



# XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas  
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

## ATRIBUTOS QUÍMICOS DE SOLOS DA ÁREA DE PLANTIO DE BARRAGENS SUBTERRÂNEAS DO SEMIÁRIDO DA BAHIA\*

Levy Barros Cardoso <sup>(1)</sup>; Maria Sonia Lopes da Silva <sup>(2)</sup>; Camila Lucena Mota <sup>(3)</sup>; Laércio Santos Silva <sup>(1)</sup>  
Roberto da Boa Viagem Parahyba <sup>(2)</sup>; Gizelia Barbosa Ferreira <sup>(4)</sup>; Manoel Batista de Oliveira Neto <sup>(2)</sup>;  
Tony Jarbas Ferreira Cunha <sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Graduando, Departamento de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. Dois Irmãos, 52171-900, Recife, PE. [laerciosantos18@gmail.com](mailto:laerciosantos18@gmail.com); <sup>(2)</sup> Pesquisador (a), Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento de Recife (UEP Recife), Embrapa Solos. Rua Antônio Falcão, 402, Boa Viagem, 51020-240; <sup>(3)</sup> Graduanda, Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, 50670-901, Recife, PE; <sup>(4)</sup> Engenheira Agrônoma da Cooperativa de Assistência a Agricultura Familiar Sustentável do Piemonte (COFASPI); <sup>(5)</sup> Pesquisador, Embrapa Semiárido, BR 428, Km 152, Caixa Postal 23, Petrolina, PE. \* Apoio financeiro CNPq e BNB.

**Resumo** - O conhecimento dos atributos químicos do solo é fundamental para definição de áreas para construção de barragens subterrâneas, como também no planejamento do manejo adequado, das práticas agrícolas e das alternativas de cultivos. São indispensáveis na viabilidade dessas unidades produtivas por colaborar na segurança da sua infraestrutura e na qualidade química do solo da área que se deseja trabalhar. Diante de exposto, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar os atributos químicos das áreas de plantio/captação de água de três unidades de barragens subterrâneas, localizadas no Semiárido do Estado da Bahia. Em cada propriedade, na área de plantio/captação de cada barragem subterrânea, foi aberta uma trincheira, na qual foi realizada a descrição morfológica e coleta de amostras de solo por horizonte, com posterior determinação dos atributos químicos em laboratório. Os resultados demonstram que os solos estudados nas áreas de plantio/captação das três barragens subterrâneas estudadas (BS1, BS2 e BS3), apresentam do ponto de vista químico, potencial agrícola para o cultivo. São solos férteis originados de rochas básicas ricas em cálcio e magnésio. A BS1 requer um manejo especial, como medida preventiva a problemas futuros, principalmente com relação ao excesso de sais, em virtude de estar sobre um Cambissolo Flúvico Ta Eutrófico vertissólico textura argilosa.

**Palavras-Chave:** Caracterização química de solos, captação de água de chuva, convivência com o Semiárido.

### INTRODUÇÃO

Com os precários níveis de vida, os agricultores familiares da região Semiárida Brasileira, principalmente por causa da sazonalidade da produção, obtendo-se produtos apenas em um determinado período do ano, estão migrando para as grandes cidades da região ou para outras regiões, aumentando os problemas sociais já presentes nessas cidades. Como agravante, ainda temos as mudanças climáticas que

estão acarretando a diminuição cada vez mais da oferta de água nas áreas dependentes de chuva.

O Semiárido do Nordeste Brasileiro abriga 52% das pessoas que vivem abaixo da linha de pobreza no Brasil, com sua maioria (72%) na zona rural. Nessa região, a cada período de estiagem, milhares de pessoas não conseguem satisfazer suas necessidades de acesso à água e aos alimentos básicos (IBGE, 2009).

O grande problema enfrentado pelos agricultores da região Semiárida Brasileira é sem dúvida o acesso à água, onde muitas famílias não dispõem desse bem em suas propriedades. É, portanto, imprescindível para esses agricultores a adoção de tecnologias que promovam o aumento ao acesso e usos da água, bem como sua manutenção por um período maior de tempo, conseqüentemente reduzindo os riscos da irregularidade das chuvas na atividade agropecuária (Barbosa, 2008).

