

**MONITORAMENTO DA QUALIDADE QUÍMICA DA ÁGUA PARA FINS DE IRRIGAÇÃO NO RIO AÇÚ-  
RN****F. P. S. Antas<sup>1</sup> e E. R. C. Morais<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Campus Ipanguaçu; <sup>2</sup>Depto de Ciências Ambientais e Tecnológica da UFERSA/Mossoró**pio.antas@ifrn.edu.br - elisregina@ufersa.edu.br**

Artigo submetido em maio/2011 e aceito em junho/2011

**RESUMO**

A qualidade água é importante, pois alguns componentes podem causar obstruções físicas quando sofrem reações, comprometendo o desempenho dos sistemas de irrigação. Este trabalho avaliou a qualidade da água do rio Açu-RN usada na irrigação, realizando cinco coletas de água durante o período de outubro de 2009 e fevereiro de 2010 em 8 pontos ao longo do leito principal, sendo analisados: condutividade elétrica, pH,

bicarbonato, sulfato, cloretos e a RAS. Os resultados obtidos mostraram que água apresenta boa qualidade, devendo-se ter cuidado apenas com pH, em razão dos altos valores em todos os pontos e época de coleta, o que pode ocasionar precipitação de carbonatos de cálcio e magnésio e ainda, no caso da fertirrigação, insolubilização de fertilizantes, diminuindo o desempenho e a vida útil dos equipamentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** qualidade de água, irrigação.**MONITORING OF THE WATER QUALITY USED FOR IRRIGATION OF THE CREEK OF THE RIVER  
AÇÚ, RN****ABSTRACT**

The chemical water quality is important, because some components can cause physical obstructions when they suffer reactions, committing the performance of the irrigations systems. In the creek Três Barras watershed (Marinópolis city, northwest of São Paulo State) they are the main irrigators. This work evaluated the chemical quality of the water used in the irrigation, accomplishing collections of water monthly,

in the period from september/2005 to december/2006 in 5 points along the main creek, being analyzed of iron, electric conductivity, pH, calcium, magnesium and dissolved oxygen. The obtained results showed that the main problem of water quality is the high iron and magnesium's concentration in the most of the time, could happen clogging in nozzle and piping, mainly in trickle irrigation systems.

**KEY-WORDS:** water quality, irrigation.

## MONITORAMENTO DA QUALIDADE QUÍMICA DA ÁGUA PARA FINS DE IRRIGAÇÃO NO RIO AÇÚ, RN

### INTRODUÇÃO

De acordo com Melo (2005) no tocante à qualidade de água, torna-se difícil encontrar uma definição simples e completa em face à grande complexidade dos fatores determinantes e da grande quantidade de opções de variáveis disponíveis para descrever as condições de um corpo hídrico. Devido a suas propriedades de solvente e sua capacidade de transportar partículas, a água incorpora a si diversas substâncias as quais vão influenciar diretamente em sua qualidade, que pode ser dividida entre qualidade existente e qualidade desejável. A qualidade existente é função das condições naturais e da ocupação e uso do solo na bacia hidrográfica, enquanto a qualidade desejada está ligada à utilização prevista para a água. (VON SPERLING 2005).

Ainda segundo o autor, mesmo em condições de bacia hidrográfica preservada, a qualidade das águas é afetada pelo escoamento superficial e pela infiltração no solo, resultante de chuvas. Este impacto depende do contato da água em infiltração ou escoamento com substâncias e impurezas presentes no solo, desta feita, a cobertura vegetal e a composição do solo exercem grande influência na qualidade das águas. Os parâmetros que indicam as características físicas, químicas, físico-químicas e biológicas são indicadores da qualidade da água e passam a constituir impurezas quando alcançam valores superiores aos estabelecidos como normais para um determinado uso podendo causar danos à saúde humana e ao ambiente (BARRETO, 2007).

De acordo com AYERS & WESTCOT (1991), a agricultura irrigada depende tanto da quantidade como da qualidade da água. No entanto, o aspecto qualidade tem sido desprezado devido ao fato de que no passado as fontes de água, no geral, eram abundantes, de boa qualidade e de fácil utilização. Atualmente, a qualidade da água para a irrigação é uma ferramenta importante, através dessa informação sabe-se o tipo de cultura a ser irrigada e os problemas com o equipamento de irrigação devido à obstrução física ou química dos orifícios, principalmente em sistemas de irrigação localizada que apresentam orifícios de pequeno diâmetro e são obstruídos por partículas sólidas (silte e argila) e também por microorganismo como algas e bactérias (NAKAYAMA; BUCKS, 1986).

