

## INFLUÊNCIA DE PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS NO CONTEÚDO DE ÁGUA DO SOLO EM AMBIENTE SEMIÁRIDO

Raí Rebouças Cavalcante<sup>1</sup>, Francisco Emanuel Firmino Gomes<sup>2</sup>, Diego Antunes Campos<sup>3</sup>,  
Fernando Bezerra Lopes<sup>4</sup>, Eunice Maia de Andrade<sup>5</sup>

**RESUMO:** O manejo conservacionista do solo reduz significativamente a degradação, favorecendo a infiltração, proporcionando um melhor aproveitamento da água da chuva e contribuindo para o desenvolvimento das culturas. Práticas conservacionistas apresentam eficácia na redução da perda de água, principalmente, em ambientes semiáridos. Neste sentido, objetivou-se avaliar a influência de diferentes manejos do solo na umidade do solo em ambiente semiárido. O experimento foi realizado na Micro Bacia Experimental do Curu (MEVEC), no município de Pentecoste, Ceará. Foram observadas quatro formas de uso e manejo do solo diferente: P01-floresta tropical sazonalmente seca com 16 anos pousio, P02-floresta tropical sazonalmente seca com 40 anos de pousio, P03-Cultivo de feijão-Caupi em nível e com leiras e P04-Cultivo de Feijão-Caupi no sentido da declividade. Foram coletadas 12 amostras de solo a 0,2 m de profundidade, entre os períodos de fevereiro a maio de 2019, em cada parcela estudada, foi analisada a umidade do solo de cada parcela. O tratamento P01 e P03 apresentaram o maior acúmulo de água no solo, enquanto P04 mostrou-se mais sensível a veranicos em relação aos demais. Os resultados demonstraram que os tratamentos conservacionistas obtiveram os melhores incrementos de umidade durante a maior parte do tempo no solo, ressaltando-se a importância de uma maior disponibilidade de água para suprir a necessidade hídrica.

**PALAVRAS-CHAVE:** manejo do solo, perda de água, umidade do solo.

<sup>1</sup> Mestrando em Eng<sup>a</sup> Agrícola, PPGEA – UFC, Centro de Ciências Agrárias - CCA/UFC, Bloco 804, s/n - Pici, CEP 60455-760, Fortaleza, CE. Fone: (85) 99691-9175 Email: raireboucas@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutorando em Eng<sup>a</sup> Agrícola, PPGEA-UFC, Fortaleza, CE

<sup>3</sup> Mestrando em Eng<sup>a</sup> Agrícola, PPGEA-UFC, Fortaleza, CE

<sup>4</sup> Prof. Doutor, Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE

<sup>5</sup> Profa. PhD, Departamento de Engenharia Agrícola, Ufersa, Mossoró, RN.,

## INFLUENCE OF CONSERVATION PRACTICES ON SOIL WATER CONTENT IN SEMIARID ENVIRONMENT

**ABSTRACT:** Conservation soil management significantly reduces degradation, favoring improved infiltration, providing a better use of rainwater and contributing to crop development. Conservation practices are effective in reducing water loss, especially in semiarid environments. In this sense, the objective is to evaluate the influence of different soil management on soil moisture in semi-arid environment. The experiment was carried out at the Curu Experimental Micro Basin (MEVEC), in the city of Pentecoste, Ceará. Four different soil uses were employed: P01-seasonally dry 16-year-old tropical forest, P02-seasonally dry 40-year-old tropical forest, P03-Cowpea cultivation level and P04-Cowpea cultivation towards of the slope. Twelve soil samples with 0.2 m depth were collected from February to May 2019, in each plot studied, and the soil moisture of each plot was analyzed. The treatments P01 and P03 presented the largest accumulation of water in the soil, while P04 was more sensitive to vacationers than the others. The results showed that the conservationist treatments obtained the best moisture increases during most of the time in the soil, emphasizing the importance of a greater availability of water to supply the water need.

**KEYWORDS:** soil management, water loss, soil moisture.

### INTRODUÇÃO

O semiárido nordestino do Brasil é uma região que dependente fortemente da precipitação pluviométrica para seu desenvolvimento, a água é o principal fator limitante tanto para o consumo humano e animal como para produção de alimentos, tendo a agricultura uma atividade de alto risco (MENEZES *et al.*, 2010; BRITO *et al.*, 2012).

