ATRIBUTOS FÍSICOS ESTRUTURAIS EM CLASSES DE SOLOS

PHYSICAL STRUCTURAL ATTRIBUTES IN CLASSES OF SOILS

Jeane Cruz Portela¹; Antônio Carlos da Silva²; Safira Yara Azevedo Medeiros da Silva³; Max Andrez de Souza Oliveira⁴; Francisco Wellington Andrade Silva⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-991061-7-0.300-305>

INTRODUÇÃO

A estrutura do solo corresponde à organização das partículas minerais em associação com a fração orgânica, formando a matriz do solo e seus agregados, sendo do ponto de vista pedogenético, descritiva do grau, tamanho e nitidez dos agregados. Contudo, sob a ótica física do solo, a estrutura é dinâmica e complexa, passando a ter um aspecto funcional, garantindo qualidade física ao solo, por influir em diversos processos que afetam diretamente o desenvolvimento das plantas, entre os quais se destacam os fluxos de ar, água e calor, resistência à penetração atividade biológica, (DANIELLS, 2012; STEFANOSKY et al., 2013).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi realizar a caracterização dos ambientes, por meio do estudo dos atributos estruturais em associação com as frações orgânicas e inorgânicas, utilizando a técnica de análise multivariada, no assentamento Terra da Esperança, na mesorregião do Oeste Potiguar.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A estrutura do solo por referir-se ao arranjo estrutural das suas partículas, em unidades morfológicas (macro e micro agregados), desenvolve-se em função das inter-relações entre diferentes agentes cimentantes, tais como as frações inorgânicas, com destaque para a argila e os óxidos de Fe e Al (em solos muito intemperizados), como também as frações orgânicas, expressa pelos teores de Carbono orgânico total, o COT (BRONICK & LAL, 2005).

Segundo Braidá et al., (2011), a fração argila juntamente com os óxidos de ferro e alumínio, são atuantes na formação dos agregados primários, ou microagregados, enquanto a Matéria orgânica do solo (MOS) forma os agregados secundários, ou macroagregados, que se unem aos primários, contribuindo para a formação complexos argilo-metal-húmicos de alta

¹Professora da Universidade Federal Rural do Semiárido-UFERSA, jeaneportela@ufersa.edu.br

²Técnico Administrativo, Universidade Federal Rural do Semiárido-UFERSA, antoniocarlos@ufersa.edu.br

³Mestranda em Ciência do Solo pela Universidade Federal da Paraíba- UFPB, safira_azevedo@yahoo.com.br

⁴Graduando em Agronomia, Universidade Federal Rural do Semiárido-UFERSA, maxandrezoliveira@yahoo.com.br

⁵Graduando em Agronomia, Universidade Federal Rural do Semiárido-UFERSA, fwellingtonas@gmail.com

estabilidade, conferindo ao solo o aspecto de sistema poroso, permitindo a formação e estabilização de agregados, o que se reflete em toda dinâmica do espaço poroso, gerando condições físicas indispensáveis ao desenvolvimento vegetal.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida no Projeto de Assentamento Terra de Esperança, município de Governador Dix-Sept Rosado, RN. Foram selecionados cinco classes de solos: Latossolo (Perfil 1, P1); Chernossolo (P2); e três Cambissolos Háplicos (P3, P4 e P5).

Foram coletadas amostras deformadas, e indeformadas nos horizontes das classes em estudo, sendo que nas indeformadas, coletou-se dez anéis, com dimensões de 0,05 m de altura e 0,05 m de diâmetro, sendo encaminhadas ao laboratório de Análises de Solo, Água e Planta do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural do Semiárido (LASAP-CCA-UFERSA), onde se realizaram as análises de granulometria e atributos estruturais macroporosidade (Macrop.), microporosidade (Microp.) porosidade total determinada (Pdet) e de aeração (Paeração), Capacidade de Campo (CC), Ponto de Murcha permanente (PMP), Água disponível (AD), densidade do solo (Ds), umidade gravimétrica (U%), além do carbono orgânico total (COT).

A granulometria foi realizada pelo método da pipeta, em triplicata, conforme Teixeira et al. (2017). Para a análise da macro, micro e porosidade total aplicou-se tensão de 6 kPa para a micro, a macroporosidade do solo foi determinada por meio da diferença entre a porosidade total e microporosidade do solo (KHIEL, 1979). O valor da CC foi definido na tensão de 10 kPa para a classe de Latossolo e 33 kPa para as demais, que representa a condição de solos argilosos. O PMP, foi obtido com a tensão de 1500 kPa. A AD foi determinada pela diferença entre CC e PMP (TEIXEIRA et al., 2017).

