

IV-215 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA FINS DE IRRIGAÇÃO NA REGIÃO DE ENTORNO DO LAGO DE SOBRADINHO

Carolina Rodrigues da Silva Neta

Estudante de Química, IF-Sertão, estagiário da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

Aoliabe Pedro da Silva

Estudante de Química, IF-Sertão, estagiário da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

Flávia Jussara de Santana Menezes

Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE/UAST). Mestranda em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Petrolina, PE.

Alessandra Monteiro Salviano Mendes

Engenheira-agrônoma pela Universidade Federal do Semiárido, Dra. em Solos e Nutrição de plantas pela Universidade Federal de Viçosa, atualmente pesquisadora da Embrapa Semiárido na área de Fertilidade do solo e Poluição, Petrolina-PE

Paula Tereza de Souza e Silva⁽¹⁾

Bacharel em Química pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Dra. em Química pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), atualmente é pesquisadora da Embrapa na área de química ambiental, Petrolina-PE.

Endereço⁽¹⁾: Embrapa Semiárido- BR 428, Km 152- Zona Rural - Caixa Postal 23-Petrolina, PE - CEP 56302-970.Tel: (87) 3866-3799 - e-mail: Paula.silva@embrapa.br

RESUMO

O Lago de Sobradinho foi construído mediante o represamento das águas do Rio São Francisco, através da usina hidrelétrica de Sobradinho e com isso parte dessa água destina-se a irrigação. O uso de água de qualidade é uma alternativa importante para minimizar os efeitos causados pela agricultura irrigada, principalmente na salinidade e permeabilidade do solo e toxidez às plantas. O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade da água do Lago de Sobradinho para fins de irrigação nos períodos seco e chuvoso de forma a prevenir possíveis riscos de salinização dos solos. Foram avaliados 26 pontos de coleta de água utilizada na irrigação no entorno do Lago, abrangendo os municípios de Sobradinho, Casa Nova, Sento Sé e Remanso no período seco e chuvoso de 2012. Os parâmetros analisados para avaliar a qualidade da água para fins de irrigação foram: pH, condutividade elétrica, dureza, cálcio, sólidos totais, sódio, potássio, fósforo, nitrogênio amoniacal, turbidez e cloreto. Foi constatado que a água do Lago de Sobradinho para os períodos seco e chuvoso é de boa qualidade para fins de irrigação em relação à salinidade, sodicidade, potássio, fósforo, cloreto, sólidos totais e nitrogênio amoniacal, apresentando limitação em alguns pontos para o pH, condutividade e turbidez.

PALAVRAS-CHAVE: Irrigação, qualidade da água, salinidade

INTRODUÇÃO

A agricultura é a maior usuária de água e consome cerca de 69% de toda água originada de rios, lagos e aquíferos. A qualidade da água constitui-se um aspecto muito relevante na agricultura irrigada, pois o uso de fonte de má qualidade poderá acarretar problemas para o sistema de irrigação, a cultura, a qualidade do produto, a saúde do irrigante e a qualidade do solo (Itaborahy et. al, 2004).

Para fins de irrigação, a avaliação da qualidade da água fundamenta-se na identificação de suas características químicas e de possíveis problemas relativos ao risco de salinização dos solos, de infiltração e de toxicidade dos íons, indicando se a água pode ou não ser utilizada para irrigação (Santos, 2000). Embora o conhecimento da característica da água de irrigação é fundamental, essa prática tem sido negligenciada por alguns produtores (Almeida, 2010).

Segundo Ayers e Westcot (1999), os principais parâmetros empregados para avaliar a qualidade da água de irrigação são: o pH, condutividade elétrica (CE), sódio(Na), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), cloretos (Cl), sulfatos (SO₄), carbonatos (CO₃) e bicarbonato (HCO₃). Alguns deles estão relacionados com a

obstrução física do sistema de irrigação, principalmente pela precipitação dos carbonatos de cálcio e magnésio, indução da salinidade e aumento de teores de sódio no solo.

A salinidade e a sodicidade são os problemas mais comuns oriundos da água de irrigação além da toxicidade às plantas. A salinidade acarreta a redução do potencial osmótico, o que prejudica as plantas, em razão do decréscimo da disponibilidade de água daquele solo e é medida pela condutividade elétrica (Bernardo, 2006). A sodicidade é responsável pelo efeito de aumentar a percentagem de sódio trocável no solo, afetando a sua capacidade de infiltração interferindo também na nutrição das plantas e causando toxicidade, sendo determinada pela razão de adsorção de sódio (RAS). A RAS avalia a concentração de sódio em relação aos íons cálcio e magnésio. Todavia, essa característica deve ser analisada conjuntamente com a salinidade para melhor avaliação dos efeitos da água de irrigação na redução da capacidade de infiltração de um solo (Bernardo et al, 2006).