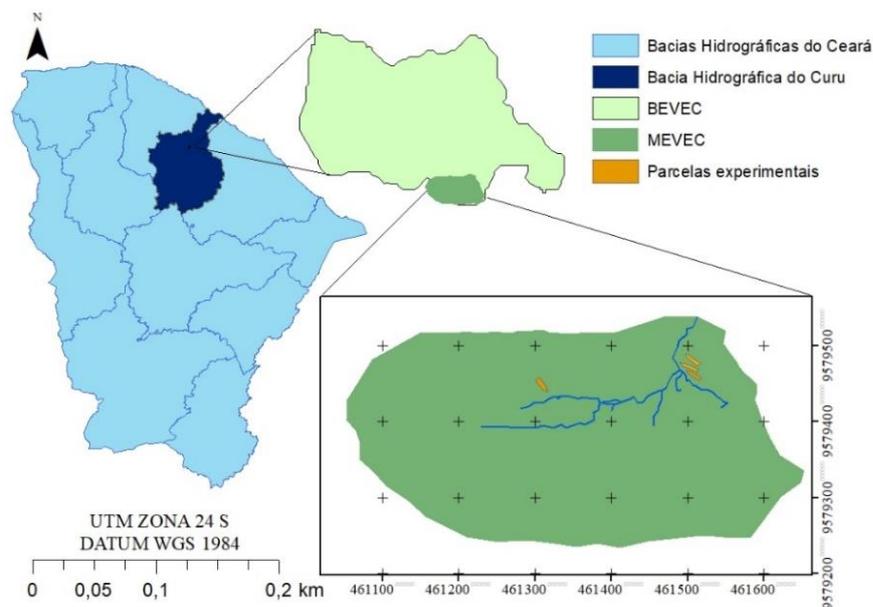
O manejo inadequado do solo nessa região pode agravar esses problemas, limitando ainda mais a agricultura, visto que o processo de perda de solo e água nessa região é elevado (BORGES *et al.*, 2014). Sendo o cultivo morro a baixo uma das técnicas mais usadas por agricultores da região semiárida, que favorece a perda de água e solo, podendo contaminar corpos hídricos com o excesso de nutrientes e sedimentos (SANTOS *et al.*, 2010).

Diante disso, diversas técnicas de manejo do solo são utilizadas objetivando a melhoria das suas propriedades físicas, químicas e biológicas, interferindo positivamente no armazenamento de água (FERNANDES, 2014), podendo-se destacar as práticas

conservacionistas e o uso de diferentes coberturas de solo, que contribuem para o desenvolvimento das culturas, diminuem a perda de água e elevam o conteúdo de água no solo (OLIVEIRA *et al.*, 2010). Portanto, objetivou-se analisar a influência de diferentes práticas de manejo do solo no semiárido e suas relações com a manutenção da umidade do solo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Micro bacia Experimental Vale do Curu (MEVEC), localizada na Fazenda Experimental Vale do Curu (FEVC) no município de Pentecoste, no Estado do Ceará. (Figura 1). De acordo com a classificação de Köppen: apresenta clima BSw'h', ou seja, semiárido com chuvas irregulares, precipitação média de 800 mm, temperatura média anual de 27,1 °C (EMBRAPA, 2001).



**Figura 1.** Mapa de localização do experimento, Pentecoste-CE.

Foram analisadas quatro parcelas com práticas de manejo do solo diferentes no período de janeiro a maio de 2019. Cada parcela possuía declividade média de 9,5% determinada com auxílio de um nível de mangueira. A área das parcelas era de 88 m<sup>2</sup> (4 x 22 m) com comprimento maior no sentido da declividade. Sendo utilizados quatro manejos diferentes em cada parcela: P01 – Floresta sazonalmente seca com 16 anos de pousio, P02 – Floresta sazonalmente seca preservada com 43 anos de pousio, P03 – Cultivo de Feijão-Caupi em nível com leiras, P04 – Cultivo de Feijão-Caupi no sentido da declividade.