As águas de rios têm grande variabilidade, mas geralmente, são de boa qualidade, sendo que os rios perenizados se destacam com águas de melhor qualidade e menor variação sazonal. É claro que neste caso, esta qualidade reflete estritamente a do reservatório de regularização, o que leva a se ter prudência diante deste resultado, sabendo-se que os açudes podem apresentar qualidade diversificada (SUASSUNA & AUDRY, 1992). Considerando a importância do rio Açú objetivou-se, com este trabalho, monitorar a qualidade de água para fins de irrigação, utilizando-se as variáveis físico-químicas que, por sua vez, indicam as alterações ocorridas, sejam de origem antrópicas ou natural e que podem comprometer o sistema de irrigação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido na Bacia Hidrográfica do rio Piranhas-Açu, inserida na Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental, que tem uma área de 286.802 km<sup>2</sup>, equivalente a 3,4% do território brasileiro, abrange parte dos estados do Rio Grande do Norte (40%) e Paraíba (60%), essa bacia corresponde à maior unidade hidrográfica da Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental com 15% de sua área, que corresponde a uma área de drenagem de 43.681,50 Km<sup>2</sup>. A região apresenta precipitação média anual de 1.052 mm, considerada abaixo da média do país que é de 1.761 mm. Com vazão média de 774 m<sup>3</sup>/s, correspondendo a 0,4% da vazão média no país. A sua disponibilidade hídrica, levando-se em conta a vazão regularizada pelos reservatórios da região, é de 91,5 m<sup>3</sup>/s (0,1% da média nacional). A vazão específica na região é de apenas 2,7 L s<sup>-1</sup>km<sup>-2</sup>, bem baixa comparada com a média brasileira de 20,9 L s<sup>-1</sup>km<sup>-2</sup>, caracterizando assim a região do semiárido.

Para a avaliação da qualidade de água do Rio foram georreferenciados, ao longo do leito principal, oito pontos em cinco épocas diferentes, as quais foram realizadas entre o período outubro de 2009 e abril de 2010, totalizando 15 amostras de água por cada ponto. Coletaram-se as amostras de água em garrafas de polietileno de dois litros, higienizadas e lavadas com água destilada; depois de coletada a água, as garrafas foram acondicionadas em caixas de isopor com gelo e, posteriormente, levadas ao Laboratório de Química do IFRN, campus de Ipanguassú. As variáveis analisadas neste estudo foram sódio, cálcio, magnésio e dureza. A análise dos dados de qualidade de água consistiu na sua caracterização com base nos potenciais de dano aos sistemas de irrigação, conforme Ayers e Westcott (1991).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A condutividade elétrica representa a quantidade de partículas que estão em suspensão na água, e pode ser utilizada como um parâmetro de avaliação das modificações na composição total das águas, nesse trabalho os valores encontrados estão abaixo de 0,30 dS m<sup>-1</sup> a 25 °C de acordo com a classificação utilizada por Ayres & Westcott (1991), não apresentando risco de salinização do solo (Figura 1A). A influência do pH sobre os ecossistemas aquáticos naturais dá-se diretamente devido a seus efeitos sobre a fisiologia das diversas espécies. Também o efeito indireto é muito importante podendo, determinadas condições de pH contribuir para a precipitação de elementos químicos tóxicos como metais pesados; outras condições podem exercer efeitos sobre as solubilidades de nutrientes (CETESB, 2004). Os valores de pH obtidos das amostras coletada, em média foram de 8,5; 8,1; 8,2; 8,2 e 8,3 para as E1, E2, E3, E4 e E5, respectivamente (Figura 1B). Segundo Ayres & Westcott (1991) a faixa normal de pH da água para irrigação é de 6,5 a 8,4. Assim deve-se ter cuidado no uso dessa água para irrigação, pois os valores médios encontram-se muito próximos do limite superior podendo ocasionar danos ao sistema de irrigação, e ainda contribuir para a precipitação de carbonatos

de cálcio e magnésio. E no caso da fertirrigação, pela insolubilização de fertilizantes (BORGES & SILVA, 2002).

