



UNIDADES PRODUTIVAS DA AGRICULTURA FAMILIAR NO PERÍMETRO IRRIGADO DE SUMÉ, PB

José Dantas Neto¹, Vera Lucia Antunes de Lima², Patrícia Ferreira da Silva³, Célia Silva dos Santos⁴, Lindiberg Farias Duarte da Silva⁵

¹ Engenheiro Agrônomo, Prof. Associado IV Dr., UFCG/Campina Grande –PB

² Engenharia Agrícola, Prof. Associado II Dr., UFCG/Campina Grande –PB

³ Pós-Graduanda em Engenharia Agrícola, Irrigação e Drenagem, UFCG/ Campina Grande- PB. (patrycyafs@yahoo.com.br)

⁴ Graduando em Agronomia na Universidade Federal de Alagoas - *campus* de Arapiraca-AL

⁵ Engenheiro agrônomo, Mestre em Engenharia Agrícola pela UFCG/ Campina Grande- PB.

Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

RESUMO

Na exploração agrícola nos grandes polos irrigados, nas empresas privadas ou até mesmo na agricultura familiar, o controle dos recursos naturais, como um todo, é uma questão de sustentabilidade das comunidades. Assim, objetivou-se com a presente pesquisa verificar a viabilidade técnica e econômica da agricultura familiar irrigada no Perímetro Irrigado município de Sumé, PB. As avaliações técnica e econômica foram determinadas para as culturas de pimentão e tomate rasteiro, em uma área irrigada de aproximadamente 02 ha, dividida em duas subáreas irrigadas por gotejamento. Em visita a área onde estava localizado o sistema de irrigação, levantou-se os seguintes dados: equipamentos instalados, comprimento e diâmetro das tubulações (nominal e interno), cota do terreno. A viabilidade econômica foi definida a partir da receita líquida do produtor, para cada cultura e pela relação (custo/benefício). Apesar de todos os problemas levantados, ainda é economicamente viável o cultivo irrigado de tomate e pimentão no Perímetro Irrigado de Sumé, desde que o preço do produto esteja em um patamar satisfatório; desta forma, é salutar que o produtor realize, previamente, uma análise de mercado.

PALAVRAS-CHAVE: produtividade; análise técnica; análise econômica

TECHNICAL AND ECONOMICAL APPRAISEMENT OF LOCALIZED IRRIGATION IN FAMILIAR AGRICULTURE

ABSTRACT

On the farm in large irrigated poles, in private companies or even in family farming, control of natural resources, as a whole, it is a question of sustainability of communities. The purpose of the research and verify the technical and economic viability of family farming in irrigated municipality Sumé, PB. The technical and economic evaluations were determined for tomato and pepper crops creeping in an irrigated area of approximately 02 ha, divided into two sub drip irrigated. Visiting the area was located where the irrigation system, rose the following data: installed

equipment, length and diameter of pipes (nominal and internal), elevation of the terrain. The economic viability was defined from the producer's net revenue for each crop and the relative (benefit / cost). Despite all the problems, it is still economically viable irrigated cultivation of tomatoes and peppers in the Irrigated Perimeter of Sumé, since the price of the product is at a satisfactory level, therefore, it is salutary to realize the producer, previously, an analysis market.

KEYWORDS: productivity, technical analysis, economic analysis

INTRODUÇÃO

A irrigação é uma prática agrícola antiga de fornecimento de água às culturas para suprir suas necessidades hídricas quando as precipitações locais são insuficientes. Constitui-se numa atividade atualmente imprescindível para qualquer agricultura rentável, em determinadas regiões e climas do planeta. A água é essencial para o desenvolvimento das culturas, devendo-se fazer o melhor uso deste recurso natural para se obter produção satisfatória e altos rendimentos (DANTAS NETO et al., 2009).

A utilização de sistemas de irrigação mais eficientes é uma busca constante na agricultura irrigada mundial, pois existe tendência de aumento no custo da energia e de redução da disponibilidade hídrica dos mananciais (BARRETO FILHO et al., 2000).