Foi realizada derrubada da vegetação nativa preservada há 16 anos para instalação das parcelas P03 e P04 com intuito de simular o método de cultivo dos pequenos agricultores locais, não foram realizados preparos de solo em nenhuma das parcelas, no entanto, na parcela P03 foi instalada leiras em nível com os restos culturais a cada 3 metros já na parcela P04 foi realizada queimada dos restos culturais da vegetação.

Foi plantado o feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), cultivar “Pujante BRS”, com semeadura manual, em todos os tratamentos. O plantio foi realizado no dia 20 de fevereiro de 2019, foram plantadas 3 sementes por cova, a 1,5 cm de profundidade, no espaçamento 0,70 m entre as fileiras e 0,30 m entre as plantas do feijão, não foi realizada nenhuma adubação ou correção no solo. Não foram encontradas nenhuma infestação ou doença durante o experimento.

Os dados diários de chuva foram registrados na estação meteorológica FEVC em Pentecoste/CE. Foi realizada amostras nas parcelas para análise granulométrica realizadas no Laboratório de Física do Solo da Universidade Federal do Ceará segundo metodologia descrita por Teixeira *et al.* (2017) (Tabela 2). O monitoramento da umidade do solo iniciou-se em 23 de fevereiro de 2019 por causa do cultivo do feijão nas parcelas P03 e P04, foram realizadas 14 coletas até 30 de maio de 2019. O método usado foi o gravimétrico descrito por Teixeira *et al.* (2017), foram coletadas 3 repetições das amostras de solo úmido a uma profundidade de 0,20 m para cada tratamento.

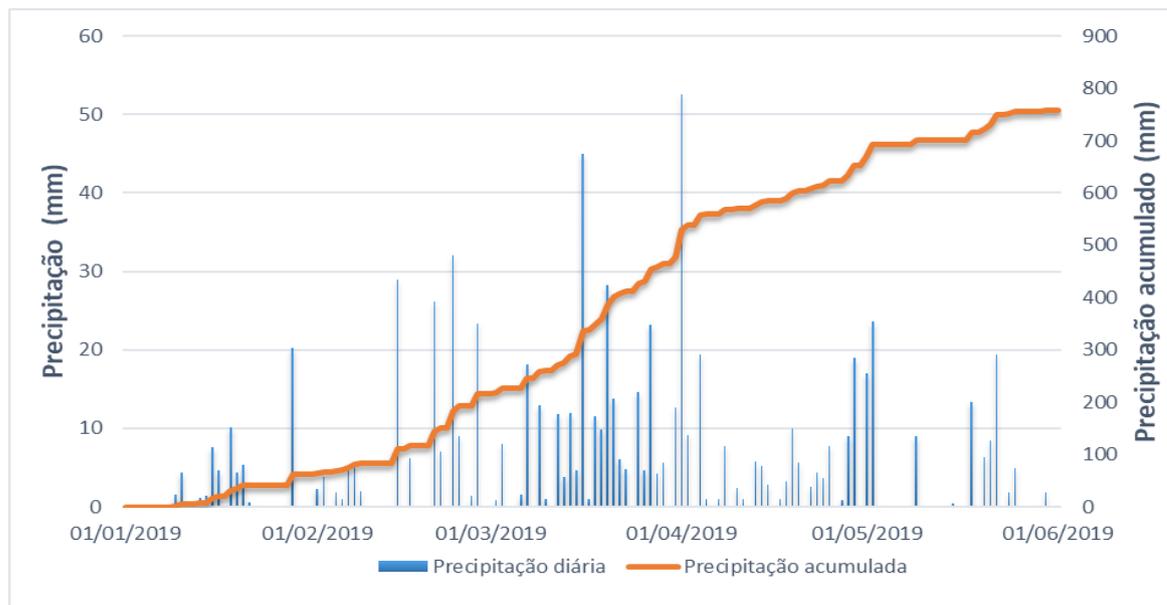
**Tabela 1.** Atributos físicos do solo em função do manejo aplicado.