Na região Semiárida do Estado da Bahia, entre as tecnologias de captação da água de chuva a barragem subterrânea (BS) tem se destacado por promover o redesenho dos agroecossistemas. A barragem subterrânea consiste em barrar o fluxo de água superficial e subterrâneo por meio de uma parede/septo impermeável (plástico de 200 micra) construída dentro do solo, transversalmente à direção das águas. Esse barramento armazena água com perdas mínimas de umidade, mantendo o solo úmido por um período maior de tempo, a depender das chuvas ocorridas, três a seis meses após o período chuvoso (Silva et al., 2010). A barragem subterrânea permite ao agricultor cultivar com sucesso, conforme a tradição da região os plantios tradicionais de subsistência (milho e feijão), forragem (sorgo e capim), algodão, macaxeira, mandioca, arroz, cana-de-açúcar, hortaliças, fruteiras, entre outras (Silva et al., 2008).

Entre os parâmetros técnicos de construção de barragens subterrâneas a caracterização do solo da área de plantio/captação é fundamental na definição do local onde se pretende implantar uma unidade dessa tecnologia. Dentro da caracterização do solo, o conhecimento dos atributos químicos é determinante para o planejamento do manejo adequado do solo e da

água, das práticas agrícolas e das alternativas de cultivos. É, também, importante na segurança da infraestrutura física das BSs, por fornecer informações sobre a qualidade química do solo da área que se deseja plantar.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar os atributos químicos de solos das áreas de plantio/captação de barragens subterrâneas localizadas no Semiárido do Estado da Bahia.

## MATERIAL E MÉTODOS

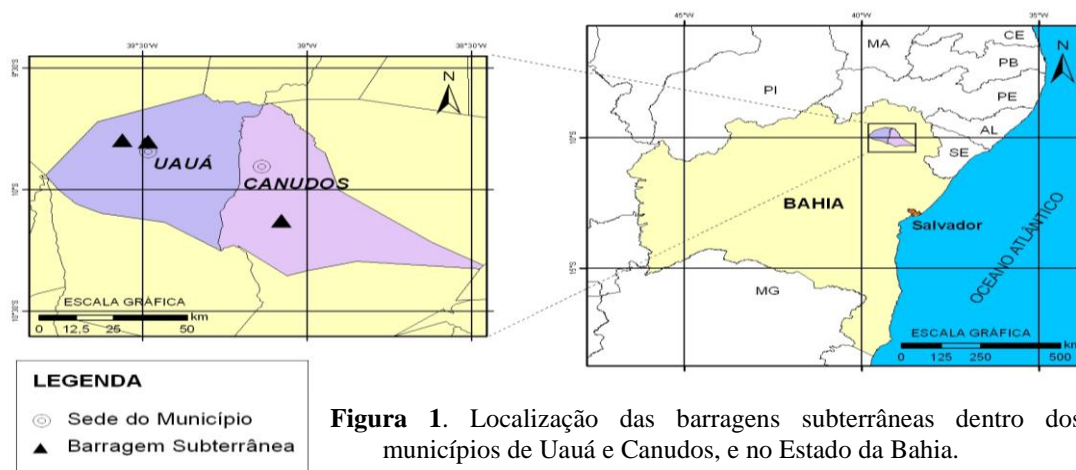
O estudo foi realizado em três barragens subterrâneas (BSs) situadas na região Semiárida do Estado da Bahia. A barragem subterrânea 1 (BS1) está localizada no município de Canudos (Figura 1), na Fazenda Rosário, Comunidade Alto Redondo, propriedade do Senhor Aderbal Nascimento de Farias, posicionada nas coordenadas 24L 0491608 – UTM 8880853 – a uma altitude de 489 m (Figura 1). As barragens subterrâneas 2 e 3 (BS1 e BS2) estão localizadas no município de Uauá (Figura 1), na Fazenda Asa Branca, Comunidade Barreiro, e na Fazenda Queimadas dos Loiolas, respectivamente. A BS2 pertence a família do senhor José Reinaldo Cardoso, posicionada nas coordenadas 24L 0446051-UTM 8917420 – a uma altitude de 455 m (Figura 1). A BS3 pertence a família do senhor Joaquim Matos da Silva, posicionada nas coordenadas 24L 0447091-UTM 8916656 – a uma altitude de 434 m. (Figura 1).

Para caracterização e identificação do solo da área de plantio/captação de água de chuva de cada BS, foi aberta uma trincheira (Figura 2), na qual foi realizada a descrição morfológica e coleta de amostras de solo por horizonte.

As amostras foram levadas ao laboratório, secas ao ar e passadas em peneiras de 2 mm para obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA) para análises químicas.

