

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil



Variabilidade Espacial do Índice de Estabilidade de Agregados de um Neossolo Litólico em Área Degradada em Gilbués, Piauí*

Sugestão: Variabilidade espacial do índice de estabilidade de agregados de um Neossolo...

Marcos Emanuel da Costa Veloso⁽¹⁾; **Luiz Fernando Carvalho Leite**⁽¹⁾; **Agenor Francisco Rocha Junior**⁽²⁾; **Allan Charlles Mendes de Sousa**⁽³⁾; **Francisco Edinaldo Pinto Mousinho**⁽⁴⁾; **Adeodato Ari Cavalcante Salviano**⁽⁴⁾

*Projeto de pesquisa financiado com recursos do CNPq.

(1) Pesquisador da Embrapa Meio-Norte. Av. Duque de Caxias, 5650, Teresina, PI, CEP: 64006-220. Fone: (86) 3089-9100, e-mail: marcos@cpamn.embrapa.br; luizf@cpamn.embrapa.br; (2) Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Agronomia - Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, CEP 64048-550, agenorrochabsbpi@hotmail.com; (3) Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, CEP 13083-875 allancharlles-2@hotmail.com; (4) Professor Associado, Doutor, Universidade Federal do Piauí - Centro de Ciências agrárias, Teresina, PI, e-mail: edinaldomousinho@yahoo.com.br; asalviano@uol.com.br

RESUMO: A região de Gilbués é considerada a principal área em degradação do estado do Piauí. Nesta região, são poucas as informações técnicas relativas à estabilidade de agregados do solo. Objetivou-se neste trabalho avaliar a variabilidade espacial do índice de estabilidade de agregados de um Neossolo Litólico com afloramento de rocha em processo de degradação no município de Gilbués, Piauí. Na área em estudo, foram marcados e georreferenciados treze pontos. Coletaram-se amostras semi-indeformadas nas profundidades de 0,0-0,10 e 0,10-0,20 m, acondicionadas e levadas para posterior análise em laboratório. A determinação do índice de estabilidade de agregados, IEA, e a porcentagem por classe de agregados (4,76 - 2, 2-1, 1 - 0,5, 0,5 - 0,25 e < 0,25 mm) foram obtidos pelo método de tamisamento a úmido. Os valores do coeficiente de variação para o IEA nas profundidades um e dois foram 13,89 e 36,16% respectivamente. Para as demais variáveis, o CV na camada superficial foi menor que na subsuperficial, com exceção da classe (4,76-2,0mm). A geração dos mapas temáticos de IEA para as duas profundidades permitiram a visualização de sua variabilidade espacial, servindo como subsídio para a implantação de práticas conservacionistas.

Palavras-chave: Classe de agregados, desertificação, degradação.

INTRODUÇÃO

A região de Gilbués, composta por sete municípios, é a principal área degradada do estado do Piauí, abrangendo 7.694 km² (SALES, 1998).

As principais causas da degradação são: (1) gênese do solo; (2) exploração desordenada de garimpo (diamante); (3) superpastorêio; (4) desmatamento generalizado; (5) uso desordenado do fogo; (6) agricultura inadequada, dentre outros fatores. A erosão hídrica é o fator de maior expressividade no desencadeamento do processo de degradação do solo, afetando diretamente diversas propriedades físicas do solo, como a estabilidade dos agregados.

A agregação do solo expressa a resistência à deformação e carregamentos das partículas do solo, quando submetido a forças externas ou internas, principalmente as altas intensidades de precipitações pluviais.

A gênese da estabilização dos agregados do solo ocorrem, dentre outros fatores, por causa da atuação dos processos físicos, químicos, biológicos e climáticos, associados às principais substâncias que atuam nesse processo, com destaques para a matéria orgânica do solo, microorganismos, raízes, condições de umidade e temperatura, argila, sílicas

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

coloidais, metais polivalentes, carbonato de cálcio, óxido e hidróxidos de ferro e alumínio (SILVA & MIELNICZUK, 1997, SALTON et al, 2008).

Diante do exposto, é de fundamental importância avaliar a estabilidade de agregados do solo em áreas degradadas, para propor, no futuro, um manejo de solo, água, planta e clima de forma sustentável nessas regiões. O objetivo deste trabalho foi o de avaliar a variabilidade espacial do índice de estabilidade de agregados de um Neossolo Litólico com afloramento de rocha em processo de degradação no município de Gilbués, Piauí.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no município de Gilbués, na região Sul do estado do Piauí, cerca de 830 km de Teresina, nas coordenadas 09°51'18'' de latitude sul e 45°22'05'' de longitude oeste.

O clima é do tipo Aw, megatérmico no sistema de Koppen, com moderada deficiência hídrica no inverno, temperatura média de 26,5° C, precipitação anual de 1200mm, com estação chuvosa nos meses de outubro a abril, sendo o trimestre mais chuvoso concentrado entre janeiro e março e altitude 481 m (MEDEIROS, 1996).

Utilizou-se uma área de aproximadamente quatro hectares, contendo voçorocas nas suas laterais. O solo é classificado como Neossolo Litólico, com afloramento de rochas, denominada na região como área de "malhada".