É amplamente reconhecido o alto nível de incertezas impactantes especialmente sobre pequenas propriedades agrícolas em países em desenvolvimento (FOX et al., 2005). Na análise de risco aplicada a empreendimentos agrícolas, de agricultura irrigada ou de sequeiro, são inúmeros os fatores a serem considerados, relacionados diretamente ao processo produtivo ou a conjunturas econômicas (TAVARES, et al., 2011).

Os projetos públicos de irrigação são empreendimentos de infraestrutura implantados pelo poder público, particularmente, de aproveitamento dos recursos hídricos para atividades agrícolas, agropecuárias e agroindustriais da iniciativa privada, mediante licitação pública, cujo objetivo é incrementar a agricultura irrigada em consonância com as áreas de sequeiro aumentando-se, desta forma, a produção, a produtividade e, conseqüentemente a oferta de trabalho e a geração de renda (ARAUJO et al., 2011).

A eficiência no uso da água significa aplicar exatamente a quantidade ditada por condições do solo e do cultivo. Mesmo com tecnologia da irrigação localizada, os agricultores fazem uma irrigação excessiva, cujo excesso provoca o desperdício de energia, água e fertilizantes (MACEDO et al., 2012).

Com a crise observada na atualidade nordestina, com impactos negativos dos modelos de referência que dominaram a agricultura mundial, a exploração da agricultura familiar irrigada surge como objeto de desafio, principalmente em se considerando que os agricultores não estão familiarizados com a operação e manejo característico das técnicas modernas de irrigação; é importante, também, salientar que os objetivos de desenvolvimento agrícola pela agricultura familiar irrigada devem ser estabelecidos de acordo com suas reais capacidades de exploração (FRANÇA, 2001). A agricultura familiar é uma forma de produção na qual predomina a interação entre gestão e trabalho; são os agricultores familiares que dirigem o processo produtivo, enfatizam a diversificação e utilizam o trabalho familiar, eventualmente complementado pelo trabalho assalariado (PRONAF, 2008).

Diante da relevância da pesquisa, objetiva-se com a presente pesquisa estudar, através de experimento de campo, a viabilidade técnica e econômica da agricultura familiar irrigada no Perímetro Irrigado do município de Sumé, PB.

MATERIAL E MÉTODOS

1- Caracterização da área experimental

O trabalho foi conduzido em uma subárea do Perímetro Irrigado de Sumé que, do ponto de vista administrativo, pertence à área de atuação da 3ª Diretoria Regional (DR) do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas-DNOCS; o mesmo possui área total de 700 hectares, distribuídos em 51 lotes dos quais 47 estão em atividade sendo 42 com criação de animais de pequeno porte e, atualmente, cinco cultivados com hortaliças, sobretudo o tomate e o pimentão.

O projeto do Perímetro Irrigado de Sumé foi implantado no ano de 1976 e está localizado no município de Sumé, PB, microrregião do Cariri Ocidental, que faz parte da Mesorregião da Borborema cujas coordenadas são 7° 53' 22" de latitude sul e 37° 07' 12" de longitude a oeste do meridiano de Greenwich.

Os tipos de solo predominantes na área do Perímetro Irrigados de Sumé são o Aluvial Eutrófico e o Bruno não Cálcico havendo, em alguns pontos, afloramentos rochosos, típicos e solos Litólicos.

A área do Perímetro Irrigado é cortada pelo Rio Sucuru e em seu leito existem 15 poços amazonas. A salinidade das águas dos 14 poços amazonas variam de 0,24 a 0,84 dSm⁻¹, não havendo restrições quanto ao seu uso para irrigação das culturas a serem exploradas por cada agricultor; já a água dos poços amazonas localizado fora do leito do Rio Sucuru, apresenta alta salinidade de 2,6 dSm⁻¹, ocorrendo restrições do seu uso para culturas pouco tolerantes a salinidade, devendo ser utilizada para irrigação de culturas tolerantes.

2 – Avaliação Técnica

A avaliação técnica foi feita em duas subáreas, de um hectare cada, irrigadas por gotejamento e plantadas com as culturas de pimentão e tomate rasteiro. As subáreas pertencem ao lote 25, onde o colono irrigante planta sistematicamente, enquanto os demais cultivam essas culturas esporadicamente, na entressafra, esperando melhores preços dos produtos, isto quando não abandonam o plantio. No desenvolvimento do estudo todas as culturas já estavam implantadas, e o trabalho foi de acordo com o manejo realizado pelo produtor. Para o bombeamento da água dos poços destinada aos plantios, são utilizadas bombas elétricas acionadas por energia de redes de eletricidade trifásicas.