Manejo	Profundidade m	Granulometria		
		Areia fina	Silte	Argila
		g.kg <sup>-1</sup>		
P01	0,0 - 0,1	722	157	121
	0,1 - 0,3	670	162	166
P02	0,0 - 0,1	660	212	129
	0,1 - 0,3	667	208	126
P03	0,0 - 0,1	689	158	154
	0,1 - 0,3	689	193	150
P04	0,0 - 0,1	692	191	117
	0,1 - 0,3	689	158	154

As amostras foram analisadas no Laboratório de Física do Solo da UFC em Fortaleza. Os dados de umidade obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, utilizando-se o programa computacional SPSS Statistic.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A precipitação pluviométrica total registrada no período de estudo (janeiro a maio de 2019) foi de 846 mm, com os maiores eventos registrados em março e abril, com 45 mm e 52,6 mm, respectivamente. As alturas pluviométricas se concentrando entre os meses de março e abril como pode ser observado pelo aumento da linha da precipitação acumulada, que registraram 30% e 20%, respectivamente, da altura pluviométrica total observada (Figura 1).



**Figura 2.** Distribuição da precipitação entre os meses de janeiro e maio de 2019

Nos meses de fevereiro, março e maio P03 diferiu estatisticamente ( $p \leq 0,05$ ) dos demais tratamentos, obtendo os maiores valores de umidade do solo (Tabela 2). As leiras utilizadas no tratamento P03 reduziram a velocidade do escoamento da água da chuva, e favoreceu a infiltração da água no solo, aumentando a umidade por um período maior de (PAIVA & ARAÚJO, 2012). Albuquerque et al. (2002) encontraram redução de 53,4% nas perdas de água para o cultivo em nível em relação àquele em desnível. O P04 apresentou em fevereiro e abril os menores valores de umidade do solo, tal fato se dá pela área não apresentar cobertura vegetal, devido ao manejo deste tratamento, o que diminui o tempo de oportunidade da água em infiltrar, além da cultura ter sido plantada no sentido da maior declividade, que reduz a retenção de água no solo (SANTOS *et al.*, 2010).

O tratamento P01 obteve significativamente os maiores valores de umidade no solo em relação aos outros tratamentos, no mês de abril. O mês de abril apresentou as maiores concentrações de eventos de chuva, o que contribuiu para o crescimento do extrato herbáceo

já que a área possui um porte menor de vegetação por possuir apenas 16 anos de regeneração (SANTOS, 2017). A eficiência na conservação de umidade na camada superficial do solo é maior em áreas ralas quando comparadas as áreas com mata nativa bem preservadas, pois há um aumento do extrato herbáceo favorecendo a infiltração da água no solo (ARAÚJO NETO *et al.*, 2013).

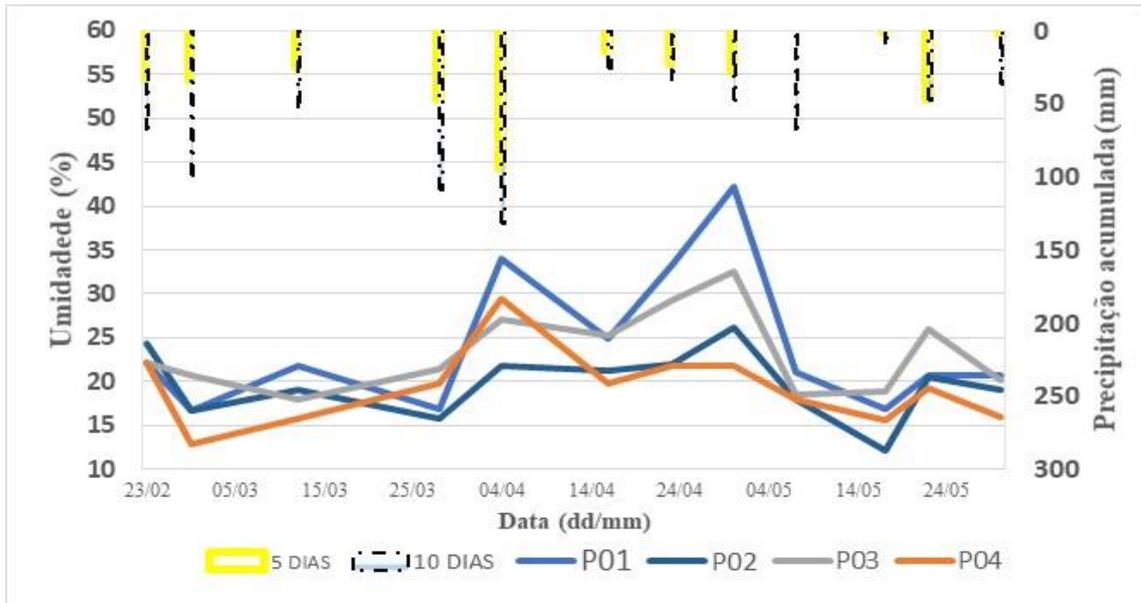
**Tabela 2.** Umidade do solo em função do manejo do solo.

