

AValiação DA QUALIDADE ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRANEA DO PERIMETRO IRRIGADO CRUZETA - REGIÃO SEMI-ÁRIDA DO RN

LUCIANA CALDEIRA DE OLIVEIRA¹, ARTHUR MATTOS² & ANTÔNIO MAROZI RIGUETTO³.

¹ Engenheira Agrônoma, mestranda do Programa Pós-graduação em Engenharia Sanitária de Departamento de Engenharia Sanitária - LARHISA/UFRN. Campus Universitário. Lagoa Nova. CEP: 59072-970. Natal-RN, Fone: 9979-2933, e-mail: lucianacaldeira@hotmail.com

² Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Civil da UFRN. Campus Universitário, Lagoa Nova. CEP: 59072-970. Natal-RN. e-mail: arthurmattos@ct.ufrn.br

³ Professor Titular do Departamento de Engenharia Civil da UFRN. Campus Universitário, Lagoa Nova. CEP: 59072-970. Natal-RN. e-mail: righetto@ct.ufrn.br

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 – GranDarrel Minas Hotel, Belo Horizonte, MG

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade da água de irrigação do Perímetro Irrigado Cruzeta, visando com isso dar subsídios para melhor gestão dos recursos hídricos disponíveis, através da análise de parâmetros físico-químicos e biológicos. O monitoramento foi realizado em quatro pontos de amostragem, durante o período de julho de 2007 a março de 2008 contemplando o período seco e início do período chuvoso. Os dados analisados foram: pH, CE, DT, Ca, Mg, Na, K, PST, RAS e CT. As medições de CE (Condutividade elétrica) e pH foram realizadas in situ e as demais análises foram realizadas no laboratório da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Verificou-se que não ocorreram grandes variações ao longo do período de amostragem, entretanto, foram encontrados altos teores de CT em março quando iniciado o período chuvoso. Nos pontos P1, P2 e P3 a água foi enquadrada como de classe C1, ou seja, com baixo risco de salinidade, no ponto P4 a água foi enquadrada como de classe C2, ou seja, com médio risco de salinidade.

PALAVRAS CHAVE: qualidade da água, salinidade.

ABSTRACT: This study had as objective to evaluate the quality of irrigation water in the Cruzeta the Discritct Irrigated, to make allowances for this with better management of available water resources, through the analysis of the physico-chemical and biological parameters. The monitoring was conducted in four sampling points during the period July 2007 to March 2008 including the dry period and the beginning of the rainy season. The data were analyzed: pH, CE, DT, Ca, Mg, Na, K, PST, RAS and CT. Measurements of CE (electrical conductivity) and pH were performed in situ and other laboratory tests were performed at the Federal University of Rio Grande do Norte. It was found that there were no major changes over the sample period, however, high levels of CT in March when the rainy season starts were observed. At points P1, P2 and P3 the water was seen as the class C1, ie, with low risk of salinity where's, in the water point P4 was framed as class C2, ie with average risk of salinity.

KEYWORDS: water quality, salinity.

INTRODUÇÃO:

A escassez de recursos hídricos no Nordeste tem levado ao emprego indiscriminado de águas de córregos, barreiros, açudes e rios que, na maioria das vezes, estão contaminados com águas residuárias de origem doméstica e de escoamento superficial de áreas agropastoris (DINIZ, 1994; CELLABOS et al, 1995).

Na prática de irrigação a longo prazo, a qualidade da água é um dos fatores mais importantes. Pequenas quantidades de soluto podem, em projetos de irrigação mal elaborados, transformar lentamente uma área fértil em um solo salino de baixa produtividade (REICHARDT, 1990).

Toda água, superficial ou subterrânea, contém sais dissolvidos. Os sais são adicionados às águas por meio de produtos solúveis do intemperismo da rocha e da erosão proveniente da precipitação pluvial e das águas em escoamento. Os tipos e concentrações dos sais dependem do meio ambiente, do movimento e da fonte de água (ANDRADE & LOPES, 2008).

