



III CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS COINTER - PDVAGRO 2018

CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA DE POÇOS EM BARRAGENS SUBTERRÂNEAS NO SEMIÁRIDO DA BAHIA

CHARACTERIZATION OF WATER QUALITY OF WELLS IN UNDERGROUND DAMS IN THE BAHIA SEMIARID

Apresentação: Pôster

Roseli Freire de Melo¹; Anderson Ramos de Oliveira²; José Barbosa dos Anjos³; Ítalo Luis Oliveira Santana⁴; Marcos Ricardo Barbosa da Silva⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IIICOINTERPDVAGRO.2018.00361>

Introdução

Nos últimos anos a região semiárida brasileira vem apresentando um quadro de estiagem cada vez mais preocupante com chuvas irregulares espaçadas no tempo e no espaço, o que provoca períodos de intensa escassez hídrica. Tendo em vista as condições edafoclimáticas, tecnologias alternativas como a barragem subterrânea vêm sendo utilizadas pelos agricultores familiares no intuito de acumular água da chuva no solo, para produção de alimentos. No entanto, antes da sua construção há necessidade do monitoramento da qualidade do solo e água em relação aos níveis de salinidade.

Em ambientes propícios à salinização não se recomenda a construção de barragens subterrâneas, pois podem apresentar problemas de salinidade, caso o manejo não seja adequado. Nesse sentido, a Embrapa Semiárido vem realizando estudos com adaptações, definição de práticas de manejos de solo e monitoramento da qualidade de água, bem como opções de cultivos para barragens subterrâneas desde a década de 80. Esses estudos estão sendo voltados a criar e/ou adaptar alternativas tecnológicas de convívio com o Semiárido, e oferecer um manejo sustentável dos sistemas produtivos de base familiar. O uso de práticas de

¹Pesquisadora, Eng. Agrônoma, D.Sc., Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, e-mail, roseli.melo@embrapa.br

² Pesquisador, Eng. Agrônomo, D.Sc.r., Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, anderson.oliveira@embrapa.br

³ Pesquisador, Eng. Agrônomo, M.Sc., Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, jose-barbosa.anjos@embrapa.br

⁴ Estudante do Curso de Biologia da Universidade de Pernambuco, olivveira09@gmail.com

⁵ Estudante do Curso de Biologia da Universidade de Pernambuco, marcosricardo.bs@gmail.com

manejo inadequado e/ou construção em locais inadequados podem resultar em salinidade ao longo do tempo por ser um ambiente fechado, sendo necessário o monitoramento da qualidade da água acumulada. O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade de água de poços, quanto a salinidade, de três barragens subterrâneas localizadas no município de Canudos no estado da Bahia, em julho de 2016.

Fundamentação Teórica

As alterações na quantidade e qualidade das águas subterrâneas ocorrem lentamente ao longo do tempo, sendo identificadas apenas por meio de um monitoramento (TUINHOF et al., 2004). O monitoramento fornece informações para o manejo das irrigações e dos cultivos para evitar possível salinização do solo. Nas avaliações quanto a qualidade da água são levados em consideração vários parâmetros, sendo classificado em função da CE (condutividade elétrica), a qual é dividida em quatro classes de salinidade: C1 (baixa: $< 0,25$ dS/m), C2 (média: $0,25 - 0,75$ dS/m), C3 (alta: $0,75 - 2,25$ dS/m) e C4 (muito alta: $> 2,25$ dS/m) (RICHARDS, 1954). Nessa classificação consideram-se a CE como indicadora do risco de salinização do solo e a razão de adsorção de sódio (RAS) como indicadora do perigo de sodicidade do solo.

