



XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas  
XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas  
XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo  
VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo  
Guarapari – ES, Brasil, 13 a 17 de setembro de 2010.  
Centro de Convenções do SESC

## Caracterização química e física de solos das áreas de plantio/captação de barragem subterrânea\*

**Maria Sonia Lopes da Silva**<sup>(1)</sup>; **Gizelia Barbosa Ferreira**<sup>(2)</sup>; **Márcia Moura Moreira**<sup>(3)</sup>;  
**José Carlos pereira dos Santos**<sup>(1)</sup>; **Manoel Batista de Oliveira Neto**<sup>(1)</sup>; **Tony Jarbas  
Ferreira Cunha**<sup>(4)</sup> & **Roberto da Boa Vigem Parahyba**<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Pesquisador (a) da Embrapa Solos UEP Nordeste, Rua Antônio Facão, 402, CEP 51020-240, [sonia@uep.cnps.embrapa.br](mailto:sonia@uep.cnps.embrapa.br); [josecarlos@uep.cnps.embrapa.br](mailto:josecarlos@uep.cnps.embrapa.br); [neto@uep.cnps.embrapa.br](mailto:neto@uep.cnps.embrapa.br); [parahyba@uep.cnps.embrapa.br](mailto:parahyba@uep.cnps.embrapa.br); <sup>(2)</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural - Bolsista do CNPq - Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, Araras, SP, CEP 13600-970, [gizeliaferreira@gmail.com](mailto:gizeliaferreira@gmail.com); <sup>(3)</sup> Engenheira Agrônoma, Bolsista CNPq/Embrapa Solos UEP Nordeste, Recife, PE, 51020-240, [marci\\_amore\\_i@hotmail.com](mailto:marci_amore_i@hotmail.com); <sup>(4)</sup> Pesquisador Embrapa Semiárido, BR 428, Km 152, Zona Rural, Caixa Postal 23, Petrolina, PE, CEP 56302-970, [tony@cpatsa.embrapa.br](mailto:tony@cpatsa.embrapa.br)

\* Pesquisa financiada pelo CNPq e BNB

**RESUMO** – A barragem subterrânea (BS) é uma tecnologia que contribui com a redução dos efeitos negativos dos longos períodos de estiagem, e que vem transformando a vida de muitas famílias agricultoras no semiárido brasileiro, por proporcionar o aproveitamento das águas da chuva para produção de alimentos. Apesar de toda essa importância, existem muitas propriedades com barragens subterrâneas que não estão produzindo no Nordeste, em decorrência, entre outras causas, da localização inadequada, fora dos parâmetros recomendados. Diante do exposto, com o objetivo de avaliar a qualidade do solo de quatro unidades produtivas de barragens subterrâneas do Estado da Paraíba, a Embrapa Solos - UEP Nordeste realizou um estudo de caracterização química e física destes solos, com vistas a auxiliar o processo de implantação de BSs e sua utilização agrícola. O estudo foi realizado numa propriedade, sediada no município de Queimadas, que possui em seu agroecossistema barragem subterrânea. Foi realizada a caracterização física e química dos atributos do solo e a identificação destes. Nas bacias de acumulação de água das quatro barragens subterrâneas foram identificados Neossolos Flúvicos e nas encostas os Luvisolos Crômicos típicos, Luvisolos Crômicos vertissólicos e Neossolos Litólicos. Os solos da barragem subterrânea apresentaram fertilidade média a alta e características físicas que necessitam do emprego de práticas de manejo e conservação que proporcionem, principalmente, a melhoria da retenção de umidade e

da densidade do solo, já que são solos com teores de areia significativos.

**Palavras-chave:** caracterização do solo, semiárido, tecnologia social, captação de água de chuva.

**INTRODUÇÃO** - A ocorrência periódica de secas, e seus efeitos negativos, constituem um forte entrave ao desenvolvimento socioeconômico da região semiárida do Nordeste do Brasil. Em estudo realizado pela Embrapa, o Nordeste foi dividido em 20 grandes Unidades de Paisagens (UPs), que agrupam 172 Unidades Geoambientais (UGs), as quais demandam políticas e tecnologias bastante diferenciadas (SILVA, et al., 2000). Grande parte destas UPs está inserida na região semiárida, especialmente a UP da Depressão Sertaneja, que se caracteriza, principalmente, pela predominância de rochas Cristalinas; relevo pouco movimentado, com ocorrência de elevações residuais; clima seco, com baixas precipitações pluviométricas e altas temperaturas; solos rasos e pedregosos e muitos rios e riachos com áreas de baixios e várzeas, oferecendo bom potencial para construção de barragens subterrâneas. No Estado da Paraíba, várias organizações da sociedade civil vêm desenvolvendo experiências com tecnologias de captação de água de chuva, *de forma a propiciar o acesso, o gerenciamento e a valorização da água como um direito essencial da vida e da cidadania, ampliando a compreensão e a prática da convivência sustentável e solidária com o*