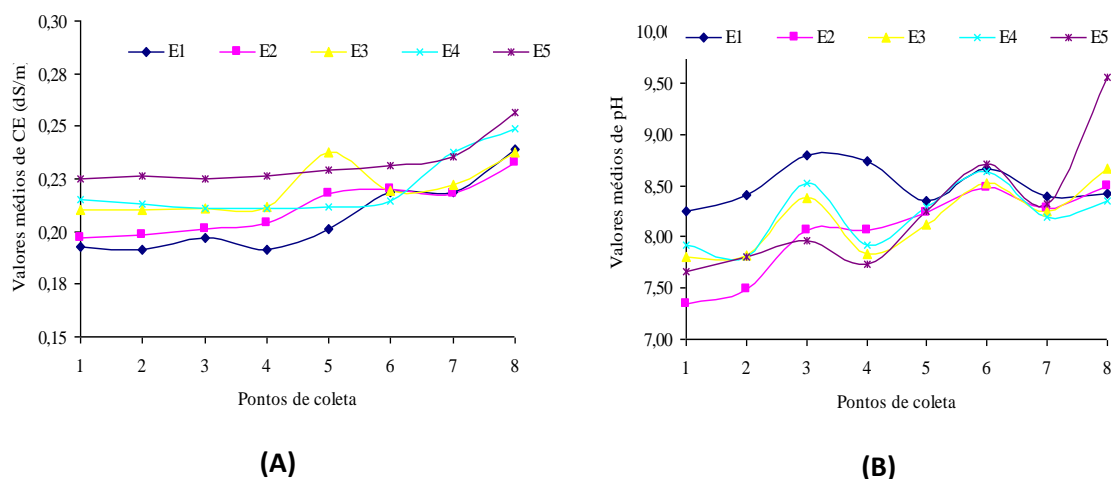


Figura 1. Valores médios de CE (A) e pH (B) para cada época e pontos de coleta.

Utilizando os valores da Relação de adsorção de sódio (RAS), as águas em estudo foram classificadas quanto ao perigo de sodicidade (Figura 2A), de acordo com a classificação proposta por (AYERS e WESTCOT, 1991). Verifica-se 100% das amostras possuem valores normais em água de irrigação, sendo a variação das amostras analisadas das áreas estudadas entre 1,04 e 1,64  $\text{mmol L}^{-1}$ . Paula et al. (2005) estudando a Qualidade de água usada na agricultura urbana na cidade do Recife, concluiu que os resultados médios dos valores da CEa e a RAS não apresentaram, durante o período observado, restrição severa ao uso na irrigação. A Figura 2B apresenta os valores de bicarbonatos. Estes valores também foram comparados com a classificação de Ayers e Westcot (1991), que definem a restrição de uso a partir de 8,5  $\text{mmol L}^{-1}$  de  $\text{HCO}^{-3}$ . Desta forma verifica-se que 100% das amostras estão abaixo do valor crítico. Segundo Ayers e Westcot, 1991, essas águas com baixos teores de bicarbonatos, caso a evaporação seja elevada e a umidade relativa menor que 30% devem ser evitadas, principalmente se for usado o sistema de irrigação por aspersão. Isto se deve aos constantes problemas de incrustações que o bicarbonato provoca sobre folhas, frutos e flores, dificultando a comercialização dos produtos, em virtude da má aparência. Provavelmente, esses problemas possam ser solucionados se forem feitas irrigações noturnas, redução da frequência de irrigação e aumento da velocidade de rotação do aspersor. Pois esta velocidade influi na precipitação lançada sobre o terreno em cada instante, ou seja, quanto maior a velocidade, menor será a precipitação instantânea sobre determinado ponto do círculo molhado e conseqüentemente menores serão os riscos de encharcamento e compactação do terreno.

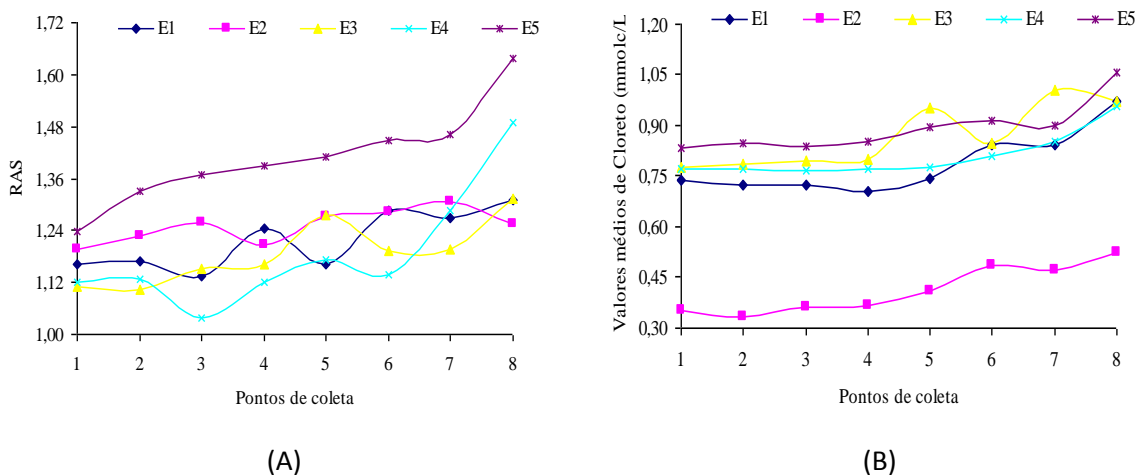


Figura 2. Valores médios de RAS (A) e cloreto (B) para cada época e pontos de coleta.

