



XI SILUBESA

Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

IX-007 – MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA NO PERÍMETRO IRRIGADO DO MUNICÍPIO DE BREJO SANTO - CEARÁ

Josi Mary Araújo Gomes⁽¹⁾ Graduada em Recursos Hídricos / Irrigação pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico do Cariri - CENTEC. Bolsista de Iniciação Científica, Fundação Cearense de Apoio à Pesquisa – FUNCAP.

Julio César de Sales - Graduado em Agronomia pela Universidade Federal do Ceara. M.Sc em Agronomia com área de concentração em Irrigação e Drenagem pela Universidade Federal do Ceara. Professor do Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC – Unidade do Cariri.

Marcelo Mendes Pedroza - Graduado em Química Industrial pela Universidade Federal da Paraíba. Msc. Em Engenharia Civil, área de concentração Engenharia Sanitária pela Universidade Federal da Paraíba. Professor e Coordenador do Laboratório de Águas e Efluentes do Curso Recursos Hídricos / Saneamento Ambiental do Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC – Unidade do Cariri.

Silas Barros de Alencar - Graduado em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal da Paraíba (1993). M.Sc em Agronomia Fitotecnia (1999). Professor do Instituto Centro de Ensino Tecnológico - CENTEC.

Maria Aelinalda Nunes da Silva - Técnica em Recursos Hídricos / Saneamento Ambiental pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico - CENTEC. Pesquisadora cadastrada no CNPq. Laboratorista do Curso de Recursos Hídricos / Saneamento Ambiental do Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC.

Endereço ⁽¹⁾: Rua Sagrada Família, 350 - Bairro Centro CEP: 63100-000 – Crato – Ceará. Fone: (0**88) 99594884 / Fax: (0**88) 531 1635

 : mary.josi@bol.com.br

RESUMO

A agricultura irrigada depende tanto da quantidade como da qualidade da água, no entanto, o aspecto qualitativo tem sido desprezado devido ao fato de que, no passado, em geral as fontes de água, eram abundantes, de boa qualidade e de fácil utilização, e esta situação, todavia, está se alterando em muitos lugares. A cultura da videira vem expressando grande importância econômica na região Sul do Estado do Ceará, em específico na região do Cariri Oriental no qual foi realizada a pesquisa. Entretanto, a qualidade da água utilizada na videira e nas diversas culturas apresenta-se carente de estudos. Os problemas ligados à qualidade da água destinada a irrigação são poucos relatados na literatura Brasileira e quando os são, se caracterizam por aspectos ligados à salinidade. Problemas com outros de natureza Físico-Química e Bacteriológica, contidas na água, são relatados na literatura Internacional. Com o avanço da utilização da irrigação localizada (Microaspersores e Gotejadores), começam a vir a público problema de perda de desempenho de equipamentos, devido à presença de íons e sólidos em suspensão, capazes de obstruir e danificar os equipamentos. Os objetivos desta pesquisa foram: Monitorar a qualidade da água utilizada pelos produtores de uva, do município de Brejo Santo-CE; Analisar a qualidade físico-química da água utilizada na irrigação, observando os padrões de qualidade de água, determinados pela *Water Quality for Agriculture* – FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura) – Rome; Analisar a qualidade bacteriológica da água utilizada para irrigação, observando se esta se encontra dentro dos critérios de qualidade de água para irrigação de frutas que possam ser ingeridas sem remoção de película ou casca, de acordo com a NT 327, da FEEMA (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente) 1979; Interpretar o grau de restrição para uso da água para irrigação da videira no seu grau de restrição de uso de acordo com Neja et al, 1978.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura irrigada, Qualidade e Quantidade dos Recursos Hídricos

INTRODUÇÃO

Para que se tenha uma boa irrigação depende-se da qualidade e da quantidade de água. De acordo com a cultura a ser produzida, é analisado o tipo de água utilizado na irrigação, pois a cultura poderá ser ingerida crua ou não, deve-se também observar a impermeabilização e salinização do solo que pode ser provocado por compostos químicos presentes na água.

Uma água imprópria para uma determinada cultura pode ser própria para outra, por isso é de fundamental importância aprender a utilizar os recursos hídricos de forma correta, para não haver desperdício de água.