A salinidade pode afetar o desenvolvimento e a produtividade das plantas, variando de acordo com as espécies. De acordo com Shalhevet & Levy (1990) culturas sensíveis são aquelas que manifestam sintomas de toxicidade e queda na produção a partir de um CE de $1,3$ dS/m e que apresenta redução de 13% a cada $1,0$ dS/m de incremento de salinidade (a laranjeira, a mangueira, limoeiro, bananeira, entre outras). São as consideradas moderadamente tolerantes a salinidade aquelas que apresentam CE entre $3,0$ e $6,0$ dS/m sem afetar a produtividade como o abacaxizeiro, o mamoeiro (MAAS, 1990). De acordo com Ayers & Westcot (1991), o limite de CE é de $0,7$; $1,1$ e $1,7$ ds/m, a partir do qual pode ocorrer perda de produtividade para o feijão caupi, milho e batata doce, respectivamente.

Metodologia

O estudo foi realizado em três barragens subterrâneas (BS) localizadas nos municípios de Canudos – BA em área de agricultores familiares, em julho de 2016. As barragens apresentam aproximadamente dez anos após sua construção. As amostras de água foram coletadas após o período chuvoso (julho-2016) em poços amazonas localizado a montante próximo a parede/septo impermeável na área de captação de água de chuva/plantio.

A água dos poços é usada para irrigação de culturas de base familiar no período de estiagem dentro da barragem. As BS estudadas estão localizadas em ambientes diferentes duas (Wilson e Aderbal) em linha de drenagem (locais para onde as águas convergem em uma propriedade) e um em riacho (Gerson). O manejo das de todas as barragens está voltado para práticas agroecológicas sem uso de defensivos químicos, com sistemas diferenciados de cultivos. Porém, as barragens do Sr. Gerson e Aderbal os agricultores usam água de fontes externas para realização de irrigação, principalmente no período seco. As amostras de água foram compostas de três replicatas, coletadas em julho de 2016. A figura 1 mostra a localização do poço em relação a parede da barragem que não ultrapassando os 10 m, geralmente construído no local mais profundo, identificado durante a escavação da parede quando da sua construção.

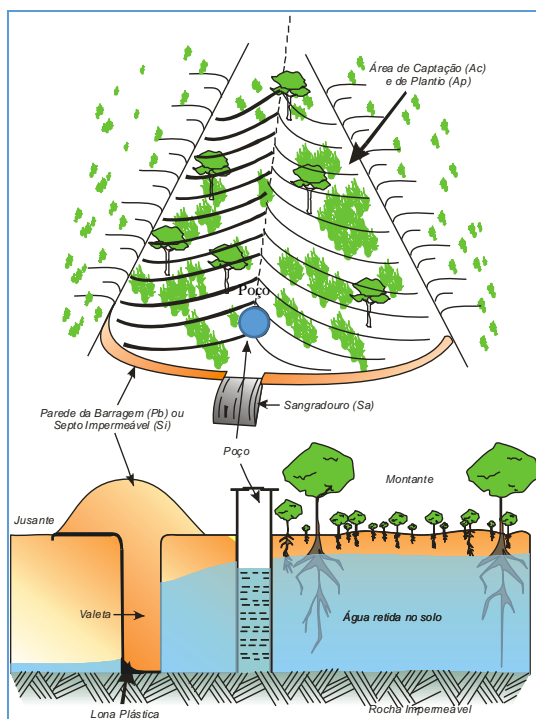


Figura 1 - Vista aérea de uma barragem subterrânea, com detalhe da localização do poço e recorte longitudinal da parede. Fonte: Adaptado pelo IRPAA

As amostras de água foram analisadas quanto aos parâmetros físico-químicos: pH, CE, dureza total, salinidade, sólidos solúveis totais, sólidos dissolvidos totais, sedimentos, teores de cálcio, magnésio, sódio, potássio, cloreto, sulfato, carbonato e bicarbonato. Após a análise das amostras, calculou-se o valor da RAS e a água foi classificada em relação à sua qualidade para fins de irrigação, segundo critérios estabelecidos por Richards (1954). As

análises físicas químicas foram realizadas no laboratório agroambiental da Embrapa Semiárido (ALMEIDA, 2010). A tabela 1 apresenta as coordenadas geográficas, precipitação ocorrida em 2016, profundidade média do solo, área de abrangência e localização das barragens subterrâneas.