*ecossistema do semiárido* (Andrade et. Al., 2009). Entre as tecnologias de convivência com a seca, a barragem subterrânea é uma das tecnologias que tem proporcionado ao pequeno agricultor rural de base familiar o aproveitamento das águas da chuva para produção de alimentos. Apesar de toda essa importância, existem muitas propriedades com barragens subterrâneas que não estão produzindo no Nordeste, em decorrência, entre outras causas, da locação indevida, fora dos parâmetros recomendados. Um dos parâmetros técnicos fundamentais quanto à locação de barragens subterrâneas é a caracterização do solo da área de plantio. A caracterização dos atributos do solo, que consiste em identificar as propriedades morfológicas, físicas e químicas, com posterior definição da classe de solo, é indispensável para viabilidade das unidades produtivas de barragens, otimizando sua infraestrutura e o manejo da bacia de acumulação.

**MATERIAL E MÉTODOS** - Foi realizado em 2008, um estudo para avaliar as características físicas e químicas de uma barragem subterrânea construída no município de Queimadas, situada na mesorregião do Agreste Paraibano, no Sítio Catolé de Queimadas, no Estado da Paraíba

Os dados foram levantados, no período entre março - maio de 2008. Foi realizada a identificação e classificação dos solos das áreas de influência da barragem subterrânea (área de acumulação e encosta), com coleta de amostras de solo em mini trincheiras, nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm para análises físicas e químicas, segundo Embrapa (1997). Todos os procedimentos de campo seguiram metodologia descrita por Santos et al, 2005 e a classificação segundo Embrapa (2006).

A barragem subterrânea foi construída no ano de 2004 em um leito de riacho, com o auxílio da Articulação do Semiárido (ASA), utilizando a mão-de-obra familiar. As principais culturas exploradas na área da barragem subterrânea são: milho, feijão, fava, capim, sorgo, girassol, banana, laranja, caju, pinha e manga. As chuvas registradas no período de janeiro a maio de 2008 foram de 350 mm, bem abaixo da média regional que está em torno de 800 mm. A propriedade está localizada nas coordenadas 25M 178148, UTM 9174378 e altitude aproximada de 361 m.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** - Os Neossolos Flúvicos das áreas de acumulação (AC e AM) de B1, B2 e B3 são de textura arenosa e franco arenosa com baixa retenção de umidade (Tabela 1). As maiores retenções de água foram encontradas nos solos das encostas (EN1 e EN2), o que está relacionado com o aumento dos percentuais dos

materiais finos constatados nestas áreas. Observando a Tabela 1, verifica-se que os maiores teores de silte e argila foram encontrados nos solos das encostas (EN1 e EN2), variando de 199 a 292 e de 106 a 292 g kg<sup>-1</sup>, respectivamente. As áreas AC e AM segundo suas composições granulométricas estão dentro das classes texturais areia e areia franca, e as EN1 e EN2 nas classes franco arenosa e franco argilosa.

A densidade do solo (Tabela 1), como era de se esperar, foi maior nas áreas de acumulação AC e AM (oscilando de 1,28 a 1,58 kg dm<sup>-3</sup>) do que nas encostas EN1 e EN2 (oscilando de 1,20 a 1,38 kg dm<sup>-3</sup>), com todas estas apresentando valores superiores aos estabelecidos por Kiehl (1979) para solos arenosos (1,25 a 1,40 kg dm<sup>-3</sup>) e argilosos (1,00 a 1,25 kg dm<sup>-3</sup>). A maior densidade do solo encontrada nas áreas AC e AM deve à sua textura arenosa, bem como por se tratar de uma área de acumulação de sedimentos onde se tem sobreposição de camadas com conseqüente influência no aumento da densidade.

No que diz respeito aos atributos químicos, o pH do solo oscilou entre 5,9 a 7,3 (Tabela 2), classificando-os, segundo Faria et al. (2007), como moderadamente ácido a praticamente neutro (5,4 - 7,3). Pelos valores da condutividade elétrica (0,13 a 0,46 dS m<sup>-1</sup>) no extrato de saturação (CEes) não há indícios de acumulação de sais nas áreas estudadas. Apresentaram, em geral, média a alta fertilidade natural, segundo limites estabelecidos em Farias et al. (2007), com soma de bases variando de 4,03 - 25,10 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> (Tabela 2), evidenciando a contribuição externa dos sedimentos colúvio-aluvionares advindos de toda a bacia hidrográfica durante a sedimentação e formação dos solos. A matéria orgânica (MO) apresenta teores baixos, apresentando teores inferiores a 15 g kg<sup>-1</sup> nos horizontes superficiais (Tabela 2) (FARIA et al., 2007). Em geral, os solos desenvolvidos de sedimentos e rochas cristalinas na região semiárida apresentam baixos teores de MO, devido à baixa produção de resíduos orgânicos pelas plantas, perdas por lixiviação, erosão, queimadas e altas temperaturas. Os resultados da MO nos três solos identificados, nas quatro propriedades estudadas, é uma das explicações para a baixa retenção de umidade encontrada nos solos das propriedades estudadas. Os teores de fósforo (Tabela 2) foram classificados como altos, segundo Faria et al. (2007), principalmente se tratando de áreas dependentes de chuva de agricultura familiar, onde não se faz aplicação de fonte fósforo, esses valores obtidos estão acima dos encontrados na região.