Em visita a área na qual estava localizado o sistema de irrigação, levantou-se os seguintes dados: equipamentos instalados, comprimento e diâmetro das tubulações (nominal e interno), cota do terreno e vazão do emissor e só então se pode determinar: vazão, velocidade da água, perda de carga acumulada e pressão.

3 – Avaliação econômica

A viabilidade econômica foi definida a partir da receita líquida do produtor, para cada cultura e pela relação (custo/benefício). Foram obtidas informações relativas aos custos de produção das culturas do tomate industrial e pimentão junto ao

produtor, conforme Quadro 1 e Tabela 1. O investimento oficial do Governo, previsto para implantação de 1 ha, foi obtido junto ao Banco do Nordeste S.A. O preço de venda do tomate e do pimentão (R\$ 20,00 cx e R\$ 1,00kg) respectivamente, corresponde ao preço médio recebido pelos produtores na safra e, corrigido monetariamente, de acordo com o mercado. As informações de produtividade foram também obtidas junto ao DNOCS e validadas junto aos produtores. As vendas do tomate (caixa de 20 kg) e do pimentão (saco de 10 kg) alcançaram valores diferenciados de acordo com a sua classificação (primeira, segunda e terceira).

A aração, gradagem e leiramento, foram realizados mecanicamente. Antes do plantio se fez uma adubação em fundação usando-se 10 t ha⁻¹ de esterco, adquirido no próprio lote.

Para o plantio do tomate e do pimentão, confeccionaram-se sementeiras para o semeio das sementes de variedades SM-16 e All big, e os tratos culturais foram realizados pelo próprio produtor, enquanto que para o transplante o produtor utilizava quatro trabalhadores diaristas para este trabalho.

Na manutenção da cultura, o produtor dispunha de dois trabalhadores fixos para capinar. A pulverização das plantas era semanal através de uma série de defensivos, de maneira alternada. A adubação química era feita de acordo com as recomendações das análises de solo, utilizando-se em média 500 kg ou 10 sacos de adubo por hectare, na formulação 20-10-20.

A irrigação, por gotejamento, era realizada através de fitas com emissores espaçados 0,30cm no plantio do pimentão e 0,20cm no plantio do tomate, cuja diferenciação nos emissores se deve à aquisição pelo produtor de novas fitas gotejadoras. Para irrigar suas áreas, o produtor utilizou um motor de 5cv trifásico com consumo mensal médio de 856 kWh.

Para irrigação das culturas de pimentão e tomate, o produtor utilizou uma bomba modelo King C10E8, com potência de 5cv e uma ponta de eixo em latão; base intermediária longa entre a bomba e o motor elétrico e plaquetas de alumínio, carcaça, base e motor em ferro fundido com paredes reforçadas.

QUADRO 1. Orçamento de um hectare da cultura do tomate e do pimentão segundo o produtor rural.

Especificação	Tomate	Pimentão	Tomate	Pimentão	Tomate	Pimentão
	Quant.	Quant.	Unid.	Unid.	Total	Total
1)Preparo de solo	7	7	H/T	H/T	350,00	350,00
2)Plantio	44	48	H/D	H/D	616,00	644,00
3)Tratos culturais e fitossanitários	130	130	H/D	H/D	1.820,00	1.680,00
4)Colheita	80	50	H/D	H/D	1.120,00	700
5)Insumos	15	22	-	-	1.471,50	1.085,00
Total					5.377,00	4.459,00

Segundo o produtor, com o tipo de irrigação utilizada ele mantém apenas um trabalhador fixo para as atividades no lote, ocorrendo, segundo o mesmo, uma economia de 30% na despesa final, em virtude das vantagens que este sistema oferece.

