

**MONITORAMENTO DA SALINIDADE DE SOLO EM BARRAGEM  
SUBTERRÂNEA NO SEMIÁRIDO  
BRASILEIRO**

ROSELI F. MELO<sup>1</sup>, LUIZA T. DE L. BRITO<sup>2</sup>, LUCIO A. PEREIRA<sup>3</sup>, JOSÉ B. DOS  
ANJOS<sup>4</sup>, AURÉLIO A. MIGUEL<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma, Pesquisadora, Embrapa Semiárido. C. P. 23. 56302-970. Petrolina, PE.  
Fone: (087) 3862 1711, roseli.melo@cpatsa.embrapa.br. <sup>2</sup>Engenheira Agrícola, Pesquisadora,  
Embrapa Semiárido. <sup>3</sup>Ecológo, Pesquisador, Embrapa Semiárido. <sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo,  
Pesquisador, Embrapa Semiárido. <sup>5</sup>EngºAgrônomo, Analista, Embrapa Semiárido.

Trabalho apresentado no SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SALINIDADE  
12 a 15 de Outubro de 2010  
Fortaleza, CE, Brasil

**RESUMO** - A barragem subterrânea é uma tecnologia de captação de água de chuva de grande importância para produção de alimento em áreas dependentes de chuva, como no semiárido brasileiro. Um dos aspectos relevantes antes da sua construção é a avaliação da qualidade da água do riacho ou córrego, bem como do solo circundante, os resultados dessas análises podem auxiliar na escolha de locais, garantindo assim, maior eficiência da tecnologia. Com o objetivo de avaliar as características químicas do solo da área de plantio/captação de água de barragens subterrâneas, foram monitoradas seis barragens no estado de Pernambuco em propriedades localizadas nos Municípios de Petrolina, Afrânio e Dormentes, no final do período chuvoso julho de 2009. As análises químicas permitiram avaliar a qualidade do solo, principalmente a salinidade do solo das barragens, empregando-se índices clássicos da literatura, como CE e RAS. As seis barragens subterrâneas monitoradas, não apresentaram problemas de salinidade, possivelmente essas barragens encontram-se com manejo adequado e dentro das características necessárias para construção de barragem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Captação e armazenamento de água de chuva, semi-árido, sodicidade.

**MONITORING OF SOIL SALINITY IN SUBSURFACE DAMS IN THE  
BRAZILIAN SEMIARID**

**ABSTRACT** - The underground dam is a technology for capturing rainwater of great importance to food production in areas dependent on rain, as in the Brazilian semi-arid. An important aspect before its construction is the evaluation of water quality in the creek or stream, as well as the surrounding soil, the results of this analysis can assist in choosing local, thus ensuring greater efficiency of the technology. Aiming to evaluate the chemical characteristics of soil from the planting area / water abstraction from underground dams were monitored six dams in the state of Pernambuco in properties located in the

municipalities of Petrolina, Afrânio and sleepers, at the end of the rainy season in July 2009 . The chemical analysis allowed to evaluate the quality of soil, especially soil salinity of the dams, using indices of classic literature, such as CE and RAS. The six dams monitored groundwater showed no salinity problems, possibly the dams are with proper management and within the characteristics necessary for construction of the dam.

**KEY WORDS:** capture and storage rain water, semi-arid, sodicity.

## **INTRODUÇÃO**

O Semi-Árido brasileiro corresponde a, aproximadamente, 60% da região Nordeste e ocupa uma área de 969.589,4 km<sup>2</sup>, inserido em todos os estados da região e parte do norte de Minas Gerais (BRASIL, 2005). Nessa região, a maioria dos produtores explora uma agricultura em condições dependentes de chuva, que, devido a irregularidade pluviométrica, tem provocado perdas de safra em culturas de subsistência. Essas perdas também podem estar relacionadas com o manejo inadequado do solo e água, salinidade, ausência de cobertura do solo e de adubação orgânica. Estudos realizados pela Embrapa Semi-Árido, em parceria com outras instituições, têm ressaltado a importância das tecnologias na captação de água de chuva para aumentar a disponibilidade de água no solo, com destaque para a barragem subterrânea como alternativa viável para produção de alimentos (BRITO, 1989). Entretanto, tem sido observado que algumas barragens subterrâneas possuem níveis elevados de salinidade, devido ao acúmulo de sais do próprio solo e/ou manejo inadequado, resultando assim baixa produtividade. Diante disto, deve-se realizar monitoramento periódico dos riscos de salinidade das barragens subterrâneas, principalmente da área selecionada antes da construção para fazer uma análise criteriosa, pois recomenda-se não construir barragens subterrâneas em áreas de risco de salinização ao longo do tempo.