A Ds foi determinada pelo do anel volumétrico, com volume conhecido, e dimensões de 0,05 m de altura e 0,05 m de diâmetro, sendo obtida a razão entre a massa das partículas sólidas do solo pelo volume total do solo. A (U%) foi determinada pelo método padrão gravimétrico, a base de massa, posteriormente convertida em umidade volumétrica, à base de volume (θ), multiplicando-se a DS pela (U%) e o COT, obtido conforme metodologia desenvolvida por Yeomans & Bremner (1988).

Os resultados dos atributos do solo foram expresso na média de três repetições e interpretado pela técnica de análise estatística multivariada para visualização dos atributos mais sensíveis na distinção dos ambientes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 1 encontra-se representada a matriz de correlação entre as variáveis dos atributos do solo nas classes em estudo. Correlações significativas foram encontradas principalmente entre o atributo Ds e a PT det. , Microp e Paeração; entre a Pt det e a Paer. ; Micop e Paer, como também entre a CC e a AD.

Tabela 1. Matriz de correlação entre as variáveis dos atributos físicos do solo nas áreas em estudo e suas respectivas variáveis; Nota: Ds – densidade do solo; U – umidade a base de massa; θ – umidade a base volume; PT det. – porosidade total determinada; Microp. - microporosidade; Macrop. - macroporosidade; Paeração – porosidade aeração; CC – capacidade de campo; AD – água disponível PMP – ponto de murcha permanente e; COT – carbono orgânico total. Fnte: autoria própria.

	Ds	U	θ	PT det.	Microp. p.	Macrop. op.	Paer.	CC	AD	PMP	COT	Ar.T	Silte	Argila
Ds	1,00													
U	0,19	1,00												
θ	0,19	1,00	1,00											
PT det.	-0,89	-0,24	-0,25	1,00										
Microp.	-0,77	-0,26	-0,27	0,90	1,00									
Macrop.	-0,04	0,11	0,11	-0,06	-0,48	1,00								
Paer.	-0,77	-0,26	-0,26	0,88	0,95	-0,43	1,00							
CC	-0,45	-0,17	-0,17	0,60	0,66	-0,32	0,61	1,00						
AD	-0,36	-0,15	-0,15	0,45	0,45	-0,13	0,39	0,87	1,00					
PMP	-0,31	-0,09	-0,09	0,46	0,59	-0,42	0,57	0,58	0,10	1,00				
COT	-0,20	0,08	0,07	0,19	0,18	-0,04	0,36	0,11	-0,13	0,43	1,00			
Areia T	0,45	0,19	0,19	-0,54	-0,47	-0,02	-0,37	-0,57	-0,62	-0,12	0,18	1,00		
Silte	-0,18	-0,08	-0,08	0,14	-0,04	0,39	-0,06	0,15	0,32	-0,23	-0,07	-0,74	1,00	
Argila	-0,37	-0,14	-0,14	0,54	0,70	-0,52	0,60	0,56	0,39	0,48	-0,14	-0,33	-0,39	1,00

Pela análise de agrupamentos pelo dendograma vertical, é possível agrupar os atributos do solo por ordem crescente de semelhança sendo a leitura é feita da direita para esquerda.

Figura 1. Dendograma vertical da matriz de distâncias, pelo método de agrupamento por ligação simples. Fonte: Compilação do autor (2018)

Assim, o primeiro grupo foi formado pelas variáveis Ds, CC, AD, PMP e assim como U e θ , apresentando maior similaridade e, conseqüentemente, menor distância euclidiana, sendo assim, os mais expressivos dos grupos formados.

O segundo grupo (Figura 1) foi formado por Paeração, COT, Macrop, PTdet e Microp. A formação deste grupo é resultado das inter-relações entre estes atributos estruturais e a matéria orgânica do solo (representada pelo COT). Resende et al., (2012) constatou os efeitos da MOS sobre os atributos estruturais do solo, concluindo que a sua redução, redundou em comprometimento dos atributos macroporosidade e porosidade total, levando a maiores valores de micro porosidade, com aumentos acentuados na densidade do solo, ao passo que a manutenção propiciou melhoria nos atributos estruturais supracitados, o que evidencia as inter-relações entre a frações orgânicas e a estrutura do solo. Quanto ao terceiro grupo composto pelas variáveis frações silte, argila e areia total apresentam menor similaridade em relação aos demais (Tabela 1 e Figura 1).

Outro aspecto importante refere-se à análise de componentes principais que considera os indivíduos em estudo (Figura 2A), por meio da identificação do círculo de correlação unitário com a nuvem de variáveis (2B). Observa-se que a componente 1, explica (41,82 %) das causas de variações geradas e a componente 2 (17,09 %).

Observa-se que o Chernossolo Rêndzico (P5) possui a variável silte como discriminante (Figura 2 A e B), um indicativo de solos jovens e pouco intemperizados, com limitações quanto á drenagem Melo et al. (2017), estudando diferentes ordens de Chernossolo na Chapada do Apodi-RN, encontraram condições semelhantes e, atribuíram ao calcário fossilífero (material de origem) de granulação fina.