Analisando-se a Figura 3, observou-se em relação à toxicidade pelo íon cloreto que. Segundo Ayers e Westcot, 1991, a toxicidade mais freqüente é a provocada pelo cloreto contido na água através de irrigação. O cloreto não é retido ou adsorvido pelas partículas do solo, através do qual se desloca facilmente com a água deste, porém é absorvido pelas raízes e translocado às folhas, onde se acumula pela transpiração. Se sua concentração excede a tolerância da planta, produzem-se danos com seus sintomas característicos, como necroses e queimaduras nas folhas. Oliveira et al. (2005), estudando o Diagnóstico de qualidade das águas da micro bacia do riacho Angico, para fins de irrigação concluiu que, das nove fontes estudadas não são adequadas para utilização pelos métodos de irrigação por aspersão e superficial, considerando-se as avaliações dos parâmetros cloreto e sódio, que detectaram baixa, moderada e severa restrições de uso.

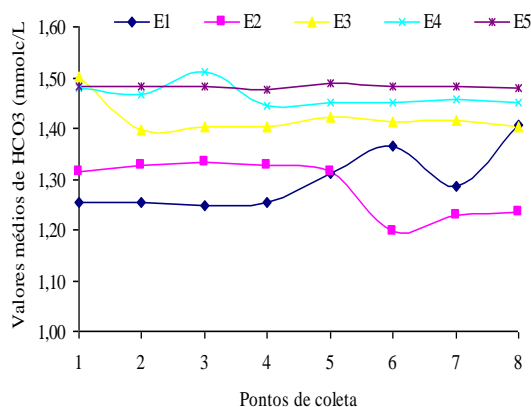


Figura 3. Valores médios de bicarbonato para cada época e pontos de coleta.

## CONCLUSÕES

1. O valores de pH estão dentro da faixa considerada normal, entretanto muito próximo do limite superior
2. Não se verificou nenhum tipo de restrição das águas estudadas quanto à presença de bicarbonato e cloreto
3. A água do rio Açu, para o período estudado, foi identificada na maioria dos pontos amostrados como de boa qualidade para uso em irrigação

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. A qualidade da água na agricultura. Trad. GHEYI, H. R.; MEDEIROS, J. F., DAMASCENO, F. A. V. Campina Grande: UFPB, 1991, 218 p. (estudos da FAO: Irrigação e Drenagem, 29 revisado 1).
2. BARRETO, L. V. Estudo das águas do rio Jiquiriçá. Monografia. Engenharia Ambiental. Itabuna, FTC, 47p 2007
3. BORGES, A.L.; COELHO, E.F.; TRINDADE, A.V. Fertirrigação em fruteiras tropicais. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2002. 138p.
4. **CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Relatório de** qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2003. São Paulo: CETESB, 2004. 273p.
5. Joseph: ASAE, 1986. 383p.
6. MELO, A. D. Operação de reservatórios no semi-árido considerando critérios de qualidade de água. 2005. 87 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2005
7. NAKAYAMA, F.S.; BUCKS, D.A. Trickle irrigation for crop production. St.
8. OLIVEIRA, F. M. de. et al. Diagnóstico de qualidade das águas da microbacia do riacho Angico, para fins de irrigação. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande-PB, v.9, , p.221-225, 2005.(Suplemento).
9. PAULA, V de; KATO, M. T; FLORÊNCIO, L. Qualidade de água usada na agricultura urbana na cidade do Recife. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande-PB, v.9, p.123-127, 2005. (Suplemento).
- 10.SUASSUNA, J.; AUDRY, P. Estudo da salinidade das águas de irrigação das propriedades do GAT e da sua evolução sazonal durante os anos de 1988 e 1989. Catálogo de observações de campo e dos resultados de análises. Recife:CNPq, 1992. 318p
- 11.VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias; vol. 1). 2 ed. Belo Horizonte - MG: UFMG, 213 p., 1996c.