Assim, o diagnóstico da qualidade da água de irrigação é uma importante ferramenta para prevenir a salinização das áreas agrícolas. O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade da água do Lago de Sobradinho para fins de irrigação nos períodos seco e chuvoso.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado nos municípios no em torno do Lago de Sobradinho-BA (Sobradinho, Casa Nova, Sento Sé e Remanso). Foram selecionados 26 pontos de coleta de água utilizada na irrigação em áreas de produção agrícola de cebola, melão e melancia. Na Figura 1, encontram-se os pontos georeferenciados e sua distribuição espacial.

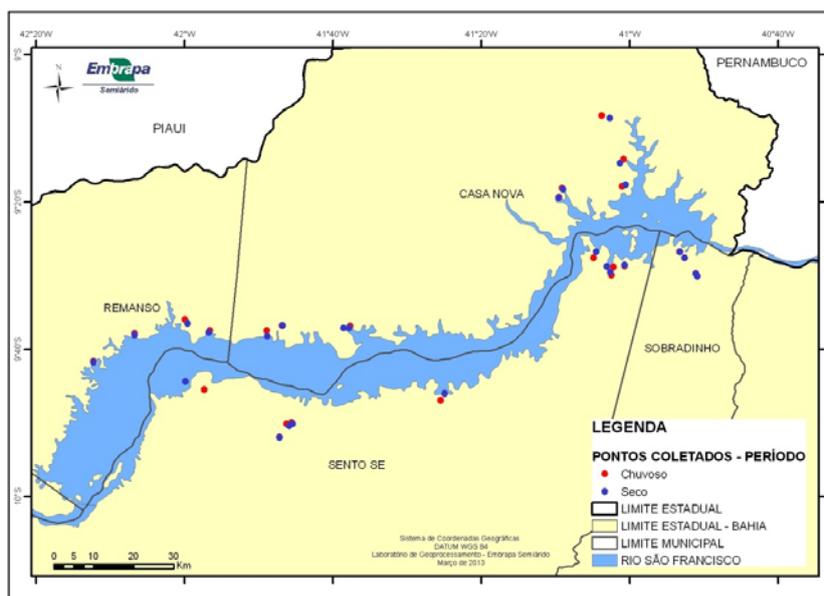


Figura 1: Localização dos pontos de coleta no período chuvoso e seco

As coletas foram realizadas no período da manhã em garrafas de polietileno com capacidade de 1 L nos meses de março e outubro/2012. Esses meses foram escolhidos em função do período de chuva e estiagem, o que poderá influenciar na qualidade da água para irrigação. Após o procedimento de coleta, as garrafas foram acondicionadas em caixas de isopor contendo gelo e transportadas imediatamente para o laboratório onde foram preservadas e analisadas.

As análises foram realizadas segundo a metodologia do Standard Methods for the examination of water and wastewater (2011). Os parâmetros analisados para avaliar a qualidade da água para fins de irrigação foram: pH, condutividade elétrica (CE), dureza, cálcio (Ca), sólidos Totais (ST), sódio (Na), potássio (K), fósforo (P), nitrogênio amoniacal ($N-NH_4^+$), turbidez e cloreto (Cl). A partir das concentrações de Na, Ca e Mg, calculou-se a Razão de Adsorção de Sódio (RAS).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 e 2, estão os valores máximos e mínimos das características da água analisadas, além da sua classificação para fins de irrigação cada município no período chuvoso e de estiagem.

O pH influencia vários processos químicos, físicos e biológicos, tendo para a água de irrigação, uma faixa de variação de 6,0 a 8,5 considerada normal. Na Tabela 1 e 2, foi observado para o município de Casa Nova valores de pH de 8,7 à 9,0 para os períodos chuvoso e seco e em Remanso pH de 9,0 para o período seco. Esse fato merece atenção, pois valores altos de pH podem acarretar incrustações nas tubulações do sistema de irrigação (Libânio, 2005), devido a presença de carbonatos e bicarbonatos.

Tabela 1: Resultados da avaliação da qualidade da água de irrigação nos municípios no entorno do Lago de Sobradinho no período chuvoso (março)