O controle da qualidade da água é de fundamental importância para garantir que a mesma não apresente microorganismos patogênicos ou agentes químicos capazes de prejudicar a saúde humana.

A água possui características: biológicas, físicas e químicas. A água que é utilizada para a irrigação deve seguir a Resolução N° 20, de 18 de junho de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que estabeleceu a mais nova classificação de águas salobras, salinas e doces de todo o Território Nacional Brasileiro. O tipo de água utilizada na irrigação precisa ser a de classe 1.

MATERIAIS E MÉTODOS

Essa pesquisa foi realizada nos sistemas de irrigação localizada do perímetro irrigado do município de Brejo Santo que possui uma área total de 684,3 Km², Altitude em torno de 381 m acima do nível do mar, Latitude (S) 7°29' 36'', Longitude (W) 38° 59' 07'', com uma população em torno de 38.700 hab, os quais irrigam a cultura da uva. O critério utilizado para escolha dos pontos a serem analisados no Sistema de Irrigação foi feito através de uma pesquisa de campo, onde foram observados os focos mais possíveis de possível contaminação. Depois de analisar cada ponto foram escolhidos um rio e dois poços de onde são captadas águas para irrigação e respectivamente três microaspersores, portanto, ao todo, foram analisados seis pontos os quais são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Descrição dos pontos analisados.

PONTO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
01	RIO	SÍTIO LAGOA DO MATO
02	MICROASPELADOR	SÍTIO LAGOA DO MATO
03	POÇO	SÍTIO MALHADO DO BOI
04	MICROASPELADOR	SÍTIO MALHADO DO BOI
05	POÇO	SÍTIO BEZERRO
06	MICROASPELADOR	SÍTIO BEZERRO

O monitoramento dos pontos do sistema de irrigação estudados nesta pesquisa foi feito entre os meses de março e junho de 2003, através de 04 coletas, as quais foram feitas a cada vinte dias, das 08:00 às 12:00 horas. As variáveis analisadas foram: pH, Condutividade Elétrica, Nitratos, Cálcio, Cloretos, Sólidos Totais Dissolvidos, Sódio, Potássio, Amônia (Nitrogênio Amônia) Magnésio, Coliformes Totais e Fecais. Na realização dos ensaios, os procedimentos analíticos foram realizados de acordo com o Water Quality for Agriculture – FAO – Rome e os procedimentos analíticos foram realizados de acordo com o Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

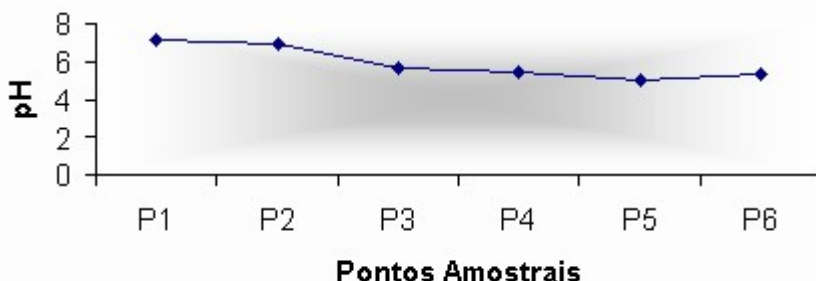
RESULTADOS E DISCUSSÕES

As Figuras de 1 a 4 apresentam as variações espaço – temporal obtidas através das médias dos resultados dos parâmetros físico – químicos nos pontos estudados (P1, P2, P3, P4, P5, P6). De acordo com os resultados obtidos, com exceção do Nitratos os demais parâmetros apresentaram valores que se enquadram nos padrões estabelecidos pela o *Water Quality for Agriculture* – FAO – Rome.

A Figura 1 mostra os valores médios de pH obtidos, os dados estão variando de 5,0 a 7,1. A menor média foi verificada

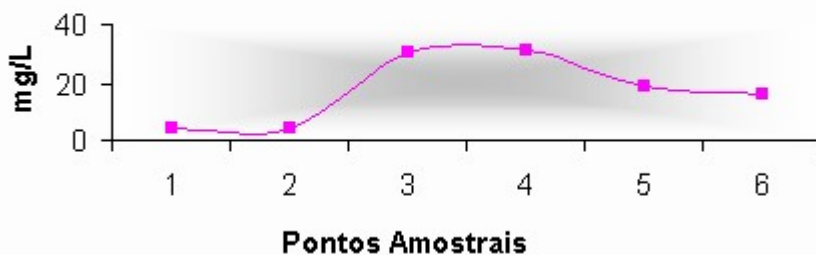
no ponto P5, (5,0) e a maior média de 7,1 no ponto P1. Como todos os valores observados os de pH situou abaixo de 8,4, pode se afirmar que, a única espécie química de alcalinidade encontrada nessa água é o bicarbonato (HCO_3^-). Sawyer *et al*, 94).