Diante do exposto e visando dar subsídios para melhor utilização dos recursos hídricos disponíveis, este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade da água de irrigação do Perímetro Irrigado Cruzeta, através na análise de parâmetros físico-químicos e biológicos.

MATERIAL E MÉTODOS:

Área de estudo:

O Trabalho foi desenvolvido no perímetro irrigado Cruzeta, a jusante do açude público de Cruzeta no município de Cruzeta-RN (figura 01). O perímetro irrigado Cruzeta foi inaugurado em 1978 sendo método de irrigação realizado todo por sulcos de infiltração.

O suprimento hídrico do Perímetro Irrigado Cruzeta é feito através do Açude Público Cruzeta, com capacidade de armazenamento de 35.000.000 m³. O sistema de distribuição d'água para jusante é constituído de um canal de concreto retangular que conduz a água saída da galeria até a estação elevatória da CAERN e alimenta o canal principal de adução do sistema (Figura 2). O consumo d'água de irrigação é controlado a partir de comportas metálicas reguladoras de fluxo de canais secundários (MELO, 2002)



Figura 01: Localização do município de Cruzeta no estado do Rio Grande do Norte.

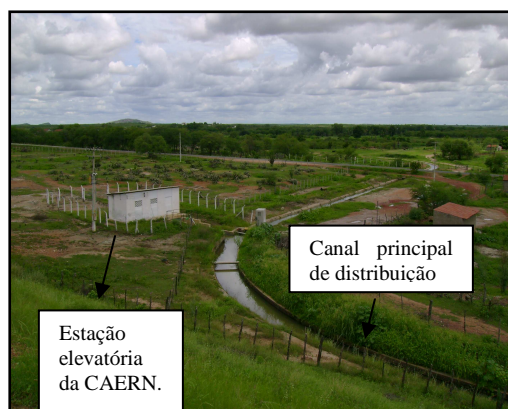


Figura 2: Vista do canal de principal do perímetro irrigado Cruzeta – RN.

Material e método:

O estudo foi realizado em dois lotes do perímetro irrigado (Lote 01 e Lote 02), em quatro pontos de amostragem, sendo três pontos localizados nos canais de irrigação do Perímetro Irrigado Cruzeta e um localizado no poço do lote 02. As coletas para análise de água foram realizadas inicialmente a cada quinze dias no período de julho a outubro de 2007 e mensalmente nos meses de novembro até março de 2008, sendo as amostras coletadas em frascos de polietileno de capacidade de 1,75 litros. As medições de CE (condutividade elétrica) e pH foram realizadas in situ. No laboratório da Universidade Federal do Rio Grande do Norte foram realizadas análises de coliforme fecal, dureza total, sódio, potássio, cálcio e magnésio.

Para classificação da água utilizada na irrigação utilizou-se o método proposto por RICHARDS (1954), que leva em consideração os seguintes parâmetros: Condutividade elétrica (CE), Relação de Adsorção de Sódio (RAS) e Porcentagem de Sódio Trocável (PST).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados das análises de pH, dureza total, condutividade elétrica, sódio, potássio, cálcio, magnésio, razão de absorção de sódio, porcentagem de sódio trocável e coliforme termotolerantes dos quatro pontos de amostragem monitorados ao longo do período de julho de 2007 a março de 2008, estão apresentados na tabela 01.

Tabela 01 – Resultados da estatística descritiva dos valores médios mensais ao longo do

	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	Desvio Padrão
pH	4,96	9,32	7,65	7,83	1,02
DT	18,00	444,00	95,28	62,50	92,10
CE	2,76	13,52	5,36	4,11	2,92
Na	0,35	8,40	3,32	3,36	1,77
K	0,08	0,68	0,24	0,20	0,11
Ca	0,00	1,19	0,46	0,29	0,35
Mg	0,25	7,85	1,46	0,87	1,57
RAS	0,64	21,53	4,53	3,38	4,00
PST	0,50	24,00	5,02	4,00	4,54
CF	0,00	4300,00	231,60	0,00	800,14

período de análise.