Análises	Sobradinho		Casa Nova		Sento Sé		Remanso		Limites recomendados na irrigação
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	
pH	7,0	7,5	7,0	8,7	6,9	7,6	7,2	7,5	6-8,5
Turbidez	2,3	19,1	5,2	34,2	3,6	33,5	19,3	45,2	0-100 NTU
Na ⁺	0,1	0,12	0,11	0,67	0,1	0,17	0,11	0,18	0-40 mmol _c L ⁻¹
K ⁺	0,04	0,05	0,05	0,23	0,05	0,22	0,05	0,12	0-2 mmol _c L ⁻¹
Cl ⁻	0,4	0,6	0,20	0,20	0,02	0,025	0,40	0,40	0-30 mmol _c L ⁻¹
CE	0,06	0,07	0,03	0,25	0,06	0,16	0,09	0,07	*dS m ⁻¹
Sólidos totais	49,0	904	111	424	128	880	166	178	0-2000 mg L ⁻¹
P	0,007	0,04	0,02	0,35	0,03	0,19	0,04	0,08	0-2 mg L ⁻¹
N-NH ₄ ⁺	0,001	0,016	0,001	0,071	0,001	0,077	0,001	0,005	0-5 mg L ⁻¹
RAS	0,18	0,21	0,12	0,27	0,14	0,33	0,18	0,29	-
Classificação	C1S1		C1S1-C2S1		C1S1		C1S1		-

Obs- os valores em destaque excedem os limites. *condutividade baixa<0,25; médio 0,25-0,75; alto >0,75

Os valores de turbidez indicado para irrigação variam de 0 a 100 unidades nefelométricas (NTU). Nesse estudo, os valores de turbidez foram inadequados em alguns pontos de coleta nos municípios de Casa Nova, Sento Sé e Remanso no período seco como observado na Tabela 2. Isso provavelmente ocorreu em decorrência da presença de detritos orgânicos oriundos dos restos de vegetais (Vasconcelos et al, 2009). Franco e Hernandez (2009) constatou o aumento da turbidez durante o período chuvoso na micro bacia do Córrego do Coqueiro Noroeste de São Paulo devido a presença de areia, silte, argila e detritos orgânicos na água.

Em relação à CE para a maioria dos pontos analisados no entorno do Lago de Sobradinho não há risco de salinização do solo, embora no município de Casa Nova em alguns pontos foi constatado água de salinidade média (0,25-0,35 dS m⁻¹) para período chuvoso e seco, isso pode ser em decorrência dos sais aplicados na agricultura na forma de fertilizantes que provavelmente retornam ao lago no período chuvoso e também com o aumento da cota do lago que inunda as áreas fertilizadas. Esse valor deve ser provavelmente da origem geoquímica do solo ou do lançamento do esgoto, pois nesses municípios não existe rede coletora de esgoto. A água com baixa salinidade pode ser usada para a maior parte dos cultivos em quase todos os tipos de solo, com pouca probabilidade de desenvolver problemas de salinidade. No entanto, a água de salinidade média, podem ser cultivadas plantas com moderada tolerância aos sais, sem práticas especiais de controle da salinidade como afirma Cordeiro (2001). Argenton et al (2004) observou valores de condutividade de 0,33 dS m⁻¹ e atribuiu ao lançamento de esgoto da cidade de Itipapina-Sp.

Tabela 2: Resultados da avaliação da qualidade da água de irrigação nos municípios no entorno do Lago de Sobradinho no período seco (outubro)

Análises	Sobradinho		Casa Nova		Sento Sé		Remanso		Limites recomendados na irrigação
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	
pH	4,8	8,6	5,0	9,5	4,4	6,7	5,2	9,0	6-8,5
Turbidez	19,5	175	4,4	245	4,2	534	4,6	79,1	0-100 NTU
Na ⁺	0,16	0,84	0,14	0,57	0,1	0,41	0,03	0,99	0-40 mmol _c L ⁻¹
K ⁺	0,06	0,8	0,1	0,5	0,08	0,56	0,26	7,7	0-2 mmol _c L ⁻¹
Cl ⁻	2	3,5	0,5	4,4	0	1,2	0,04	0,25	0-30 mmol _c L ⁻¹
CE	0,03	0,16	0,04	0,35	0	0,17	0	0,20	dS m ⁻¹
Sólidos totais	3	158	76	436	77,5	647,5	133	669	0-2000 mg L ⁻¹
P	0,02	0,12	0,02	0,11	0,03	0,30	0,03	0,06	0-2 mg L ⁻¹
N-NH ₄ ⁺	0	0	0	0	0	0	0	0	0-5 mg L ⁻¹
RAS	0,22	0,93	0,22	1,2	0,12	0,81	0,07	1,41	-
Classificação	C1S1		C2S1-C1S1		C1S1		C1S1		-

Obs- os valores em destaque excedem os limites. *condutividade baixa<0,25; médio 0,25-0,75; alto >0,75

Em relação a classificação da água para o período chuvoso e seco, foi observado o mesmo comportamento para todos os municípios. As águas analisadas apresentaram baixo risco de salinização (CE) e de sodificação (RAS), representados pela baixa concentração de sódio, sendo classificada como C1S1 em praticamente todos os municípios estudados. Essa classificação indica que no entorno do Lago de Sobradinho a água é de boa qualidade para a irrigação, podendo ser usada na maioria dos solos com baixo risco de salinização e sodificação, desde que o manejo da irrigação seja feito de forma adequada, levando-se em consideração as características do tipo de solo e de cultura a serem irrigados. Entretanto, em Casa Nova em alguns pontos a água foi classificada como C2S1 (médio risco de salinização e média concentração de sódio) para os dois períodos.