Estudos realizados por OLIVEIRA et al., (2007) mostram que em algumas regiões tem se constatado problemas de salinidade nas áreas de plantio em torno das barragens devido, principalmente, a problemas ligados a qualidade da água dos riachos. Faz-se necessário, portanto, o monitoramento da água para acompanhar a evolução dos sais dentro da área de captação/plantio das barragens subterrâneas.

As principais vantagens da barragem subterrânea são acumulação de água com reduzida perda por evapotranspiração, comparativamente com os reservatórios de acumulação de água superficial, cujas perdas podem alcançar até 2500 mm por ano (EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 2007); menores riscos de salinização e a não-ocupação de áreas agricultáveis (BRITO et al., 1989); quando bem manejada garante maior permanência da água no solo principalmente quando associada a práticas de manejo como adubação orgânica. É possível que, se a barragem subterrânea não for manejada adequadamente, pode ocorrer aumento na concentração de sais em suas águas. No entanto, com a construção do poço amazonas, é possível retirar da água do manancial subterrâneo, para diversos usos, evitando o aumento da salinização com a renovação de suas águas. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade química do solo em áreas de captação/plantio de seis barragens subterrâneas, localizadas na região semiárida de Pernambuco, nos Municípios de Petrolina, Afrânio e Dormentes.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram coletadas amostras de solo nas áreas de captação/plantio de seis barragens subterrâneas, localizada na região semiárida de Pernambuco nos Municípios de Petrolina,

Afrânio e Dormentes, com diferentes tempo de construção, com 30 anos as localizadas em Petrolina e as de Afrânio e Dormentes com 8 e 6 anos, respectivamente. As amostras compostas de solo foram coletas após o período chuvoso em julho de 2009. As análises químicas foram realizadas em laboratório, de acordo com EMBRAPA (1997), sendo determinados: pH, fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), alumínio (Al), alumínio trocável (H+Al), sódio (Na), soma de bases (S), capacidade de troca de cátions (CTC), saturação de bases (V), condutividade elétrica (CE), relação de adsorção de sódio (RAS) e matéria orgânica (M.O).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As barragens avaliadas não apresentaram problemas de salinidade, mesmo as localizadas no município de Petrolina que estão com 30 anos que foram construídas. Durante esses anos foram cultivadas com diferentes culturas, porém sem o uso de adubo químico, e sim o uso de adubação com esterco de caprinos.

Essas barragens apresentam pouca probabilidade de causar problemas de salinidade e alcalinidade, desde que o manejo de solo seja realizado adequadamente ao longo do tempo podendo ser utilizadas para diversos cultivos. Todas as barragens subterrâneas avaliadas apresentam baixos níveis de salinidade com CE baixas, variando de 0,07 a 0,36 dS m<sup>-1</sup> e baixa sodicidade com RAS 0,02 -0,06 (Tabela 1), não apresentando restrição de cultivo de nenhuma espécie vegetal de interesse do produtor (RICHARDS, 1954).

Quanto a fertilidade do solo, de modo geral podemos observar na tabela 1 que os teores de K, Ca e Mg encontram-se dentro da faixa considerada média, sendo que os teores de P são considerados baixo, conforme MALAVOLTA (1976). Esses resultados podem estar diretamente ligados aos baixos teores de matéria orgânica encontrados no solo, sendo fundamental a adubação orgânica, para melhorar a fertilidade do solo e, conseqüentemente, a produção.

O monitoramento da salinidade e da sodicidade do solo por meio da CE e da RAS é de fundamental importância para definição do manejo do solo e opções de cultivos. No entanto, recomenda-se que quando na seleção de área para construção de barragens subterrâneas, seja avaliada a qualidade da água do riacho, bem como do solo circundante, através de análise destes dois parâmetros, para evitar a construção de barragens subterrâneas em locais onde os teores de sais são elevados, colaborando desta forma, para o sucesso da tecnologia.

**Tabela 1.** Características químicas das amostras de solo coletadas em diferentes profundidades em barragens subterrâneas localizadas no Estado de Pernambuco no ano de 2009

Características químicas														
Prof (cm)	pH	P	K	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H+Al <sup>3+</sup>	Na <sup>+</sup>	S <sub>(base)</sub>	CTC	V	CE	RAS	M.O
	mg/dm <sup>3</sup>				Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>				%	dS m <sup>-1</sup>	g kg <sup>-1</sup>			
Barragem subterrânea – Afrânio														
<b>0-20</b>	5,5	2,93	0,17	2,30	1,10	0,25	---	0,03	3,60	3,85	---	0,11	0,03	10,14
<b>20-40</b>	5,9	2,00	0,18	2,40	0,03	0,05	---	0,03	3,52	3,57	---	0,11	0,04	8,307
<b>40-60</b>	5,9	0,53	0,21	3,60	0,04	0,05	---	0,04	6,55	6,57	---	0,11	0,04	6,1