A tabela 01 indica que não ocorreram grandes variações nos resultados para a maioria dos parâmetros analisados, como evidenciam os valores obtidos de desvios padrões que se mantiveram inferiores as médias obtidas, confirmando a baixa dispersão dos dados. Entretanto foi observado efeito contrário para os coliformes termotolerantes, onde o valor de desvio padrão foi de 800,14, bem superior à média obtida que foi de 231,60, confirmando a dispersão dos dados. Os aumentos nos teores de coliformes termotolerantes comprovam a

grande contribuição antrópica na bacia do açude cruzeta oriundos de esgoto domésticos, agricultura, e pecuária. Quando iniciada as chuvas ocorreu aumento dos níveis de água do reservatório, promovendo alterações na dinâmica local e com a liberação da água para os canais de irrigação, ouve carreamento de cargas poluente a montante, elevando os teores. Os gráficos Box-Plot da condutividade elétrica, da razão de adsorção do sódio e da percentagem de sódio trocável nos quatro pontos de amostragem, ao longo do período do período de julho de 2007 a março de 2008, estão apresentados nas figuras 03, 04 e 05, sendo apresentados os valores centrais, de dispersão, valores mínimos e máximos.

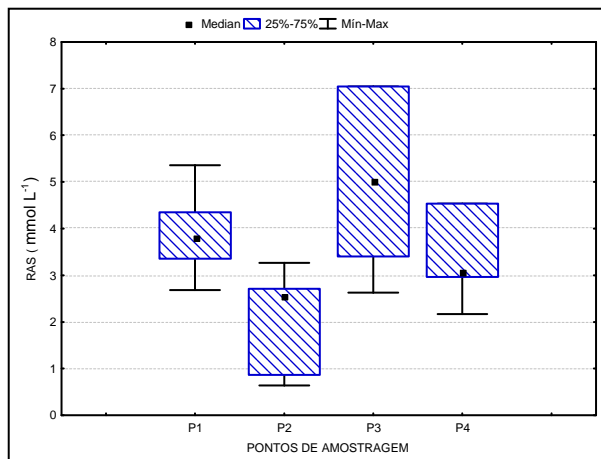


Figura 02: Gráfico Box-Plot da razão de absorção de sódio nos quatro pontos de amostragem.

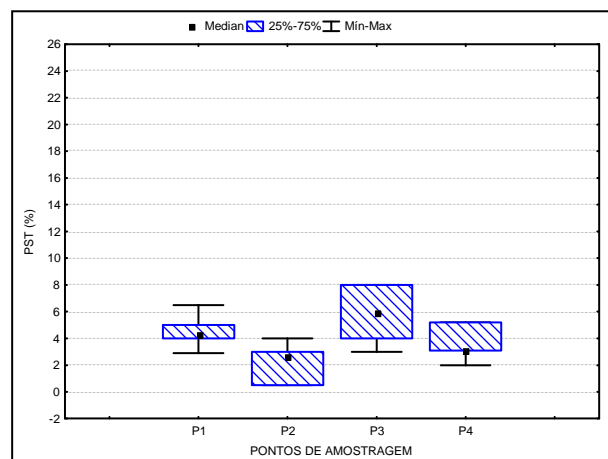


Figura 03: Gráfico Box-Plot da percentagem do sódio trocável nos quatro pontos de amostragem.

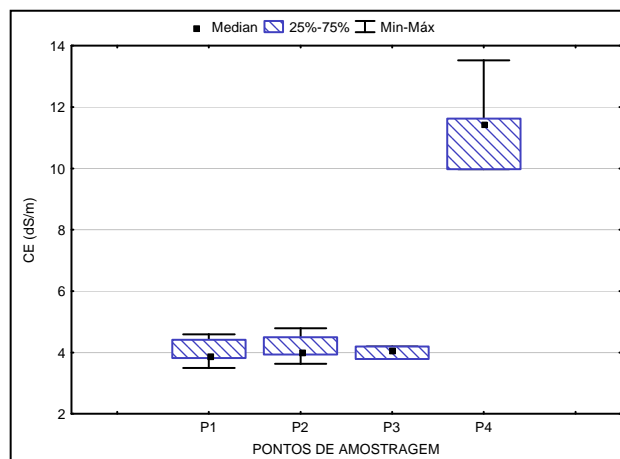


Figura 04: Gráfico Box-Plot da condutividade elétrica do: quatro pontos de amostragem.