Esse mesmo resultado foi obtido no trabalho realizado por Shaki e Adelo (2006), na bacia hidrográfica de Murzuq no Sudeste da Líbia, a maioria das amostras analisadas de água pertencem à classe C1S1 e somente em duas amostras era classificada como C2S1. Brito et al (2005) estudando as águas da bacia hidrográfica do Salitre-BA, não observaram variações significativas nas variáveis de qualidade das águas superficiais entre os períodos seco e chuvoso e não apresentam riscos de salinização.

Para as demais variáveis K, P, Cl, sólidos totais e N-NH₄⁺ amoniacal em nenhum dos pontos apresentou limitação para o uso na irrigação, pois todas as amostras apresentaram valores dentro do estabelecido.

CONCLUSÃO

O Lago de Sobradinho apresentou uma boa qualidade de águas superficiais para fins de irrigação, tanto no período seco quanto no chuvoso na maioria dos pontos amostrados dos municípios estudados, sendo classificada como C1S1. No município de Casa Nova, em alguns pontos de coleta, a água do lago de Sobradinho foi classificada como C2S1 mesmo assim essa água não apresenta restrições para a maioria das culturas. Assim, não existe risco direto de haver problema de salinidade do solo em áreas irrigadas pelo uso da água do Lago de Sobradinho. O risco ocorrerá proveniente do manejo incorreto da irrigação, proporcionando excesso de água no solo.

Para as análises de K, Na, P, Cl, sólidos totais e N-NH₄⁺ em nenhum dos pontos apresentou limitação para o uso na irrigação.

Já para o pH foi observado valores acima de 8, podendo acarretar problema de incrustações no sistema de irrigação. Situação de salinidade média foi observada no período seco em alguns pontos do município de Casa

Nova, influenciando na condutividade e a turbidez foi inadequada em alguns pontos dos municípios de Casa nova, Sento Sé e Remanso no período seco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, O. A.. Qualidade da Água de Irrigação. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010.
2. ARGENTON, E. C., ESPÍNDOLA, E. L. G., NOGUEIRA, A. M. Avaliação dos tributários da represa do Lobo (Itirapina/Brotas, SP): Uma abordagem ecossistêmica. In: Espíndola, E. L. G.; Wendland, E. (org.). Bacias hidrográficas: Diversas abordagens em pesquisas. São Carlos: Rima, cap.12, p.156-172, 2004.
3. AYERS, R. S., WESTCOT, D. N. A Qualidade da Água na Irrigação. Campina Grande – PB: UFPB, 1999.
4. BERNARDO, S.; SOARES, A.A., MANTOVANI, E.C. Manual de irrigação, 8 ed. Viçosa: UFV, 2006.
5. BRITO, L.T.L. Influência das atividades antrópicas na qualidade das águas da bacia hidrográfica do Rio Salitre. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 09, p.596-602, 2005.
6. CORDEIRO, G. G. Qualidade de água para fins de irrigação (conceitos básicos e praticas). Petrolina: Embrapa Semiárido, p.13. 2001.
7. FRANCO, R. A. M.; HERNANDEZ, F. B.T.; Qualidade da Água para Irrigação na Microbacia do Coquerio, Estado de São Paulo. Revista Brasileira de Engenharia Sanitária Agrícola e Ambiental, v.13, p.772, 2009.
8. ITABORAHY, C. R., COUTO, L., SANTOS, D. G. dos., PRETO, L. A., REZENDE, L. S. Agricultura irrigada e o uso racional da água. Brasília: Agência Nacional das Águas, Superintendência de Conservação de Água e Solo, p. 30, 2004.
9. LIBÂNIO, M. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. Campinas: Editora Átomo, 2005.
10. SANTOS, J.R. A salinidade na agricultura irrigada: teoria e prática. Campina Grande, PB: UFPB, p. 171, 2000.
11. SHAKI, A.A., ADELOYE, A.J. Evaluation of quantity and quality of irrigation water at Gadowa irrigation protect in Murzuq basin, southwest Libya, Agricultural water management, v.84, p.193, 2006.
12. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, 22^o ed, 2011.
13. VASCONCELOS, R.S., LEITE, K.N., ELOI, W.M., SILVA, L.M.F., FEITOSA, H.O. Qualidade da água utilizada para irrigação na extensão da microbacia do baixo Acaraú, Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, v. 3, p. 30-38, 2009.