



I Workshop Internacional de Inovações
Tecnológicas na Irrigação

&

I Conferência sobre Recursos
Hídricos do Semi-Árido Brasileiro

26 a 28 de Setembro de 2007
Sobral - CE

DIAGNÓSTICO DA SALINIDADE DA ÁGUA DE FONTES SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS DA BACIA DO ANGICO, CAMPINA GRANDE-PB¹

OLIVEIRA, F. M. DE²; SOUSA, R. F. DE³, SOUSA JÚNIOR, S. P. DE³,
SOARES, F. A. L.³, ARAÚJO, N. L.² & LIMA, A. N. DE⁴

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor apresentada à COPEAG/UFCG/PB

²Doutorandos em Engenharia Agrícola UFCG, Rua Aprígio Veloso, 882, CEP.: 58109 – 090, Bodocongó, Campina Grande, PB. Email: magnolia_oliveira@hotmail.com

³Doutores em Engenharia Agrícola UFCG, Campina Grande, PB. Fone (83) 3310-1285. E-mail: severo-ita@bol.com.br; ridelsonfarias@yahoo.com.br; fredalsoares@hotmail.com

⁴Professor da EAF do Crato, CE, bolsista CNPQ – Brasil. nustenil@gmail.com

RESUMO: O presente trabalho constituiu-se num diagnóstico das fontes de água superficial e subterrânea da microbacia do Riacho Angico, localizado na zona rural do município de Campina Grande, Paraíba-Brasil, objetivando avaliar o seu uso para consumo humano e irrigação. Na pesquisa foram colhidas amostras de água em 17 fontes, correspondentes a 5 poços tubulares com cata-vento, 8 poços amazonas (6 em barragens subterrâneas), 2 açudes e 2 rios. Os resultados mostraram que as águas para consumo humano tiveram como fontes mais adequadas os poços amazonas das barragens subterrâneas. Para irrigação, não se observou água de excelente qualidade na microbacia.

Palavras chave: consumo humano, irrigação, salinidade

DIAGNOSIS OF THE SUPERFICIAL AND UNDERGROUND WATER SOURCES OF THE RIACHO ANGICO MICROBASIN, CAMPINA GRANDE-PB

ABSTRACT: The present work consisted in a diagnosis of the superficial and underground water sources of the Riacho Angico microbasin, located in the agricultural zone of the Campina Grande city, Paraíba-Brazil, objectifying to evaluate its use for human consumption and irrigation. In the research water samples had been harvested in 17 sources, correspondents to 5 tubular wells with vane, 8 amazon wells (6 in underground barrages), 2 dams and 2 rivers. The results had shown that the waters for human consumption had as sources more adjusted the amazon wells of the underground barrages. For irrigation, excellent quality water in the microbasin was not observed.

Key-words: human consumption, irrigation, salinity



INTRODUÇÃO

A busca por fontes de água para fins de consumo humano e uso em irrigação no semi-árido do Nordeste brasileiro é uma constante, em decorrência de ser uma região que apresenta escassez na precipitação pluviométrica e alta taxa de evaporação em quase todos os seus Estados, essa situação, junto com a falta de conservação ambiental, acelera a poluição e contaminação das águas superficiais e subterrâneas e dificultam a preservação das fontes de água destinadas para consumo humano, em particular aquelas de uso de pequenas comunidades não beneficiadas com água tratada.

A necessidade de se utilizar águas de qualidade inferior na agricultura vem crescendo em todo o mundo, priorizando o uso intensivo das de boa qualidade para consumo humano e para outros fins mais restritivos; esta preocupação estará presente na expansão das áreas irrigadas, em geral (Ayers & Westcot, 1999).

Levando-se em consideração que a água é um fator fundamental na produção vegetal e que em regiões semi-áridas a concentração de sais nas águas de irrigação varia de acordo com a taxa de evaporação e com a composição química das rochas e/ou dos solos onde essas águas circulam, a falta de informação completa e sistemática a respeito de sua qualidade poderá conduzir ao uso de águas inapropriadas, com conseqüentes efeitos prejudiciais sobre as propriedades físicas e químicas do solo (Costa & Gheyi, 1984).

Neste sentido, objetivou-se, com o presente trabalho, diagnosticar a evolução das características de qualidade de água, em termos de salinidade, de diversas fontes superficiais e subterrâneas da microbacia Paus Brancos pertencente à região do curso médio do Rio Paraíba, reconhecido pelo nome de Riacho Angico, bem como avaliar a possibilidade de uso de águas de qualidade inferior para a irrigação e consumo humano.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho constituiu-se em um diagnóstico da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, potencialmente utilizáveis para o consumo humano e para fins de irrigação, em uma microbacia pertencente à região do curso médio do Rio Paraíba, reconhecido, na localidade, pelo nome de Riacho Angico, que é um afluente do Rio São Pedro.