Figura 2 – Círculo de correlação Fator 1 x Fator 2 (A) e distribuição da nuvem de variáveis, no círculo de correlações segundo fator loadings (B) . Fonte: Própria.

Em relação os Cambissolos Háplicos de forma geral, ocorreram variações quanto a distribuição nas nuvens de variáveis de pontos, fato este atribuído as frações inorgânicas argila e areia, por apresentarem variabilidade em função dos fatores e processos de formação do solo (COELHO et al., 2014).

Contudo, as frações argila com os atributos Ptdeter, Micro, Paera, PMP e COT (Figura 2 A e B), destacaram-se no Cambissolo do Perfil 1, o que demonstra a influência da fração, fração argila e o COT nos atributos estruturais neste perfil. Provavelmente, essa distinção ocorreu em função de maiores teores de argila e COT neste Cambissolo em relação aos demais, uma vez que estas frações são os principais agentes construtores e mantenedores do arranjo estrutural do solo, unificando as partículas minerais e, por conseguinte, contribuindo para melhoria nos atributos físicos estruturais supracitados (OLIVEIRA et al., 2016).

Ao analisar a classe do Latossolo Vermelho-amarelo, a DS foi o atributo que mais distinguiu este ambiente, tal fator deve-se ao processo de intemperismo intenso conferindo boa drenagem e lixiviação das bases trocáveis, consequentemente a predominância de óxidos de ferro e alumínio, que atuam como agentes cimentantes em associação com a argila, que apresenta maior quantidade nos horizontes subsuperficiais, conferindo maior densidade, diferentemente dos demais processos pedogenéticos das demais classes.(SANTOS et al., 2018).

Conclusões

A fração silte distinguiu o ambiente de Chernossolo Rêndzico, sendo um indicativo de solos jovens. As inter-relações entre os atributos estruturais (Ptdeter, Micro, Paera, PMP) as frações orgânicas (COT) e inorgânica (argila) distinguiram do Perfil 1 de Cambissolo, enquanto os demais Cambissolos demonstraram distinção entre horizontes, quanto às frações argila e areia. A densidade do solo distinguiu o ambiente de Latossolo Vermelho-amarelo.

REFERÊNCIAS

- BRAIDA, João A.; BAYER, Cimélio; ALBUQUERQUE, Jackson A.; REICHERT, José M. Matéria Orgânica e seu efeito na física do solo. **Tópicos em Ciência do Solo**, v.VII, p. 221-278, 2011
- BRONICK, C. J; LAL, R. Soil structure and management: a review. **Geoderma**, v. 124, n. 1, p. 3-22, 2005.
- COELHO, M. R.; FONTANA, A.; SANTOS, H. G. DOS; PEREZ, D. V. O solo e a sustentabilidade agrícola no Brasil: Um enfoque pedológico, **Boletim Informativo da SBCS**, p. 30-37, 2014.

- DANIELLS, I. G. "Hardsetting soils: a review". Soil Research. V. 50, p. 349–359, 2012.
- KIEHL, E. J. **Manual de edafologia: Relações solo-planta**. São Paulo. Agronômica Ceres, 1979. 263p.
- MELO, A. F. D.; SOUZA, C. M. M.; REGO, L. G. S.; LIMA, N. S.; MOURA, I. N. B. M. Pedogênese de chernossolos derivados de diferentes materiais de origem no oeste potiguar. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**. v. 13, p. 229-235, 2017.
- OLIVEIRA, J. G. R; FILHO, J. T; BARBOSA, G. M. . Alterações na física do solo com a aplicação de dejetos animais. **Geographia Opportuno Tempore**, v. 2, n. 2, p. 66-80, 2016.
- RESENDE, T. M., de MORAES, E. R., FRANCO, F. O., ARRUDA, E. M., ARAÚJO, SANTOS J. R. S., RIBEIRO, B. T. Avaliação física do solo em áreas sob diferentes usos com adição de dejetos animais no bioma cerrado. **Bioscience Journal**, 28(1), (2012).
- SANTOS, H. G., JACOMINE, P. K. T., DOS ANJOS, L. H. C., DE OLIVEIRA, V. A., LUMBRERAS, J. F., COELHO, M. R. & CUNHA, T. (2013). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018.
- STEFANOSKI, D. C.; SANTOS, G. G.; MARCHÃO, R. L.; PETTER, F. A.; PACHECO, L. P. Uso e manejo do solo e seus impactos sobre a qualidade física. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, p.1301–1309, 2013.
- TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA G. K.; WENCESLAU, A. F.; TEIXEIRA, G. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 573 p. 2017
- YEOMANS, J.C.; BREMNER, J. M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. **Communications in soil science and plant analysis**, v. 19, n. 13, p. 1467-1476, 1988.