícola**, v.7, nº 1, setembro de 2005. Disponível em: <<http://www.ufrb.edu.br/neas/artigos-publicados>>. Acesso em: 09 set. 2013.

LOPES, R. S. et al. Efeito da irrigação e adubação na disponibilidade e composição bromatológica da massa seca de lâminas foliares de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.20-29, 2005.

MANTOVANI, E. C. **Aspectos Básicos da Irrigação de Sistemas Pressurizados**. UFV. Montes Claros, 2008.

MAPA, **Notícias Abertas**. Publicado em Janeiro de 2012. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2012/01/agricultura-irrigada-promove-sustentabilidade>>. Acesso em 07 set. 2014.

MAXIMENCO, P. A. B., **Viabilidade de um Sistema de Irrigação em uma Empresa Rural no Município de São Luiz Gonzaga – RS**. Trabalho de Conclusão de Curso ao Curso de Agronomia do Departamento de Estudos Agrários da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí / RS. 2012.

RASSINI, J. S. Manejo de Água de Irrigação para Alfafa (*Medicago sativa* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p. 1681-1688, 2001.

RICCI, S. R. Irrigação como alternativa de sustentabilidade agrícola e ambiental. **Revista Multidisciplinar da UNIESP**, n.10, p.68-76, 2010.



Periódico Eletrônico

ISSN 1980-0827

Fórum Ambiental

da Alta Paulista

Volume 10, Número 7, 2014

Expansão e Produção
Rural X Sustentabilidade



SOUZA, E. M., et al. Efeitos da irrigação e adubação nitrogenada sobre a massa de forragem de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1146-1155, 2005.

UDESC. **Apostila ETE sobre Conceitos e Motores Elétricos**. Disponível em:
<http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/abarretof/materiais/Apostila_ETE_parte_2_2012_01.pdf>. Acesso em: 10 set. 2013.