Figura 1 - Valores médios de pH



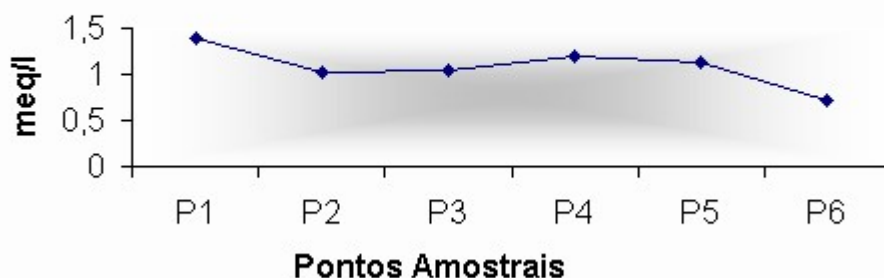
Em relação aos valores encontrados para Nitrato, a menor média foi no ponto P1 3,9 mg/L e a maior média foi no ponto P4 31,2 mg/L. Segundo Neja *et al* (1978), há uma ligeira à moderada restrição de uso da água pra irrigação da videira nos pontos P5, P6 e uma severa restrição de uso nos pontos P3 e P4, requerendo portanto nesses referidos pontos condições favoráveis do sol e um manejo especial para ter êxito na produção, conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2 -Valores médios de Nitrato



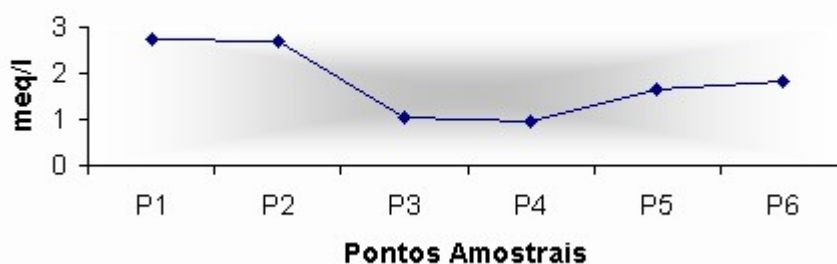
A Figura 3 mostra os valores obtidos para Cálcio ao longo do monitoramento da qualidade da água utilizada para irrigação de videiras no perímetro irrigado de Brejo Santo. Os quais situaram-se entre 0,72 mEq/L a 1,39 mEq/L. A menor média observada foi no ponto P6 0,72 mEq/L e a maior no ponto P1 1,39 mEq/L. Todos os pontos enquadram-se dentro dos valores normais em água utilizada para irrigação é de 0 a 20 mEq/L, segundo o *Water Quality for Agriculture* – FAO – Rome.

Figura 3 - Valores médios de Cálcio Médias de Cálcio



Em relação aos valores encontrados de Cloretos, como mostra a Figura 4 a menor foi no ponto P4 0,96 meq/L e a maior média foi no ponto P1 2,7 meq/L. Os valores médios de magnésio obtidos situam-se entre 2 meq/L a 9,65 meq/L. A menor média conforme apresenta a figura 6, esta no ponto P4 (2,0 meq/L) e a maior média foi no ponto P1, (9,65 meq/L).

Figuar 4 - Valores médios de Cloretos



Os valores médios encontrados de Condutividade Elétrica na água utilizada para irrigação de videiras encontraram-se na faixa de 0,16 dS/m no ponto (P3) a 0,48 dS/m (P1). Estes pontos referem-se a água de superfície.

Quanto aos valores encontrados para Fósforo, as menores médias são os pontos P3 (0,005), P4 (0,0025) e P5 (0,025), sendo os maiores P1 (0,05), P2 (0,05) e P6 (0,05). Conforme os valores médios de Sódio obtidos nessa pesquisa, situaram-se entre 0,11 meq/L a 1,8 meq/L.

