

AVALIAÇÃO DAS ÁGUAS DO AÇUDE ORÓS, CEARÁ, QUANTO AO RISCO DE SALINIDADE E TOXICIDADE ÀS PLANTAS

S. F. RICARTE¹, A. C. M. MEIRELES², A. H. FRANCILINO³, F. B. LOPES⁴, E. M. de ANDRADE⁵.

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo analisar e classificar a qualidade das águas superficiais do reservatório Orós, município de Orós Estado do Ceará, para fins de irrigação. Os parâmetros avaliados foram a condutividade elétrica - CE (dS.m^{-1}), o sódio - Na^+ (mmolc.L^{-1}) e o cloreto - Cl^- (mmolc.L^{-1}). Os resultados foram avaliados quanto aos seus possíveis riscos para uso na agricultura irrigada, de acordo com os limites estabelecidos por Ayers & Westcot (1999). As coletas foram realizadas no período de janeiro a dezembro de 2009 em oito pontos (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8), distribuídos ao longo do reservatório. Todos os parâmetros analisados estavam abaixo do limite estabelecido para irrigação durante todo o período de estudo, classificando assim, as águas superficiais do reservatório como sem nenhum risco para uso na agricultura irrigada.

PALAVRAS-CHAVE: salinidade, qualidade de água, irrigação.

EVALUATION OF WATER WEIR OROS, CEARÁ, SALINITY ON THE RISK OF TOXICITY AND PLANTS

ABSTRACT: This study aimed to analyze and rate the quality of surface water from the reservoir Oros, Oros municipality of Ceará, for irrigation purposes. The parameters evaluated were the electrical conductivity - EC (dS.m^{-1}), sodium - Na^+ (mmolc.L^{-1}) and chloride - Cl^- (mmolc.L^{-1}). The results were assessed for their potential risks for use in irrigated agriculture, according to the limits set by Ayers & Westcot (1999). Samples were collected from January to December 2009 at eight points (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 and P8), distributed throughout the reservoir. All parameters analyzed were below the limit for

¹Graduando em Tecnólogo em Irrigação e Drenagem, Bolsista do CNPq, IFCE, Campus Iguatu-CE, Rodovia Iguatu/ Várzea Alegre, Km 5, S/N. CEP: 63500-000. E-mail: Samuel_ricarte@yahoo.com.br. ²Pós-Doutoranda, PNPd-CAPES, Deptº de Engenharia Agrícola CCA/UFC, Fortaleza – CE. ³Graduanda em Tecnologia em Irrigação e Drenagem, Bolsista do IFCE, Campus Iguatu-CE. ⁴Doutorando em Enga. Agrícola, Deptº de Engenharia Agrícola CCA/UFC, Fortaleza – CE. ⁵Profª Associada, PhD, Deptº de Engenharia Agrícola CCA/UFC, Fortaleza – CE.

irrigation throughout the study period, thus classifying the surface waters of the reservoir and no risk for use in irrigated agriculture.

KEY WORDS: salinity, water quality, irrigation.

INTRODUÇÃO: A água ocupa um lugar específico entre os recursos naturais. É a substância mais abundante no planeta, embora apresente disponibilidades diferentes em quantidades e em lugares. Possui papel fundamental no ambiente e na vida humana, e nada a substitui, pois sem ela a vida não pode existir. Segundo TUNDISI (1999), alterações na quantidade, distribuição e qualidade dos recursos hídricos ameaçam a sobrevivência humana e as demais espécies do planeta, estando o desenvolvimento econômico e social dos países fundamentados na disponibilidade de água de boa qualidade e na capacidade de sua conservação e proteção.

No estado do Ceará, uma região fortemente influenciada por fatores climáticos, as águas são verdadeiro depósitos de elementos químicos que circulam nos ecossistemas e nos sedimentos. Estes componentes, que alteram o grau de pureza da água, podem ser definidos por suas características físicas, químicas e biológicas, traduzidas na forma de parâmetros de qualidade de água (ESTEVES, 1998).

Segundo AYERS & WESTCOT (1999), a qualidade da água para fins de irrigação varia significativamente em função do tipo e da quantidade de sais dissolvidos na água. Águas salinas utilizadas na agricultura podem representar um risco para produção das culturas. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a salinidade, levando em consideração os parâmetros condutividade elétrica, sódio e cloreto, das águas superficiais do açude Orós, para fins de irrigação, no ano de 2009.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi desenvolvido no açude Orós (Barragem Presidente Juscelino Kubitschek de Oliveira), barramento na bacia do Alto Jaguaribe, localizado no município de Orós, Estado do Ceará, que dista 450 km da capital, entre as coordenadas geográficas 5° 23' e 7° 23' e latitude Sul 38° 47' e 40° 51' longitude Oeste.

Segundo a classificação de Köppen, a zona climática da região onde o reservatório está localizado é do tipo BSw'h', clima semiárido quente, com chuva anual concentrada no período do verão-outono (fevereiro a abril). A precipitação média anual é de 800 mm e a evapotranspiração média anual em torno de 1900 mm.