Data da coleta	Umidade do solo (cm <sup>3</sup> .cm <sup>3</sup> )				Precipitação acumulada (mm)	
	P01	P02	P03	P04	5 dias	10 dias
23/02/2019	0,2214 ns	0,2433 ns	0,2219 ns	0,2210 ns	33,2	68,4
28/02/2019	0,1662 b	0,1675 b	0,2076 a	0,1281 c	33,8	99,0
12/03/2019	0,2176 ns	0,1898 ns	0,1804 ns	0,1582 ns	25,8	53,6
28/03/2019	0,1682 c	0,1570 c	0,2145 a	0,1976 b	46,6	109,2
04/04/2019	0,3400 a	0,2178 d	0,2707 c	0,2939 b	93,8	131,4
16/04/2019	0,2483 ns	0,2130 ns	0,2527 ns	0,1979 ns	13,8	26,0
23/04/2019	0,3320 a	0,2190 c	0,2924 b	0,2187 c	22,6	34,8
30/04/2019	0,4214 a	0,2617 bc	0,3258 b	0,2172 c	28,8	47,2
07/05/2019	0,2102 ns	0,1802 ns	0,1851 ns	0,1793 ns	0,0	68,6
17/05/2019	0,1689 ns	0,1221 ns	0,1891 ns	0,1566 ns	0,4	9,4
22/05/2019	0,2064 c	0,2052 c	0,2595 a	0,1922 b	47,6	48,0
30/05/2019	0,2072 a	0,1897 ab	0,2013 a	0,1596 b	1,8	36,4

Valores seguidos pela mesma letra não apresentam diferenças estatísticas entre si a nível de 5% de significância. ns= não significativo.

Analisando a variação da umidade do solo durante o experimento (Figura 3) observa-se uma variação temporal da umidade devido aos diferentes manejos e os volumes precipitados no período. Os resultados apontam acréscimos diferentes no conteúdo de água no solo em função do aumento da precipitação. A área relativa ao tratamento P02 apresentou os menores valores de umidade do solo nos meses em março, abril e maio, o que é explicado pela vegetação de maior porte nessa área, desse modo a cobertura vegetal influencia diretamente na interceptação e distribuição da água das chuvas (GIGLIO & KOBAYAMA, 2013). Além disso, eventos caracterizados por baixa precipitação, tem uma maior perda da umidade devido à interceptação das chuvas pelas copas das árvores (BRASIL, 2018).

Os maiores valores de umidade no solo são observados no tratamento P01 que, diferentemente do P02, apresenta vegetação de menor porte, possibilitando o aporte de água no solo de maneira mais rápida e garantindo uma menor perda por interceptação da chuva.



**Figura 3.** Umidade do solo (%) para os tratamentos P01, P02, P03 e P04 e precipitação acumulada (mm) nos 5 e 10 dias antecedentes

Analisando os atributos físico-químicos do solo das áreas experimentais (Tabela 1), visto que, os fatores edáficos influenciam no processo de infiltração e distribuição da água no solo (EDUARDO *et al.* 2013) observou-se incremento de argila em profundidade nas parcelas P01, P03, P04, enquanto o tratamento P04 a uma redução dos teores de argila em profundidade (Tabela 1). Devido ao incremento de argila na cama subsuperficial, há maior possibilidade de acúmulo de água nas camadas superficiais, onde foram coletadas as amostras analisadas, devido à má redistribuição de água no perfil do solo, e reduzido pela baixa infiltração (SANTOS *et al.* 2017).