A microbacia do Riacho Angico (Paus Brancos) está localizada no sudoeste do município de Campina Grande (Figura 1), sua extensão territorial é de 2.309,70ha (BARACUHY, 2001), e está entre as coordenadas 07°25'00" e 07°20'00" de latitude Sul e 36°02'20" e 36°07'00" de longitude Oeste.

Foram colhidas, durante um período de 11 meses de pesquisa, amostras de água em 17 fontes, correspondentes a 5 poços tubulares com cata-vento; 8 poços amazonas, dentre os quais 6 estão inseridos em barragens subterrâneas; 2 açudes e 2 rios. As coletas das amostras de água foram realizadas no período de maio de 2003 a março de 2004. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Irrigação e Salinidade da Universidade Federal de Campina Grande, PB, onde foram submetidas à análise de salinidade seguindo recomendação da Embrapa (1997).

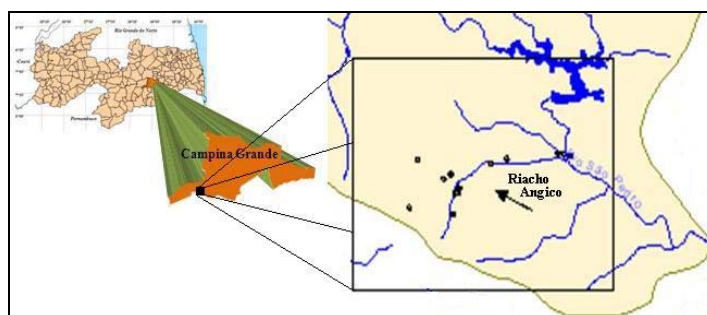


Figura 1. Localização do Riacho Angico dentro da sub-bacia do Rio São Pedro

As nomenclaturas foram convencionadas com base na sequência de coleta realizada no campo e suas siglas (em letras) baseadas na abreviação do tipo de fonte analisada: PR-Ponto Riacho; PA-Poço Amazonas; PT-Poço Tubular com acionamento de cata-vento; AÇ-Açude.

A determinação da condutividade elétrica da água de cada fonte foi realizada mensalmente, segundo University of Califórnia Committee of Consultants-UCCC (1974). Quanto ao risco potencial de salinidade por meio de irrigação, quando a água possui CE menor que $0,7 \text{ dS m}^{-1}$ não apresenta restrição para uso, entre $0,7$ e $3,0 \text{ dS m}^{-1}$, o grau de restrição é baixo a moderado e acima de $3,0 \text{ dS m}^{-1}$, apresenta severa restrição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontra-se a variação da condutividade elétrica da água (CEa) para todos os locais de amostragem. Verificaram-se acréscimos da CE, no período de agosto a dezembro, em todas as fontes estudadas, com exceção da fonte PR2 e as demais fontes secas que não dispunham de água para análise no mês de dezembro.

Tabela 1. Condutividade elétrica das águas superficiais e subterrâneas no período de maio de 2003 a março de 2004 da microbacia do riacho Angico, Campina Grande, PB

CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (UNIDADE)																	
MÊS	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	AÇ1	AÇ2	PT1	PT2	PT3	PT4	PT5	PR1	PR2
mai-03	4,12	0,55	0,14	0,28	0,25				0,12	0,19	2,54	2,31	3,40				
jun-03	3,66	0,79	0,17						0,15	0,20	2,39	2,29	3,40				
jul-03	4,40	0,92	0,24						0,26	0,27	2,55	1,96	3,10	3,70	4,80	8,50	
ago-03	3,43	3,66							0,54	0,27	2,31	1,89	2,89	3,41	4,46	9,99	4,26
set-03	4,13	2,36							0,37		2,46	2,21	3,22	3,65	4,90	24,19	4,42
out-03	4,18	3,23									2,74	2,10	3,26	3,74	4,99	22,56	4,08
nov-03	4,18	3,84									2,65	2,25		3,70	4,80	31,10	4,18
dez-03	3,96	3,96									2,56	2,30		3,58	4,81	37,72	4,05
fev-04	1,80	0,18				0,28	0,54	0,18	0,27		1,57	2,66	2,55	3,38	4,80	1,53	5,19
mar-04	3,65	0,30							0,36				2,02	3,12	4,75	7,68	5,95
Média	3,75	1,98	0,18	0,28	0,25	0,28	0,54	0,18	0,30	0,23	2,42	2,22	2,98	3,53	4,79	17,91	4,59
D. Padrão	0,75	1,58	0,05						0,14	0,04	0,34	0,22	0,48	0,22	0,15	12,83	0,71
Mediana	4,04	1,64	0,17	0,28	0,25	0,28	0,54	0,18	0,27	0,24	2,54	2,25	3,16	3,62	4,80	16,28	4,26
Máximo	4,40	3,96	0,24	0,28	0,25	0,28	0,54	0,18	0,54	0,27	2,74	2,66	3,40	3,74	4,99	37,72	5,95
Mínimo	1,80	0,18	0,14	0,28	0,25	0,28	0,54	0,18	0,12	0,19	1,57	1,89	2,02	3,12	4,46	1,53	4,05