Os dados de Precipitação foram coletados nos postos em torno do reservatório Orós (Posto Iguatu, Posto Quixelô e Posto Orós). Na Figura 1 está representada a precipitação média mensal do ano de 2009 dos postos em torno do Açude Orós que apresentou um total precipitado de 1.448mm.

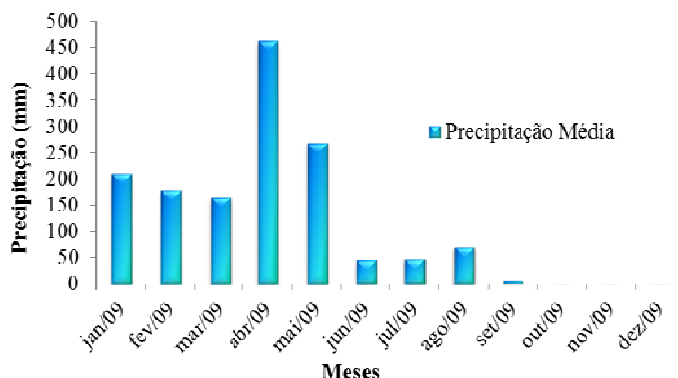


Figura 1- Precipitação média mensal do ano 2009 das áreas em torno do reservatório Orós.

As coletas foram realizadas no período de janeiro a dezembro de 2009, a cada dois meses, em oito pontos (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8) distribuídos ao longo do reservatório, conforme Figura 2.

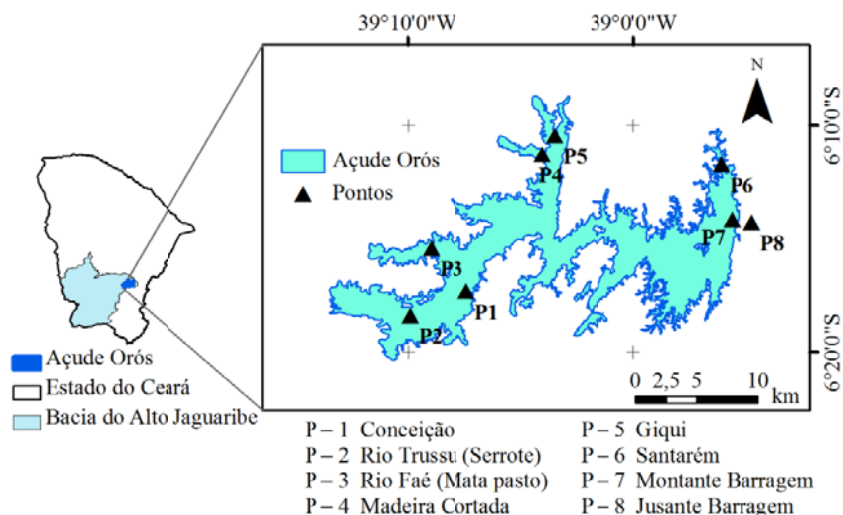


Figura 2- Localização do açude Orós na bacia do Alto Jaguaribe e seus pontos de coletas.

Após coletadas, as amostras foram devidamente acondicionadas e encaminhadas para as análises no Laboratório de Análise de Água, Solo e Tecidos Vegetais – LABAS, Campus Iguatu – CE. Os parâmetros avaliados foram: condutividade elétrica - CE ($\text{dS} \cdot \text{m}^{-1}$), sódio - Na^+ ($\text{mmol}_c \cdot \text{L}^{-1}$) e o Cloreto - Cl^- ($\text{mmol}_c \cdot \text{L}^{-1}$). Os resultados foram avaliados quanto aos seus possíveis riscos para uso na agricultura irrigada, de acordo com os limites estabelecidos por

Ayers & Westcot (1999) (Tabelas 1). A partir dos resultados das análises geraram-se gráficos com o auxílio do software Excel.

Tabela 1 – Classes de restrição de uso da água para irrigação de acordo com a qualidade, segundo Ayers & Westcot (1999).

Variáveis	Classes de restrição de uso para irrigação		
	Nenhuma	Moderado	Severa
CE (dS.m^{-1})	< 0,7	0,7 - 3,0	> 3,0
Cl^- ($\text{mmol}_c.\text{L}^{-1}$)	< 3,0	> 3,0	-
Na^+ ($\text{mmol}_c.\text{L}^{-1}$)	< 3,0	> 3,0	-

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 2 tem-se a análise descritiva dos parâmetros analisados.