Em relação aos valores encontrados de Amônia, o ponto P1(10,1) apresenta uma dispersão em relação aos demais, em que os outros pontos P2, P3, P4, P5, P6 .

Os valores médios encontrados de Sais Dissolvidos Totais. O ponto P3 apresentou a menor média, 313 mg/L e o ponto P1 a maior média, 904 mg/L.

Em relação aos valores encontrados de Coliformes Totais, a maior média foi no ponto P2, 890 NMP/100 mL e a menor média foi no ponto P5, 9 NMP/100 mL e quanto aos valores encontrados de Coliformes Fecais, a maior média foi no ponto P2, 132 NMP/100 mL e a menor média foi no ponto P5, 4 NMP/100 mL. Ambos os valores médios obtidos estão enquadradas nos critérios de qualidade de água para irrigação de hortaliças que possam ser ingeridas cruas e frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película ou casca, de acordo com NT 327, da FEEMA, 1979.

Os valores médios RAS (Relação de Adsorção de Sódio) estão entre 0,14 mmol/L a 0,64 mmol/L. A menor média verificada foi de 0,14 no ponto P6, sendo a maior de 0,64 no ponto P2. Todos os valores enquadraram-se dentro dos valores normais para água de irrigação que é de 0 a 15 mmol/L, não havendo restrição quanto ao seu uso na irrigação da cultura da videira. Conforme segundo o Water quality for Agriculture – FAO – Rome.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Considerando os parâmetros Salinidade, Sodicidade, Toxicidade e outros, relacionados com a qualidade da água no que se refere os objetivos dessa pesquisa, conclui-se que a qualidade físico-química e bacteriológica da água utilizada no perímetro irrigado de Brejo Santo, CE, encontra-se dentro dos valores normais em água para irrigação, determinados pela *Water Quality for Agriculture* – FAO – Rome.

De acordo com salinidade e toxidade especificamente os parâmetros: Condutividade Elétrica, Sódio e Cloretos, conclui-se que não há nenhum grau de restrição da água utilizada no perímetro irrigado do município de Brejo Santo, para a cultura da videira. Foi observado também que de acordo com o Neja *et al*, 1978, que interpreta as análises de água seguindo as diretrizes para irrigação da videira, não há nenhum risco de uso, em todos os pontos monitorados ao longo dos 4 (quatro) experimentos dessa pesquisa, com exceção do parâmetro nitrato nos pontos P3, P4, P5 e P6, requerendo portanto nesses referidos pontos condições favoráveis do sol e um manejo especial para ter êxito na produção.

Contribuindo para melhorar o funcionamento e auxiliar no monitoramento do sistema de irrigação do perímetro irrigado do município de Brejo Santo – CE, sugerimos que sejam tomadas as seguintes medidas: Treinamento e Capacitação aos operários que atuam no perímetro irrigado. Análises físico-químicas e bacteriológicas, periódicas da água utilizada na irrigação, dentro do perímetro irrigado de Brejo Santo – CE, para monitoramento da sua qualidade; Campanhas educativas sobre a importância do monitoramento da qualidade da água utilizada na irrigação. São poucos ou inexistentes os dados científicos existentes sobre a qualidade das águas utilizadas na irrigação em nossa região. Essa pesquisa serve como referência e justificativa, para que todos ligados a área de Irrigação e Drenagem, Meio Ambiente e Saúde Pública como também os Órgãos Estaduais, Municipais e Federais tomem conhecimento da qualidade e quantidade dos Recursos Hídricos utilizados na irrigação em nossa região, em especial em Brejo Santo – CE, onde foi realizada esta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - AYERS, R.S., WESTCOST, D.W. A Qualidade da Água na Agricultura. Campina Grande: UFPB, 1991. Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 29 Revisado I.
- 2 - HOORN. J. W. Van. Quality for Irrigation Water, Limits of use of long –term Effects. In : salinity Seminar , Baghdad. Rome: FAO, 1971.
- 3 - MOTA, S. Introdução à Engenharia Ambiental. Rio de Janeiro: ABES (Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental); 1997.
- 4 - Grande manual globo de agricultura, pecuária e receituário industrial. Volume 3, 4ª edição, editora Globo, Porto Alegre, 1980.