Observou-se que a fonte PA2 (poço amazonas do riacho Angico) apresentou um forte crescimento na concentração de sais entre o mês de maio e dezembro, que pode ser explicado pela fonte se encontrar numa área de irrigação que utiliza a água de concentração de sais elevada, o que promoveu, por consequência, através da má drenagem natural, a elevação da salinidade da referida fonte (PA2). Já o PR1 (poço natural do rio) recebe contribuição de águas superficiais com elevadas taxas de sais e devido à proximidade do lençol freático do solo, conjuntamente com uma taxa elevada de evapotranspiração, promove uma maior concentração de sais no período seco.

Observou-se, também, nas águas dos poços amazonas do riacho PA1 e PA2 acréscimos nos teores de sais dissolvidos, constituindo-se em restrição severa, principalmente para o poço PA1 que no decorrer do ano, indicou a menor CE obtida, de $1,80 \text{ dS m}^{-1}$ (Figura 2A), valor este que se deve à decorrência da estação chuvosa, que proporcionou um aumento nos níveis de água e, conseqüentemente, redução da concentração de sais totais na água; enquanto no PA2 esta restrição

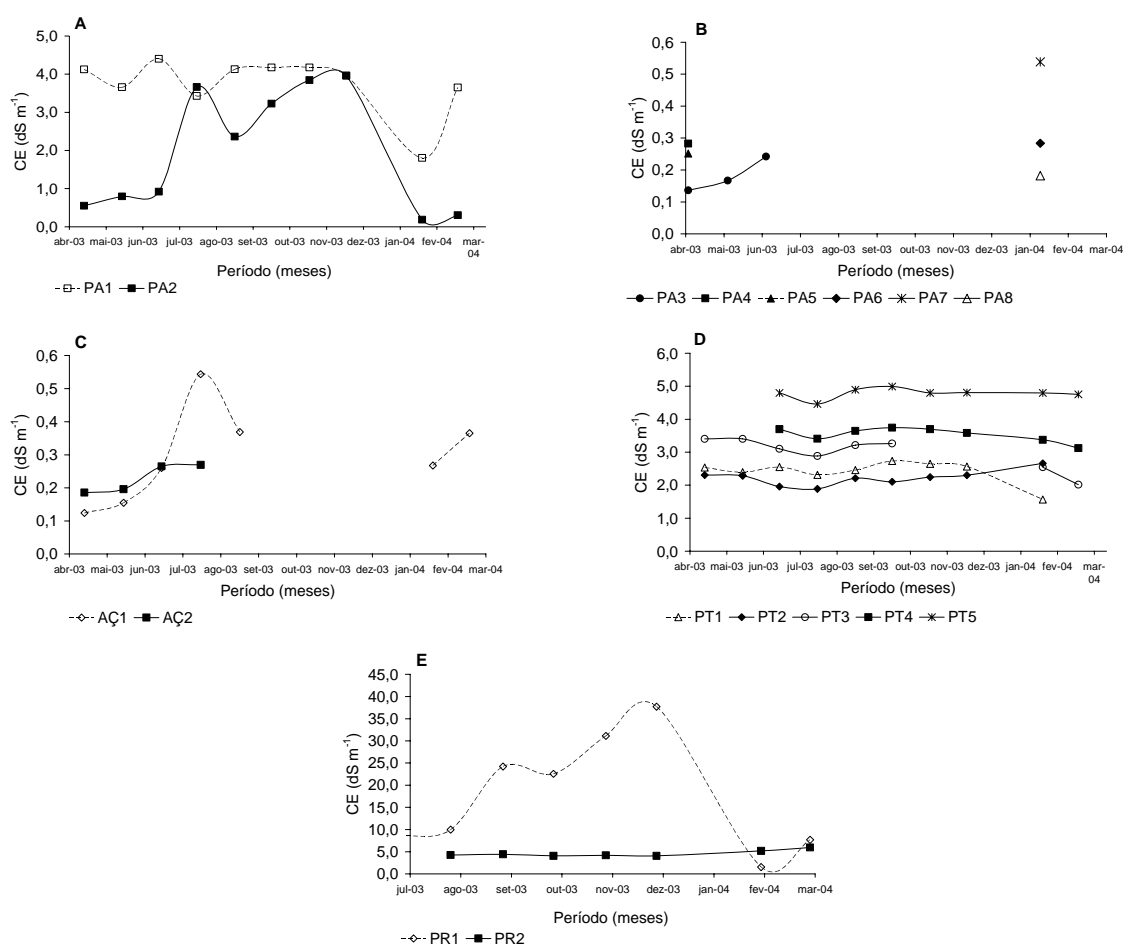


Figura 2. Condutividade elétrica das águas dos poços amazonas do riacho (A), dos poços amazonas nas barragens subterrâneas (B), dos açudes da microbacia (C), dos poços de cata-vento (D) e dos poços do riacho (E), no período de maio de 2003 a março de 2004 da microbacia do riacho Angico, Campina Grande

se deu no período de agosto a dezembro, quando a CE foi, em média, 3,85 vezes maior que a do mês de julho, fato justificado por ter ocorrido, nesses meses as menores médias pluviométricas e, ainda, por se encontrar dentro de uma área irrigada e receber contribuição de águas da fonte PR, que através das águas drenadas contribui para uma elevada presença de sais num período não chuvoso.

Baseado na classificação da UCCC (1974) nos poços com cata-vento (PT3, PT4 e PT5), houve um severo grau de restrição, já nos poços, PT1 e PT2, se classificaram com restrição ligeira a moderada, até mesmo nos meses subsequentes ao período chuvoso (Figura 2D).