Tabela 2 - Análise Descritiva dos Parâmetros Analisados

Pontos	Parâmetros Analisados		
	CE	Na^+	Cl^-
P1	0,20	0,30	0,60
P2	0,21	0,33	0,67
P3	0,15	0,32	0,61
P4	0,16	0,33	0,60
P5	0,23	0,30	0,60
P6	0,23	0,31	0,60
P7	0,15	0,31	0,56
P8	0,24	0,31	0,57
Mínimo	0,15	0,30	0,56
Máximo	0,24	0,33	0,67
Média	0,20	0,31	0,60
Des. Padrão	0,04	0,01	0,03
CV%	18,28	3,16	4,92

Verifica-se que as concentrações da CE variaram de 0,15 a 0,24 dS.m^{-1} , tendo como média 0,20 dS.m^{-1} e um desvio padrão bem pequeno de 0,04 dS.m^{-1} , o que indica uma menor discrepância das concentrações em relação a média. As concentrações da CE apresentaram

uma dispersão média, com um coeficiente de variação (CV) igual a 18,28%, indicando certa homogeneidade dos pontos de coleta distribuídos no reservatório.

Observa-se também que o Na^+ e o Cl^- apresentaram pouca variação estatística nos pontos de coleta, tendo um CV igual a 3,16% para o Na^+ e 4,92% para o Cl^- , o que indica a homogeneidade dos mesmos. Seus desvios padrões também apresentaram-se baixos, 0,01 $\text{mmol}_c\text{L}^{-1}$ para o Na^+ e 0,03 $\text{mmol}_c\text{L}^{-1}$ para o Cl^- , mostrando a semelhança das concentrações com suas médias.

O comportamento da concentração dos íons Cl^- , Na^+ e da CE da água estudadas nos respectivos pontos de coleta, podem ser visualizados através da Figura 3. O cloreto apresentou baixa concentração durante o período estudado, apresentando-se abaixo dos limites ($< 3 \text{ mmol}_c\text{L}^{-1}$) estabelecidos por Ayres & Westcot (1999), ou seja, não apresentou nenhuma restrição de uso para irrigação.

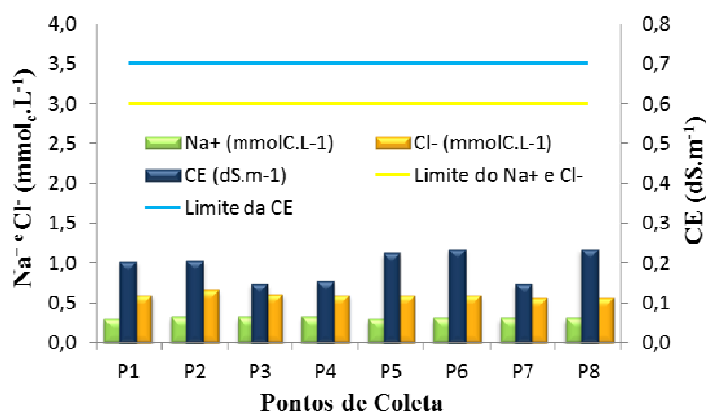


Figura 3 - Concentração da CE e do Cl^- e Na^+ nos pontos de coleta do reservatório Orós.

O sódio, assim como o Cl^- , manteve-se também abaixo dos limites de risco para irrigação com concentrações abaixo de 3 $\text{mmol}_c\text{L}^{-1}$. As concentrações da CE também apresentaram-se abaixo do limite crítico estabelecidos para irrigação ($< 0,7 \text{ dS.m}^{-1}$). Verifica-se também que todos os parâmetros estudados apresentaram uma variabilidade considerada baixa, mostrando a homogeneidade das águas do reservatório estudado em 2009. Os resultados concordam com estudos de GHEYI et al. (1997), que afirmam que no Nordeste semiárido do Brasil os reservatórios de água de maior capacidade de armazenamento, geralmente, contém água de boa qualidade para irrigação, com pequena variação na sua composição ao longo do ano.

Os referidos resultados observados no açude Orós mostram a grande influência do período de estudo, que apresentou em 2009 chuvas acima da média na região, com sangria do reservatório anos seguidos (2008 e 2009, Figura 4). Apesar do período seco na região, em

geral, se estender por cerca de oito meses, causando grande evaporação das águas na região, no período de estudo, verificou-se uma maior duração do período chuvoso e uma maior renovação da água, provocando uma grande diluição dos sais. Este fato justifica a baixa salinidade observada.



Fotos: Ana Meireles

Figura 4 - Sangria do reservatório nos anos de 2008 e 2009.

CONCLUSÃO: Todos os pontos do reservatório Orós (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8), levando em consideração as concentrações da CE e dos íons Sódio e Cloreto, durante todo o Período de estudo, apresentaram águas superficiais sem nenhum risco para a agricultura irrigada. Os pontos estudados também apresentaram pouca variação, indicada a homogeneidade ao longo do reservatório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: AYERS, R. S; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1999, 153p. Estudos da FAO: Irrigação e Drenagem, 29 revisado.

ESTEVES, F. A.; **Fundamentos de limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência: FINEP, 1998. 602p.

GHEYI, H.R.; QUEIROZ, J.E.; MEDEIROES, J.F. In: SIMPÓSIO “Manejo e controle da salinidade na agricultura irrigada”. Campina Grande: UFCG, 1997.383p.

TUNDISI, J.G. **Limnologia do século XXI: perspectivas e desafios**. São Carlos: Suprema Gráfica e Editora, IIE, 1999. 24 p.