**CONCLUSÕES** - Os solos da barragem subterrânea em estudo apresentaram fertilidade média a alta e

características físicas que necessitam do emprego de práticas de manejo e conservação que proporcione, principalmente, a melhoria da retenção de umidade e da densidade do solo.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. L. de; QUEIROZ, P. V. M. Articulação no Semiárido Brasileiro - ASA e o seu programa de formação e mobilização para convivência com o semiárido: a influência da ASA na construção de políticas públicas. In: KUSTER, A.; MARTI, J. F. (Ed.). **Políticas públicas para o semiárido: experiências e conquistas no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2009, p. 26-53. il.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 212 p.

FARIA, C. M. B. de; SILVA, M. S. L.; SILVA, D. J. **Alterações em características de solos do Submédio São Francisco sob diferentes sistemas de cultivo**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. 33 p. (Embrapa Semi-Árido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 74).

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. dos; OLIVEIRA, V. A. de;

OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J.; ANJOS, L. H. C. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 5. ed. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 92 p. il.

SILVA, F. B. R. e; RICHÉ, G. R.; TONNEAU, J. P.; SOUZA NETO, N. C. de; BRITO, L. T. de; CORREIA, R. C.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. H. B. B. da; SILVA, A. B. da; ARAÚJO FILHO, J. C. de; LEITE, A. P. **Zoneamento Agroecológico do Nordeste do Brasil**: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico. Recife: Embrapa Solos – Escritório Regional de Pesquisa e Desenvolvimento Nordeste – ERP/NE; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 1 CD-ROM. (Embrapa Solos. Documentos, 14).

SILVA, M. S. L. da; ANJOS, J. B.; BRITO, L. T. de L.; SILVA, A. de S. S.; PORTO, E. R.; HONÓRIO, A. P. M. **Barragem subterrânea**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2006. Não paginado. il. (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas, 75).

Tabela 1. Caracterização física. Queimada, PB, 2008.

Área	Prof	Composição Granulométrica			Densidade		Água Retida	
		Areia	Silte	Argila	Partícula	Solo	0,3 MPa	15 MPa
cm		g kg <sup>-1</sup>			kg dm <sup>-3</sup>		dag kg <sup>-1</sup>	
Queimadas, PB - Fazenda Catolé de Queimadas								
Neossolo Flúvico								
AC	0 - 20	934	52	14	2,56	1,54	6,68	4,25
	20 - 40	913	71	16	2,57	1,50	8,33	4,63
AM	0 - 20	918	71	11	2,58	1,57	7,41	3,53
	20 - 40	933	49	18	2,68	1,51	6,26	3,69
Luvissoilo Crômico típico								
EN	0 - 20	617	246	137	2,54	1,20	16,10	10,72
	20 - 40	401	248	351	2,59	1,35	51,69	24,24

Tabela 2. Caracterização química. Queimada, PB,

Área	Prof.	M.O.	pH	C.E.	P	K	Ca	Mg	Na	Al	H+Al	S	CTC	V	
cm		g kg <sup>-1</sup>		dS m <sup>-1</sup>	mg dm <sup>-3</sup>	cmolc dm <sup>-3</sup>									%

Queimadas, PB - Fazenda Catolé de Queimadas

Neossolo Flúvico														
	0 - 20	3,72	7,0	0,13	33	0,10	2,8	2,1	0,19	0,05	0,33	5,19	5,52	94
AC	20-40	1,74	7,3	0,16	26	0,07	2,1	1,7	0,25	0,05	0,33	4,12	4,45	93
	0 - 20	1,14	6,8	0,15	43	0,20	2,4	1,6	0,04	0,05	0,49	4,24	4,73	90
AM	20-40	0,83	6,6	0,13	33	0,09	2,4	1,5	0,04	0,05	0,33	4,03	4,36	92
Luvissolo Crômico típico														
	0 - 20	12,10	5,9	0,46	11	0,24	6,7	4,5	0,30	0,05	2,31	11,74	14,05	84
EN	20-40	7,76	7,1	0,27	10	0,20	14,9	9,4	1,00	0,05	1,32	25,50	26,82	95