Dos pontos observados, o poço do riacho (PR1), foi o que teve a maior CE, com alto grau de restrição, CE deste poço foi superior a 20 dS m^{-1} (Figura 2E), nos meses de setembro a dezembro, sendo em média 53,12 vezes maior que a maior CE obtida nas águas do açude da microbacia ($0,54 \text{ dS m}^{-1}$); outro fato interessante, é que nos poços PR2 ou PR1, a CE aumentou nos meses de maiores índices pluviométricos.

Como a variação na composição e qualidade das águas destinadas à irrigação depende da zona climática, fonte de água, época do ano e do manejo adotado na irrigação, apenas as águas dos açudes da microbacia (AÇ1 e AÇ2) podem ser utilizadas durante o período que apresenta água sem causar prejuízos ao meio ambiente, uma vez que apresentaram, respectivamente, uma CE média de $0,30$ e $0,23 \text{ dS m}^{-1}$, com valores máximos de $0,54 \text{ dS m}^{-1}$ e mínimo de $0,12 \text{ dS m}^{-1}$ (Figura 2C).

CONCLUSÕES

Verificam-se acréscimos da CE, no período de agosto a dezembro, em todas as fontes estudadas, com exceção da fonte PR2.

O poço do riacho (PR1), nos meses de setembro a dezembro, apresentou a maior CE, com alto grau de restrição, em que a CE foi superior a 20 dS m^{-1} .

Para irrigação não existe água de excelente qualidade na microbacia, embora os poços amazonas das barragens subterrâneas e dos açudes apresentarem baixa salinidade. Já as outras fontes acusaram um elevado risco de salinização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água da agricultura**. 2 ed. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p. (Estudos da FAO Irrigação e Drenagem, 29 revisado).
- COSTA, R. G. & GHEYI, H. R. **Variação da qualidade da água de irrigação da microrregião homogênea de Catolé do Rocha – PB**. Pesq. Agrop. Bras., Brasília, 19(8):1021-1025 ago. 1984.
- BARACUHY, J. G. de V. **Manejo integrado de microbacias hidrográficas no semi-árido nordestino: Estudo de um Caso**. Campina Grande: UFPB, 2001, 220p. (Tese de Doutorado).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, Manual de métodos de análise de solos. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA COMMITTEE OF CONSULTANTS. Guidelines for interpretation of water quality for agriculture. Davis, University of California, 1974. 13p.