A figura 03 mostra a variação nos valores da razão de adsorção de sódio, que corresponde ao efeito do sódio existente na água de irrigação, nos quatro pontos de amostragem. Verificou-se que o ponto 03 apresentou maior desvio padrão, e maior média no valor de 5,0 mmol/l⁻¹,

ficando dentro da faixa de 0,0 a 15 mmol/l⁻¹, dentro dos valores normais em água de irrigação segundo AYERS & WESTECOT (1991).

Já a figura 04 mostra que os valores obtidos de porcentagem de sódio trocável apresentaram-se mais estáveis, variando de 0,50% a 8,0%. Para a condutividade elétrica esta estabilidade foi observada nos três primeiros pontos, o ponto P4 apresentou maior desvio padrão bem como maior média no valor de 10,56 dS/m.

Verificou-se que, tanto para o período seco como para o período de estiagem a água de irrigação do Perímetro Irrigado Cruzeta foi classificada como de classe C1, ou seja, com baixo risco de salinidade, isso foi observado nos três primeiros pontos (P1, P2 e P3), no ponto 04 a mesma foi classificada ao longo de todo o período como C2, ou seja, com médio risco de salinidade. MOURA et al.(2006) em seu estudo sobre a qualidade da água de irrigação dos reservatórios do Sêrido do RN, classificou a água de irrigação do açude Cruzeta como C1S2, ou seja, com baixo risco salinidade e com problemas crescentes de sodicidade, para as amostragens realizadas no período de junho de 2004 e outubro de 2004.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que a maioria dos parâmetros analisados neste período (estiagem e início do período chuvoso), mantiveram estáveis, contudo houve aumento nos teores de coliforme termotolerantes.

A água foi enquadrada como de classe C1 nos pontos localizados nos canais de irrigação, ou seja, de baixo risco de salinidade, e de classe C2 no ponto localizado no poço do lote 02, ou seja, de médio risco de salinidade.

Recomenda-se que trabalhos futuros sejam realizados contemplando a continuação do monitoramento das águas superficiais e de outros poços localizados na área, e que se realizem análises no solo, água e planta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AYERS, R. S. & WESTCOT, D. W. (1991). *A qualidade da água na agricultura*. Trad. H. R.Gheyi, J. F. Medeiros & F. A. V. Damasco. Campina Grande, UFPB. (Estudos FAO: Irrigação eDrenagem, 29; revisado 1).
2. REICHARDT, K. **A água em sistemas agrícolas**. Editora Manole LTDA, 1990, primeira edição, 188 p.
3. CEBALLOS, B.S.O.; KONIG,A.;LOMANS, B., ATHAYDE, J.G.; PEARSON, H. N. Evaluation of a tropical single-cell waste stabilization pond system for irrigation. **Water Science and Technology**, Oxford. v. 31, n. 12, p. 267-273, 1995.
4. DINIZ, C.R. **Aspectos sanitários de corpos lenticos temporários utilizados para consumo humano**. Campina Grande: UFPB, 1994. 143p. Dissertação de mestrado.
5. MEYBECK, M.; CHAPMAN, D.V. HELMER, R. **Global freshwater quality: Afirst assessment**. Cambridge: WHO/UNEP. 1991. 366p.
6. MOURA, E. M. et al. **Avaliação da qualidade da água de irrigação em reservatórios do Seridó do RN**. In: VIII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2006, GRAVATÁ/PE. VIII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2006.
7. MELO, J.M.B. **Curvas de garantia para operação de açudes com fins múltiplos**. Natal: dissertação de mestrado - UFRN, 75p. 2002.

8. RICHARDS, L. A. (1954). "*Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*". Washington:U.S. Department of Agriculture, USDA. Agriculture Handbook, 60.