TABELA 1. Preço pago pelo tomate e pelo pimentão, de acordo com a sua classificação

CLASSIFICAÇÃO	TOMATE (R\$)	PIMENTÃO (R\$)
PRIMEIRA	22,00	25,00
SEGUNDA	20,00	17,00
TERCEIRA (Birita)	10,00	12,00

Fonte: Produtor rural

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1.0 - Viabilidade Técnica

De posse dos dados de diâmetro e comprimento da tubulação, levantados na Tabela 2 calcularam-se os valores dos parâmetros vazão, velocidade e perda de carga para um projeto real e para valores encontrados em campo (Tabela 3).

O projeto hidráulico dos sistemas de irrigação por gotejamento deve ser realizado para atingir alta uniformidade de distribuição de água. Entre outras causas, a vazão dos gotejadores ao longo da lateral é um parâmetro afetado pela perda de carga total na tubulação e pelo desnível do terreno. A perda de carga total é um dos fatores que afeta fortemente a pressão disponível nos gotejadores e, em consequência, a distribuição da vazão (RETTORE NETO et al., 2009).

Observam-se grandes distorções entre o valor projetado para a vazão do emissor e o encontrado em campo. Para a cultura do tomate, o valor projetado para a vazão do emissor $1,14 \text{ L h}^{-1}$ é 55,3% maior que o encontrado no campo ($0,51 \text{ L h}^{-1}$), enquanto para a cultura do pimentão esta variação foi de 48,3%, conseqüentemente, a vazão dos sistemas projetados $25,31$ e $22,13 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$ são maiores 55,3 e 48,3 % que a realmente encontrada em campo ($11,32$ e $11,45 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$) nas áreas plantadas com tomate e pimentão, respectivamente.

De acordo com GIL et al., (2008) os sistemas de irrigação por gotejamento necessitam de cuidados e manejos corretos, observação da ocorrência de vazamento na tubulação o que pode contribuir para baixa uniformidade de distribuição da vazão. Se a uniformidade de distribuição for baixa indica que áreas isoladas da irrigação recebem mais água e adubo, resultando em desenvolvimento desuniforme das plantas.

Como se trata de fitas gotejantes e trabalham com baixas pressões, as velocidades projetadas nas linhas laterais são baixas; mesmo assim, são realmente maiores que as encontradas.

Através de dados observados e colhidos em campo e as perdas de carga projetadas para se obter um rendimento melhor do sistema (projeto original) apresentam-se as perdas de carga analisadas no sistema de irrigação utilizado pelo produtor nas culturas do tomate e pimentão.

De acordo com dados do fabricante, conclui-se que este modelo de bomba trabalha com uma vazão máxima de $19,0 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$ e uma pressão mínima de 40 mca enquanto uma vazão mínima de $10 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$ chega a uma pressão de 48 mca caracterizando, assim, uma bomba com maior pressão (aproximadamente 20% a mais que a recomendada) e uma vazão menor, tornando-se mais apropriada para irrigação por aspersão e não por gotejamento. As pressões e vazões dos emissores são fatores que influenciam no desempenho de eficiência dos sistemas de irrigação,

haja vista que sua operação incorreta provoca variações que refletirão na lâmina de irrigação útil para a cultura, condição em que a bomba funciona em limite máximo de sua capacidade, segundo sua curva característica seria necessária, então, disponibilizar 20% a mais em sua vazão para propiciar maior garantia no seu funcionamento. Como a velocidade da água varia conforme a pressão, a vazão também oscila conforme a pressão; quanto menor a velocidade da água menor será a perda de carga, uma vez que, diminuir a velocidade da água, também se estará diminuindo os atritos e, quanto maior for a rugosidade da parede da tubulação, isto é, a altura das asperezas, maior será a turbulência do escoamento e, logo, maior será a perda de carga.

De acordo com LIMA et al., (2009) aumentando-se o diâmetro da tubulação para reduzir a perda de carga e os custos do bombeamento, suavizando a distribuição de pressão, ensejando um funcionamento mais favorável dos emissores; porém, se precisar aumentar o número de mangueiras na área, a bomba o libera forçado devido a sua potência; conseqüentemente poderia esquentar ou até queimar, mesmo se colocasse um motor de maior potência, não resolveria esta situação visto que a vazão não seria válida e então, a vazão se tornaria negligente, além de aumentar o gasto de energia porque, quanto maior a potência da bomba, maior também será o consumo de energia, o que não é interessante para o produtor.