## CONCLUSÕES

O uso de práticas conservacionistas como plantio em nível com leiras foi mais eficiente na manutenção da umidade do solo. O manejo das florestas sazonalmente secas influenciou na disponibilidade de água no solo, visto que o pousio empregado manteve o solo mais úmido em períodos maiores sem precipitação.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A. W.; LOMBARDI NETO, F.; SRINIVASAN, V. S.; SANTOS, J. R. Manejo da cobertura do solo e de práticas conservacionistas nas perdas de solo e água em Sumé, PB. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.1, p.136-141, 2002.
- NETO, J. R. D. A., ANDRADE, E. M. D., PALÁCIO, H. A. D. Q., SALES, M. M. D., MAIA, A. R. S. Influence of land use/occupation on water quality in the Trussu river valley, Ceará, Brazil. **Revista Ciência Agronômica**, v. 48, n. 1, p. 59, 2017.
- BORGES, T. K. D. S., MONTENEGRO, A. A. D. A., SANTOS, T. E. M. D., SILVA, D. D. D., & SILVA JUNIOR, V. D. P. Effect of conservation practices on soil moisture and maize (*Zea mays* L.) cropping in the semi-arid northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 38, n. 6, p. 1862-1873, 2014.
- BRASIL, J. B. Características das chuvas na distribuição temporal da interceptação vegetal em região semiárida/José Bandeira Brasil. – 2018. 88f. (**Dissertação de Mestrado**).
- BRITO, L. D. L., CAVALCANTI, N. D. B., SILVA, A. D. S., PEREIRA, L. A. Produtividade da água de chuva em culturas de subsistência no semiárido pernambucano. **Eng. Agríc.**, 32:102-109, 2012.
- EMBRAPA. Centro Nacional De Pesquisa de Agroindústria Tropical (Fortaleza, CE), **Dados Climatológicos**: Estação de Pentecoste, 2000. Fortaleza: EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL/UFC, 2001. 14P. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim Agrometeorológico, 26).
- FERNANDES, F. B. P. Disponibilidade hídrica para a cultura do feijão-de-corda em função do manejo de solo no semiárido cearense. 2014. 112 f. Tese (**Doutorado em Engenharia Agrícola**) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.
- GIGLIO, J. N.; KOBAYAMA, M. Interceptação da chuva: uma revisão com ênfase no monitoramento em florestas brasileiras. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 297-317, 2013.

MENEZES, H. E., DE BRITO, J. I., LIMA, R. A. D. A. Veranico e a produção agrícola no Estado da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 181–186, 2010.

OLIVEIRA, J. R., PINTO, M. F., SOUZA, W. D. J., GUERRA, J. G., DE CARVALHO, D. F. Erosão hídrica em um Argissolo Vermelho-Amarelo, sob diferentes padrões de chuva simulada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 140-147, 2010.

PAIVA, A.Q. ARAÚJO, Q.R. Fundamentos Do Manejo E Da Conservação Dos Solos Na Região Produtora De Cacau Da Bahia. In: Valle, R.R., Ed. **Ciência, Tecnologia e Manejo do Cacaueiro**. 2.Ed. Brasília, Ceplac/Cepec/Sefis, 2012. P.115-134

SANTOS, T.E.M. Dinâmica espacial e temporal da umidade do solo em bacia experimental do semiárido pernambucano. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2010.68p. **(Dissertação de Mestrado)**

SANTOS, J. C. N. D., ANDRADE, E. M. D., MEDEIROS, P. H. A., GUERREIRO, M. J. S., & PALÁCIO, H. A. D. Q. Land use impact on soil erosion at different scales in the Brazilian semi-arid. **Revista Ciência Agronômica**, v. 48, n. 2, p. 251-260, 2017.

TEIXEIRA, P. C., DONAGEMMA, G. K., FONTANA, A., & TEIXEIRA, W. G.. Manual de métodos de análise de solo. **Brasília: Embrapa Solos**, 2017.