Foram determinados os seguintes atributos químicos: condutividade elétrica (CE) no extrato de saturação, pH em água na relação 1:2,5, Matéria orgânica (MO), bases trocáveis ( $\text{Ca}^{3+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ), fósforo (P) disponível, alumínio ( $\text{Al}^{3+}$ ), acidez potencial ( $\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$ ). Com base nos resultados analíticos foram calculados a soma de bases ( $S = \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+ + \text{Na}^+$ ), a capacidade de troca de cátions ( $\text{CTC} = S + \text{H} + \text{Al}^{3+}$ ), a saturação por bases ( $V \% = 100S/\text{CTC}$ ), e a saturação por sódio ( $100\text{Na}^+/\text{T}$ ). As determinações foram realizadas segundo métodos recomendados pela Embrapa (1997). Todos os procedimentos de campo seguiram metodologia descrita por Santos et al. (2005) e a classificação dos solos segundo Embrapa (2006).

Foram identificadas, segundo Embrapa (2006), as seguintes classes de solos por barragem subterrânea: BS1 - Cambissolo Flúvico Ta Eutrófico vertissólico textura argilosa; BS2 - Neossolo Flúvico Ta Eutrófico típico textura média; BS3 - Cambissolo Flúvico Ta Eutrófico típico textura média.



**Figura 2.** Perfis de solos das BS1, BS2 e BS3, respectivamente. Abril 2008. Fotos: Roberto da Boa Viagem Parahvba

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As três barragens subterrâneas (BS1, BS2 e BS3) apresentaram pH de moderadamente ácido a praticamente alcalino (Tabela 1), segundo Faria et al. (2007), devido principalmente a presença das bases  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  saturando a CTC do solo, e acarretando baixos teores de  $\text{Al}^{3+}$  trocável.

Pelos valores da condutividade elétrica (Tabela 1) no extrato de saturação (CEes) não há indícios de acumulação de sais nas áreas estudadas. Esses valores de CE (Tabela 1) constituem informações fundamentais para o manejo da bacia de acumulação das barragens subterrâneas, por se tratar de uma tecnologia que acumula água dentro do solo. Mesmo nas barragens que não têm poço, (BS2 e BS3), não foi observada presença de sais no solo. A BS1, devido à identificação de textura argilosa e caráter vértico no solo da sua área de plantio (dados apresentados no segundo trabalho apresentado ao XXIII CBCS), requer um manejo especial para que no futuro não se venha ter problemas com sais.

A fertilidade natural da área de plantio das três BSs é, de modo geral, alta (Tabela 1), segundo Faria et al. (2007), provavelmente devido seu material de origem proveniente de rochas básicas, ricas em cálcio e magnésio, como também da influência de material carreado dos arredores. A soma de bases (S), CTC e a porcentagem de saturação por bases (V), confirmam a alta fertilidade desses solos (Tabela 1).

A matéria orgânica (MO) apresentou teores baixos nas três barragens subterrâneas. Em geral, os solos da região Semiárida apresentam baixos teores de MO, devido à baixa produção de resíduos orgânicos pelas plantas, altas temperaturas que favorecem o processo de oxidação da matéria orgânica, perdas por lixiviação e erosão.

Os teores de P (Tabela 1) foram classificados como altos, segundo Faria et al. (2007), e em se tratando de áreas de agricultura familiar dependentes de chuva do Semiárido do Nordeste, nas quais não se faz aplicação de fontes de fósforo como fertilizantes, esses valores obtidos estão acima dos encontrados na região. Ao longo de uma topossequência, em geral, a posição inferior acumula material erodido, enriquecido em nutrientes, em relação às posições mais altas. É provável que os valores de fósforos encontrados devam-se ao carreamento de materiais advindos de outras áreas localizadas acima, já que as três barragens estão em áreas de baixos. A área da BS2 após sua implantação ainda não tinha sido cultivada, mesmo assim apresentou valores de P considerados altos segundo critérios de Faria et al. (2007).

## CONCLUSÕES

1. Os solos identificados, do ponto de vista

químico, apresentam potencial agrícola para o cultivo nas áreas de plantio das três barragens subterrâneas.

2. São solos férteis originados de rochas básicas ricas em cálcio e magnésio.

3. A BS1 requer um manejo especial, como medida preventiva a problemas futuros, principalmente com relação ao excesso de sais, em virtude de estar sobre um Cambissolo Flúvico Ta Eutrófico vertissólico textura argilosa.