Para um dimensionamento melhor do seu sistema de irrigação, recomenda-se ao produtor substituir este modelo de bomba usado na sua irrigação por outra de modelo e características diferentes da original, no entanto, com a mesma potência (5cv) como, por exemplo, a bomba C8EN, visto que, com este modelo de bomba, o produtor trabalharia com uma pressão mínima de 25mca até o seu limite e uma vazão dentro da recomendada, com eficiência aproximada de 80% de sua capacidade de funcionamento, de acordo com a sua curva só assim o produtor economizaria nos custos de energia elétrica, reduzindo praticamente pela metade, o tempo de irrigação em comparação com a bomba utilizada sem, contudo, diminuir a área irrigada para que a mesma esteja melhor dimensionada para a situação, tendo o produtor a possibilidade de estender o número de fitas gotejantes e também a área de trabalho, sem comprometer o sistema.

De acordo com OLIVEIRA FILHO et al., (2010) para o dimensionamento da potência requerida de um motor, os fatores de segurança ou de acréscimo são, em geral, considerados como garantia de sucesso de seu funcionamento. O dimensionamento de sistema de bombeamento que depende de diversos pontos de determinação de potência faz uso desse fator de segurança. Para o dimensionamento da potência necessária de um motor, as folgas técnicas vão-se acumulando, podendo gerar um super dimensionamento, com maior emprego de capital e desperdício de energia, devido ao baixo rendimento e ao baixo fator de potência.

Das visitas realizadas em campo levantaram-se dados através de observações e medições para as subunidades de tomate e de pimentão, cujos valores se encontram na Tabela 2. Observa-se que o desnível total do terreno na área do tomate é de 5,0m, enquanto na área do pimentão apresentou um desnível de 11,0m. Os diâmetros das tubulações de recalque são iguais nas duas subáreas de irrigação; no entanto, o comprimento das mesmas diferentes.

TABELA 2. Dados do sistema de irrigação levantados em nível de campo para as culturas do tomate e pimentão

Função	Trecho Material	Cota (m)		Desnível(m) Total	Diâmetro (mm)		L (m)
		Ci	Cf		DN	Di	
Tomate							
Lateral	Pebd	100,00	100,00	-	16,0	15,70	60,00
Terciária	pvc-p/b	100,00	100,00	-	75,0	72,50	75,60
Principal	pvc-p/b	100,00	100,00	-	75,0	72,50	72,00
Cabeçal	c/filtro	100,00	100,00	-	-	-	-
Adutora	pvc-ar	98,50	100,00	1,50	75,0	72,50	3,00
Sucção	mangote	95,00	98,50	5,0	3"	73,00	62,00*
Pimentão							
Lateral	Pebd	106,00	106,00	-	16,00	15,70	90,00
Terciária	pvc-p/b	106,00	106,00	-	75,00	72,50	97,20
Principal	pvc-p/b	100,00	106,00	6,00	75,00	72,50	180,00
Cabeçal	c/filtro	100,00	100,00	6,00	-	-	-
Adutora	pvc-ar	98,50	100,00	7,50	75,00	72,50	2,00
Sucção	mangote	95,00	98,50	11,00	3"	73,00	62,00*

CI= cota inicial; CF= cota final; DN= diâmetro nominal; DI= diâmetro interno.

(*) 57m perda de carga da válvula de pé + 5 m de comprimento real

CARVALHO (2003), com base em critérios econômicos, diz que a velocidade na tubulação de recalque deve ser menor $2,5 \text{ m s}^{-1}$ e no máximo $3,0 \text{ m s}^{-1}$; já para sucção, esses valores são $1,5$ e $2,0 \text{ m s}^{-1}$, o autor afirma ainda que a velocidade de escoamento nas tubulações de recalque deve estar dentro dos limites, ou seja, de $0,6$ a $2,4 \text{ m s}^{-1}$ sendo a faixa mais utilizada de $1,0$ a $2,0 \text{ m s}^{-1}$. De acordo com essas recomendações, os valores apresentados na tabela 3, para a velocidade projetada, obedecem aos limites ótimos; já os valores de velocidade encontrados (real) embora baixos também atendam às recomendações.