Tabela 1- Identificação das barragens subterrâneas localizadas em área de produtores rural, município de Canudos, Ba, em julho de 2016. Fonte própria.

Agricultores	Coordenadas geográficas		Precipitação pluviométrica (mm)	Profundidade média do solo (m)	Área de abrangência (ha)	Localização
	Latitude	Longitude				
Wilson Pereira	10°04'52,7''	39°01'072''	180	3,0	0,80	Linha de drenagem
Aderbal Nascimento	10°07'25,4''	39°04'34,3''	195	3,5	1,20	Linha de drenagem
Gerson Guimarães	09°58'44,9''	39°05'21,5''	210	3,5	1,80	Riacho

Resultados e Discussões

Os resultados da análise de qualidade da água dos três poços das barragens do Srs. Wilson, Aderbal e Gerson (Tabela 2) permitiram avaliar as classes de qualidade da água para fins de irrigação, empregando-se os valores de salinidade estimados pela CE e de sodicidade pelo cálculo da RAS, conforme recomendado por Richard (1954).

Considerando os valores da CE de 1,03 dS/m e 3,45 dS/m respectivamente, para as barragens do Sr. Aderbal e Sr. Gerson apresentaram alto e muito alto grau de salinidade, apresentando restrição de uso para irrigação para a maioria das culturas. Quanto à sodicidade conforme os valores da RAS, que é calculado considerando a relação entre os íons Na, Ca e Mg, cujos valores foram de 2,39 e 2,22, respectivamente, indica que as águas desses poços apresentaram baixos riscos de sodificação, sendo classificadas como C3S1 (Salinidade alta e Teor de Sódio baixo) e C4S1 (Salinidade muito alta e Teor de Sódio baixo).

De acordo com Shalhervet e Levy (1990) as culturas consideradas sensíveis o limite é de 1,3 dS/m, apresentando perdas de produtividades de até 13%, para cada 1,0 dS/m de incremento de salinidade. Para as culturas tolerantes a faixa pode variar de 3 a 6 dS/m para as mesmas apresentarem perdas de produtividade, e essa variação dependerá da espécie vegetal cultivada (MAAS, 1990). A barragem subterrânea do Sr. Wilson não apresentou problemas com salinidade, nem sodicidade sendo classificada como C1S1 (Salinidade baixa e Teor de Sódio baixo), não apresentando restrição de uso para irrigação.

O problema de salinidade encontrada na água dos poços do Sr, Aderbal e Gerson pode estar relacionada a concentração de sais provindo de águas de fontes externas (açudes ou barreiros), utilizadas para irrigação dentro da barragem, como também a concentração de sais devido à valores de precipitação pluviométrica inferiores a média ocorrida nos últimos oito anos (Tabela 2).

Tabela 2- Características da qualidade da água de poços de três barragens subterrâneas, em julho de 2016, no município de Canudos-Ba. Fonte Própria.

Parâmetro	Unidade	Wilson	Aderbal	Gerson
Ca ²⁺	mmol/L	1,7	1,78	13,52
Mg ²⁺	mmol/L	0,55	5,64	20,9
Na ⁺	mmol/L	0,12	4,6	9,2
K ⁺	mmol/L	0,07	0,06	0,13
CO ₃ ²⁻	mmol/L	0,05	0,28	0,3
HCO ₃ ⁻	mmol/L	1,06	3,01	1,52
SO ₄ ²⁻	mmol/L	0,03	1,65	4,7
Cl ⁻	mmol/L	0,03	1,65	4,7
pH		7,56	7,41	7,02
C.E. - 25 °C	dSm ⁻¹	0,02	1,03	3,45
CaCO ₃	mg/L	11,26	37,1	172,14
RAS		0,11	2,39	2,22
Classificação dureza		branda	branda	dura
Classificação da água		C1S1	C3S1	C4S1