## AGRADECIMENTOS

As famílias agricultoras pela participação efetiva no desenvolvimento do trabalho; a Embrapa Semiárido, e ao Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (Irapa) pela parceria.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, A.G.; LOPES, F.; SOUZA, J.E. de; LIMA, M. de SOUZA; BAPTISTA, N. de Q.; BROCHARDT, V. Caminhos para a convivência com o semi-árido. 3.ed. Recife: ASA, 2008. 81p. il.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 212p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- 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).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Agropecuário 2006. Agricultura familiar. Primeiros Resultados. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Brasília/Rio de Janeiro: MDA/MPOG, 2009.
- 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, M.S.L. da; MENDONÇA, C.E.S.; ANJOS, J.B. dos; FERREIRA, G.B.; SANTOS, J.C.P. dos; OLIVEIRA NETO, M. B. de. Caracterização de atributos do solo em áreas de barragem subterrânea no semiárido brasileiro. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2008. 26p. il. (Embrapa Solos, Boletim de Pesquisa, 128).
- SILVA, M.S.L. da; OLIVEIRA NETO, M.B. de; FERREIRA, G.B.; MOREIRA, M.M.; MENDES, A.M.S.; CUNHA, T.J.; SANTOS, J.C.P. dos; PARAHYBA, R. da B.V.; ANJOS, J.B. dos; MATIAS, J.A.B.; ROCHA, J.C. Atributos físicos e químicos de solos em áreas de barragens subterrâneas no Agreste e no Planalto da Borborema, Estado da Paraíba. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. 10p. il. (Embrapa Solos, Circular Técnica, 47).

**Tabela 1.** Caracterização química de solos da área de plantio de três barragens subterrâneas localizadas no Território da Cidadania Sertão do São Francisco, Estado da Bahia. Abril 2008.

pH (H <sub>2</sub> O)	M.O.	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	Al <sup>3+</sup>	Acidez Potencial	T	V	CE	P	100Na <sup>+</sup> /T
cm	g kg <sup>-1</sup>	cmolc dm <sup>-3</sup>								%	dS m <sup>-1</sup>	mg dm <sup>-1</sup>	%
BS1 - Fazenda Rosário - Cambissolo Flúvico Ta Eutrófico vertissólico textura argilosa (Canudos)													
AP (0 -12 cm)													
7,8	59,99	25,6	4,1	1,04	0,10	30,8	0,00	0,66	31,5	98	0,25	25	0,32
A (12 -30 cm)													
6,9	40,34	29,4	3,8	0,99	0,17	34,3	0,05	2,31	36,7	94	3,18	36	0,46
Bi1 (30-80)													
7,8	7,03	25,7	5,0	0,12	0,28	31,1	0,00	0,00	31,1	100	0,25	03	0,90
2Bi2 (80-140)													
7,9	5,79	27,8	5,0	0,19	0,70	33,7	0,00	0,00	33,7	100	0,71	01	2,08
2Bi3 (140-170)													
8,0	6,0	26,5	4,3	0,26	1,24	32,3	0,00	0,00	32,3	100	0,69	01	3,84
BS2 - Fazenda Barreiro - Neossolo Flúvico Ta Eutrófico típico textura média (Uauá)													
AP (0 -12 cm)													
5,7	10,14	7,6	4,7	0,40	0,05	12,7	0,05	3,30	16,0	79	1,30	39	0,31
C1 (12-26 cm)													
6,0	5,07	2,9	1,4	0,11	0,04	4,4	0,05	0,66	15,1	87	0,11	38	0,26
C2 (26-64 cm)													
6,3	2,90	9,9	4,6	0,11	0,09	14,7	0,05	1,32	16,0	92	1,24	43	0,56
C3 (64-116 cm)													
5,9	2,59	10,1	6,5	0,30	0,12	17,0	0,05	1,81	18,8	90	0,71	33	0,64
C4 (116-154 cm)													
6,4	1,86	6,1	3,8	0,08	0,08	10,0	0,05	0,66	10,7	94	0,20	62	0,75
C5 (154-186 cm)													
6,4	1,34	8,0	7,2	0,07	0,13	15,4	0,05	0,82	16,2	95	0,17	9	0,80
BS3 - Queimadas dos Loiolas - Cambissolo Flúvico Ta Eutrófico típico textura média (Uauá)													
AP (0 -15 cm)													
6,1	14,49	9,8	5,4	0,64	0,06	15,9	0,05	2,47	18,4	87	0,21	33	0,33
2Bi1 (15-85 cm)													
6,4	4,55	10,1	4,2	0,25	0,06	14,6	0,05	1,15	15,8	93	0,13	2	0,38
3Bi2 (85-140 cm)													
6,7	2,79	9,6	4,9	0,10	0,05	14,6	0,05	0,49	15,1	97	0,13	2	0,33
3Bi3 (140-210 cm)													
6,8	2,48	8,3	4,6	0,09	0,05	13,0	0,05	0,49	13,5	96	0,12	1	0,37