As perdas de carga que ocorrem em uma tubulação, são diretamente proporcionais à vazão e inversamente proporcionais ao diâmetro dos tubos; se este diâmetro é constante, como mostra na tabela 3, as perdas de carga dependem da vazão. Conforme os valores apresentados na tabela 4, às perdas de carga (HF) projetadas são maiores que aquelas realmente encontradas assim, a perda de carga total na unidade de irrigação do tomate (19,68 m) é 49,2 % maior que a encontrada (10 m) enquanto na unidade de irrigação do Pimentão (22,82 m) é 50,0 % maior que a encontrada (11,40 m).

Segundo o catálogo técnico do fabricante, as fitas gotejadoras usadas no projeto eram recomendadas para se trabalhar com pressão de 7,0 m o que proporcionaria uma vazão de $1,14 \text{ L h}^{-1}$, de posse dos dados observa-se na tabela 4 que a pressão disponível no emissor era muito abaixo da recomendada, tanto na área do tomate quanto na do pimentão; conseqüentemente, a pressão encontrada em todos os trechos está abaixo da recomendada em projetos, assim, a altura manométrica total, a soma da altura geométrica, as perdas de carga e a altura manométrica total projetada para a área do tomate foram 24,68 m (5,00 m + 19,68 m) 39% maior que a realmente encontrada, 15 m (5,00 m + 10 m); para a área do

pimentão, foi de 33,82 m (11,00 m + 22,82 m) 32% maior que a realmente encontrada, 22,40 m (11 m + 11,40 m).

TABELA 3. Parâmetros do projeto encontrados no campo para as culturas do tomate e pimentão.

Trecho	Vazão (m ³ h ⁻¹)		Velocidade (m s ⁻¹)		HF (m)		HF Acumulada (m)		Pressão (m)	
	Proj.	Real	Proj.	Real	Proj.	Real	Proj.	Real	Proj.	Real
Tomate										
Emissor	1,14*	0,51*	-	-	7,00	2,50	7,00	2,50	7,00	2,50
Lateral	0,230	0,10	0,33	0,15	0,23	0,05	7,23	2,55	7,23	2,55
Terciária	20,06	8,98	1,35	0,60	0,86	0,19	8,10	2,75	8,10	2,75
Principal	25,31	11,32	1,70	0,76	2,98	0,67	11,07	3,42	11,07	3,42
Cabeçal	25,31	11,32	-	-	6,00	6,00	17,07	9,42	17,07	9,42
Aduutora	25,31	11,32	1,70	0,76	0,12	0,03	17,20	9,45	18,70	10,95
Sucção	25,31	11,32	1,68	0,75	2,48	0,56	19,68	10,00	24,68	15,00
Pimentão										
Emissor	1,14*	0,59*	-	-	7,00	2,50	7,00	2,50	7,00	2,50
Lateral	0,34	0,18	0,49	0,25	0,74	0,22	7,74	2,72	7,74	2,72
Terciária	22,13	11,45	1,49	0,77	1,28	0,38	9,02	3,10	9,02	3,10
Principal	22,13	11,45	1,49	0,77	5,80	1,71	14,82	4,81	20,82	11,81
Cabeçal	22,13	11,45	-	-	6,00	6,00	20,82	10,81	26,82	17,81
Aduutora	22,13	11,45	1,49	0,77	0,06	0,02	20,89	10,83	28,39	19,33
Sucção	22,13	11,45	1,47	0,76	1,93	0,57	22,82	11,40	33,82	22,40

HF= Perda de carga; Vazão unitária do emissor em Lh⁻¹.

2 - Viabilidade Econômica

Os resultados da análise dos indicadores econômicos, realizada na área de agricultura familiar, para as culturas de tomate e pimentão são apresentadas na tabela 4.