<b>Barragem subterrânea – Dormentes</b>														
<b>0-20</b>	5,9	1,08	0,19	3,00	2,30	0,05	---	0,04	5,53	5,58	---	0,08	0,03	5,07
<b>20-40</b>	5,9	1,33	0,13	3,70	2,60	0,05	---	0,04	6,47	6,52	---	0,07	0,03	4,45
<b>40-60</b>	5,8	1,07	0,12	3,20	2,10	0,30	---	0,05	5,48	5,78	---	0,07	0,04	3,41
<b>Barragem subterrânea 1 – Petrolina</b>														
<b>0-20</b>	5,2	0,73	0,33	2,30	1,10	0,20	0,82	0,02	3,75	4,57	82	0,09	0,02	6,10
<b>20-40</b>	5,1	0,53	0,24	2,90	1,70	0,20	1,32	0,03	4,87	6,19	79	0,08	0,02	4,65
<b>40-60</b>	5,0	0,40	0,22	2,90	1,40	0,25	0,82	0,05	4,57	5,39	85	0,10	0,05	3,10
<b>Barragem subterrânea 2 – Petrolina</b>														
<b>0-20</b>	4,8	3,80	0,28	0,80	0,25	0,80	0,99	0,02	1,30	2,29	57	0,08	0,04	5,38
<b>20-40</b>	5,3	0,87	0,28	2,60	1,70	0,10	1,32	0,02	4,60	5,92	78	0,18	0,02	4,34
<b>40-60</b>	5,2	0,80	0,28	3,40	2,20	0,11	1,48	0,03	5,91	7,39	80	0,10	0,03	2,69
<b>Barragem subterrânea 3 – Petrolina</b>														
<b>0-20</b>	4,7	2,27	0,30	1,30	0,60	0,30	1,15	0,02	2,22	3,37	66	0,36	0,03	6,25
<b>20-40</b>	4,9	1,20	0,15	2,80	1,20	0,25	1,48	0,03	4,18	5,66	74	0,28	0,03	3,83
<b>40-60</b>	4,8	1,13	0,12	2,40	1,40	0,35	1,15	0,06	3,98	5,13	78	0,16	0,06	3,62
<b>Barragem subterrânea 4 – Petrolina</b>														
<b>0-20</b>	5,3	2,13	0,32	0,56	0,24	0,20	1,65	0,01	1,13	2,78	41	0,15	0,05	4,14
<b>20-40</b>	5,2	0,80	0,39	2,10	1,10	0,15	1,48	0,03	3,62	5,10	71	0,12	0,03	3,62
<b>40-60</b>	4,9	0,67	0,27	2,60	1,2	0,50	1,65	0,03	4,10	5,75	71	0,16	0,03	2,69

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostraram que as barragens analisadas encontram-se sem problemas de salinidade e sodicidade. Os teores de matéria orgânica e fósforo são considerados baixos, sendo que os teores de cálcio, magnésio e potássio são considerados médio.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Ciência e Tecnologia. **Portaria Interministerial N<sup>o</sup>.1, de 09 de março de 2005**. Diário Oficial, Brasília, 11 de março de 2005.
- BRITO, L. T. L.; SILVA, A. S.; MACIEL, J. L.; & MONTEIRO, M. A. R. Barragem subterrânea I. Construção e manejo. Petrolina, PE, EMBRAPA-CPATSA, 1989. 38p. II. (EMBRAPACPATSA, Boletim de Pesquisa, 36).
- EMBRAPA SEMI-ÁRIDO. Dados meteorológicos. Disponível em: <http://www.cpatna.embrapa.br/serviços/serviços.html>. Acesso em 23 de março 2007.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA — EMBRAPA. **Manual de métodos de análises de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212p.

MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola: Nutrição de plantas e fertilidade do solo**. São Paulo, Editora Agronômica Ceres, 1976. 528 p.

OLIVEIRA, A. K, SILVA, M. S. L.da. MENDONÇA, C.E.S. FERREIRA, G.B.; CLAVES, V. C.; SILVA, D. J. Avaliação qualitativa da água de barragens subterrâneas no semi-árido nordestino brasileiro. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 1402-1404, 2007.

RICHARDS, L. A. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. Washington: US Department of Agriculture, 1954. 160 p. USDA Agricultural Handbook, 60.

SILVA, Ê. F. de F.E. **Avaliação da eficiência de diversos produtos na recuperação de solo salino – sódico e no desenvolvimento e produção da cultura do arroz (*Oriza sativa* L.)**. 1997. 70p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – UFPB.