Onde: RAS – Razão de adsorção de sódio; C1S1 – Salinidade baixa e Teor de Sódio baixo; C3S1 – Salinidade alta e Teor de Sódio baixo; C4S1- Salinidade muito alta e Teor de Sódio baixo

Nas barragens subterrâneas estudadas os agricultores cultivam diferentes culturas como feijão caupi, milho, sorgo, batata doce, frutíferas (laranja, acerola e melancia) e o manejo voltado para base agroecológica sem uso de fertilizantes e agrotóxicos. A adubação é realizado utilizando insumos disponíveis na propriedade a base de esterco de curral para reposição dos nutrientes do solo. De acordo com esses resultados recomenda-se a suspensão da irrigação com a água externa do açude, não utilização de adubos químicos, e apenas uso de adubos orgânicos, a exemplo do esterco, como já vem acontecendo, para não aumentar ainda mais os níveis de salinidade nas duas barragens afetadas ao longo do tempo. Pretende-se, fazer monitoramento dessas barragens nos próximos anos.

Estudos realizados por Santos et al. (2016), constataram variação na qualidade de água de três poços em uma barragem subterrânea localizada no Estado da Paraíba,

apresentando elevada salinidade (acima de 4,0 ds/m) a qual foi classificada como sendo de muito alto risco de salinidade e baixo risco de sodicidade (C4S1) e seu uso para irrigação é aceitável apenas em situações especiais desde que os solos possuam drenagem adequada.

Com relação aos valores de pH, todas as amostras coletadas apresentaram valores na faixa de 7,02 a 7,56 que atendem ao limite informado por Almeida (2010), não sendo este fator capaz de gerar desequilíbrio nutricional às plantas a curto prazo.

Conclusões

- Barragens subterrâneas irrigadas com águas de fontes externas como açudes apresentam aumento em sua salinidade e compromete a sua qualidade;
- Precipitações pluviométricas inferiores a média (454 mm) aumentam a salinidade e comprometem a qualidade das águas das barragens subterrâneas;
- O uso de adubos orgânicos em substituição aos químicos é recomendado para não aumentar a salinidade das barragens subterrâneas.

Referências

- ALMEIDA, Otávio Álvares de. Qualidade da água de irrigação. Dados eletrônicos. Cruz das Almas: **Embrapa Mandioca e fruticultura**, 2010. Disponível em: Acesso em 20/01/2016.
- AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. A qualidade da água na agricultura. Campina Grande. UFPB. 1991. 218p. **Estudos FAO: Irrigação e Drenagem**, 29. rev.1.
- MAAS, E. V. Crop salt tolerance. In: TANJI, K. K. Agricultural salinity assessment and management. **New York: American Society of Civil Engineers**, 1990. cap. 13, p. 262-304.
- RICHARDS, L. A. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. **Washington D.C., U.S.** Salinity Laboratory, 1954. 160p. (USDA Agriculture Handbook, 60).
- SANTOS, S. M; PAIVA, A. L. R; SILVA, V. F. Qualidade da Água em Barragens Subterrâneas no semiárido. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.10, p.651-662, 2016.
- SHALHEVET, J., LEVY, Y. Citrus trees. In: STEWART, B.A., NIELSEN, D.R. (ed.). **Irrigation of agricultural crops**. Madison: Series Agronomy, 1990, p.951-86.
- TUINHOF, A.; FOSTER S; KEMPER K; GARDUNO H; NANNI M. Sustainable Groundwater Management: Concepts and Tools. Groundwater Monitoring: Requirements for managing aquifer response and quality threats. GWMate. **Briefing Note Series Briefing Note 9**. World Bank. Global Water Partnership Associate Program. 10p. 2004.