TABELA 4 - Análise econômica da produção de tomate e pimentão no município de Sumé, PB

INDICADOR	Culturas	
	Tomate	Pimentão
Produtividade (kg ha⁻¹)	30.000	7.000
Custo Total de Produção (R\$ 1,00)	5.377,50	4.459,00
Receita Bruta (R\$ 1,00)	30.000,00	7.000,00
Lucro Bruto (R\$ 1,00)	24.622,50	2.541,00
Relação (B/C)	5,58	1,57

Conforme o produtor, a produtividade média do tomate foi de 30 t ha⁻¹ e do pimentão de 7 t ha⁻¹ com a aplicação de uma lâmina média de irrigação, de 402,5 mm. Computando-se os custos dos insumos e serviços utilizados para a condução das culturas (tomate e pimentão) segundo os preços vigentes de mercado, verificou-se que o custo variável (o capital, preparo de solo, mão-de-obra (h), consumo de água e consumo de energia das culturas citadas acima, teve um valor unitário de **R\$ 5.377,5 e R\$ 4.459,0** respectivamente. Comparando-se os resultados dos custos de implantação das culturas pelo Banco do Nordeste S.A agência Sumé, e pelos dados

apresentados pelo produtor, existe uma diferença de valores de **R\$ 477,5** e **R\$ 488,00**, respectivamente, para o produtor.

KARAN et al., (2009) observaram maior produtividade ($31,9 \text{ t ha}^{-1}$) com lâmina de 427 mm para pimentão. A diferença na produtividade verificada pelos autores pode estar relacionada a cultivar utilizada ou mesmo à época e local em que os experimentos foram conduzidos. Segundo BERNARDO (2009), para quantificar os benefícios econômicos da irrigação é necessário saber quantificar o esperado aumento na produtividade, em função do aumento de água aplicada. A representação gráfica ou matemática desta relação é denominada função de produção “água-cultura”. Segundo REIS et al., (2005), a função de produção representa uma relação técnica entre um conjunto específico de fatores envolvidos no processo produtivo e a produtividade física possível de se obter com a tecnologia aplicada.

O custo total das duas culturas foi de **R\$ 9.836,5,00** com uma receita bruta de **R\$ 37.000**, e receita líquida de **R\$ 27.163,50** no somatório geral; esses resultados indicam ser economicamente viável o cultivo irrigado de tomate e pimentão no Perímetro Irrigado de Sumé, porém para a produção de hortaliças, a irrigação só se torna viável economicamente se o preço do produto estiver em um patamar satisfatório; desta forma, é salutar que o produtor realize, previamente, uma análise de mercado, definindo a época de plantio e as culturas mais viáveis economicamente.

Resultados semelhantes foram encontrados por ARÊDES et al., (2010) em seu trabalho sobre Viabilidade econômica da tomaticultura em campos dos Goytacazes, os autores afirmam que é economicamente viável a produção de tomate sob as condições do município estudado. Sob as variações de preço relativas à média observada no ano de 2009 e supondo-se um cenário pessimista, com queda dos preços em 25%, pode-se observar que nos dois cenários a produção de tomates é economicamente viável, evidenciando-se, significativos benefícios econômicos líquidos e há menos de 5% de probabilidade de a produção resultar em prejuízos, de acordo com o indicador que considerou o preço como fator de risco simulado pelo método de Monte Carlo razão pela qual a cultura é viável.

CONCLUSÃO

No lote familiar estudado, devido à falta de pressão necessária ao projeto, os parâmetros hidráulicos avaliados (vazão do emissor, vazão do sistema e altura manométrica do conjunto moto bomba), foram inferiores aos planejados.

Os resultados indicam que a prática da irrigação é realizada com ausência de critérios técnicos, ocasionando perdas ou excesso na aplicação de água necessitando, desta forma, da utilização de técnicas de manejo que visem melhorar a eficiência de aplicação da água.

Apesar de benefícios proporcionados aos produtores que cultivam hortaliças irrigadas no Perímetro Irrigado de Sumé, como doação de kits de irrigação e tarifas reduzidas de energia elétrica (tarifa verde) não preocupação com manejo adequado da irrigação.

Apesar dos problemas levantados, ainda é economicamente viável o cultivo irrigado de tomate e pimentão no Perímetro Irrigado de Sumé, desde que o preço do produto esteja em um patamar satisfatório.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, D. C. A.; DANTAS NETO, J.; LIRA, V. M.; LIMA, V.L.A. Avaliação dos custos de energia elétrica no contexto operação e manutenção dos projetos públicos de irrigação. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, vol. 7, n.12, p.1, 2011.
- ARÊDES, A. F.; OLIVEIRA, B. V.; RODRIGUES, R. M. Viabilidade Econômica da Tomicultura em Campos dos Goytacazes. **Perspectivas Online** (Campos dos Goytacazes), v. 4, p. 57-66, 2010.
- BARRETO FILHO, A. A.; DANTAS NETO, J.; MATOS, J. A.; GOMES, E. M. Desempenho de um sistema de irrigação por microaspersão, instalado a nível de campo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.4, n.3, p. 309-314, 2000.
- BERNARDO, S. Manejo da Irrigação na cana-de-açúcar. <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Cana_irrigada_producao_000fizvd3t102wyiv802hvm3jwlwle6b8.pdf>. 01 Mar. 2009.
- CARVALHO, D.F. de. **Otimização do uso da água no perímetro irrigado de Gorutuba**. Vicosá, MG: UFV, 1998, p. 159. Tese de Doutorado.
- DANTAS NETO, J; SILVA, J. C. S.; FARIAS, M. S. S.; FARIAS, C. H. A; AZEVEDO, C. A. V. Desempenho do sistema de irrigação por aspersão, tipo pivô central rebocável. **Irriga**, Botucatu, v. 14, n. 4, p. 481-491, 2009.
- FRANÇA, F. M. C. (coord.) **Modelo geral para otimização e promoção do agronegócio da irrigação do Nordeste. Políticas e estratégias para um Novo Modelo de Irrigação**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2001, v. 3, 320 p.
- FOX, P.; ROCKSTROM J.; BARRON, J. Risk analysis and economic viability of water harvesting for supplemental irrigation in semi-arid Burkina Faso and Kenya. **Agricultural Systems**, v.83, n.3, p.231-250, 2005.
- GIL, M. RODRIGUES-SINOBAS, L. JUANA, L. SANCHEZ, R. LOSADA, A. Emitter discharge variability of subsurface drip irrigation in uniform soils: effect on water-application uniformity. **Irrigation Science**. Madrid, v. 26, n. 6, p. 451-458. 2008.
- KARAN, F.; MASAAD, R.; BACHOUR, R.; RHAYEM, C.; ROUPHAEL, Y. Water and radiation use efficiencies in drip-irrigated pepper (*Capsicum annuum* L.): Response to full and deficit irrigation regimes. **European Journal of Horticultural Science**, v.74, p.79-85, 2009.
- LIMA, A. C. ; GUIMARÃES JR., SEBASTIÃO C. ; FIETZ, CARLOS R. ; CAMACHO, JOSÉ R. Avaliação e análise da eficiência energética na irrigação em sistemas pivô central. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, p. 499-505, 2009.
- MACEDO, A. B. M.; MIRANDA, F. R.; GONDIM, R. S. Análise econômica da bananeira 'pacovan ken' em função de diferentes tensões de água no solo. **Irriga**, Botucatu, v. 17, n. 3, p. 274 - 283, 2012.

OLIVEIRA FILHO, D.; RIBEIRO, M. C. ; MANTOVANI, E. C. ; SOARES, A. A. ; FERNANDES, H. C. . Dimensionamento de motores para o bombeamento de água. **Engenharia Agrícola** (Impresso), v. 30, p. 1012-1022, 2010.

PRONAF (2008) – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. Disponível em :<http://www.pronaf.gov.br/>. Acesso em: Abril de 2013.

RETTORE NETO, O; FRIZZONE, J. A.; MIRANDA, J. H. ; BOTREL, T. A. Perda de carga localizada em emissores não coaxiais integrados a tubos de polietileno. **Engenharia Agrícola**, v. 29, p. 28-39, 2009.

REIS, R. P.; TAKAKI, H. R. C.; REIS, A. J. DOS. **Como calcular o custo de produção**. Lavras: UFLA, 2005. 15p.

TAVARES, B. S.; JUNIOR, J. C. F. B.; CORRÊA, M. M.; LIMA, J. R. S.; DANTAS NETO, J. Análise de risco e otimização de recursos hídricos e retorno financeiro em nível de fazenda. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.5, n.4, p.338-346, 2011.