Foram escolhidos 13 (treze) pontos para coletas de amostras de solo, em uma transecção, obedecendo aos seguintes critérios: os pontos 1, 2, 3, 4 distanciados a cada trinta metros; os pontos 4, 5, 6 e 7 distanciados a cada quinze metros; e os pontos 7, 8, 9, 10, 11, 12, e 13 a cada trinta metros, conforme mostrado na Figura 1. Em cada ponto, foi realizada uma mini-trincheira com cerca de 0,30m de comprimento, 0,30m de largura e 0,20m de profundidade, para as realizações das coletas nas profundidades de 0-0,10 e 0,10-0,20m. Com o auxílio de uma espátula de metal, foram coletadas as amostras semi-indeformadas, nas respectivas profundidades. Em seguida, as amostras foram armazenadas e identificadas em sacos plásticos e levadas ao Laboratório de Física do Solo (LFS) do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Piauí.

Utilizou-se para a realização dessa análise o material que passou na peneira de 4,76mm e que

ficou retido na peneira de malha 2,0 mm, segundo o do método de tamisamento a úmido (YODER, 1936). Após pré-umedecimento por capilaridade das amostras, foram calculados: a porcentagem de agregados estáveis (% de agregados) e o índice de estabilidade de agregados (IEA) (EMBRAPA, 1999). Para fins de comparação dos valores do Coeficiente de Variação (CV) encontrados nas duas profundidades para o IEA e porcentagem de agregados, foi adotada a classificação proposta por WARRICK & NIELSEN (1980).

Após obtenção dos dados, utilizou-se a interpolação por krigagem, onde foram elaborados os mapas temáticos de distribuição espacial da variável IEA (Figura 1) nas duas profundidades estudadas, utilizando-se o software SURFER 8.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O índice de estabilidade de agregados retrata a resistência que os agregados possuem a não sofrerem desagregação em agregados menores. Segundo (CASTRO FILHO et al 1998), o IEA é uma medida da agregação do solo e varia de 0 a 100%.

O IEA na profundidade 0,0-0,10m apresentou menor CV (13,89%) que o observado para a camada subsuperficial (36,16%) (Tabela 1), conforme a classificação utilizada esses valores são considerados moderado e altos, respectivamente.

Apesar dos coeficientes de variação permitirem comparar variabilidade entre amostras com unidades diferentes, o seu emprego não deve ser generalizado, devendo-se apreciar esses resultados segundo as finalidades a que o trabalho se destina (SOUZA et al, 2004). Os valores de CV foram menores na camada de 0,0-0,10m, para todas as variáveis com exceção da classe de agregado (4,76-2,0mm), que foi maior nessa profundidade (Tabela 2).

Verifica-se que na profundidade 0,10-0,20m os valores do IEA para os pontos 9, 10 e 11 se apresentaram inferiores aos demais (Tabela 2), corroborando com SOUZA et al (2004), que, estudando IEA, dentre outras variáveis, encontraram em áreas com curvatura côncava e convexa, uma variação relativamente maior que as demais, caso dos pontos citados, que estão localizados em uma área com curvatura convexa. SHINJO et al. (2000) informaram que a variabilidade espacial de estabilidade de agregados, em áreas moderadamente

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

planas apresentou um comportamento mais definido que em áreas mais declivosas.

Os resultados de média e mediana para a porcentagem de agregados por classe na camada superficial, com exceção da classe (2,0-1,0mm), que apresentou maior variação, estão bem próximos com uma amplitude máxima de 6%, mostrando uma distribuição aproximadamente simétrica o que pode ser confirmado pelos valores de assimetria, próximos de zero. Na camada subsuperficial os resultados de média e mediana para os valores de agregados estão distantes, caracterizando distribuição assimétrica, com exceção da primeira classe (4,75-2,0mm), que apresentou comportamento semelhante ao observado na camada superficial.

Segundo ISAAKS & SRIVASTAVA (1989), é importante que seja observada a ocorrência ou não do chamado efeito proporcional, ou seja, que a média e a variabilidade dos dados sejam constantes na área de estudo, o que só foi observado para os dados da profundidade de 0,00-0,10m. Mas sendo esses dados obtidos na natureza, o ajuste de uma distribuição é apenas teórico (WEBSTER, 2000).

Na Figura 1, visualiza-se a distribuição espacial do IEA na área estudada. A partir de sua análise se constata que quanto mais próximas as linhas, maior é a variabilidade espacial do IEA na área. Observa-se também que a variabilidade espacial é maior na profundidade de 0,0-0,10m, em especial nos pontos que estão nas partes mais declivosas da área de estudo.

CONCLUSÕES

A geração de mapas temáticos de IEA para as duas profundidades permitiram a visualização de sua variabilidade espacial, servindo como subsídio para a implantação de práticas conservacionistas.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo (Rio de Janeiro, RJ) **Manual de métodos de análise de solo**. 2 ed. rev. Rio de Janeiro, 1999. 212p.
CASTRO FILHO, C.; MUZILLIO.; PODANNOSCHI, A.L. 1998. Estabilidade de agregados e sua relação com o teor de carbono orgânico num Latossolo Roxo Distrófico,

em função de sistemas de plantio, rotação de culturas e métodos de preparo das amostras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**,22:527-538.

ISAAKS, E.H.; SRIVASTAVA, R.M. **An introduction to applied geostatistics**. New York: Oxford University Press, 1989. 561p.

MEDEIROS, R. M. **Isoietas mensais e anuais do Estado do Piauí**. Teresina: Secretaria de Agricultura, abastecimento e Irrigação – Departamento e Hidrometeorologia, 1996. 24p.

SALES, M. C. L. Estudo da degradação ambiental em Gilbués, PI: reavaliando o “Núcleo de desertificação”. Dissertação de Mestrado, Departamento de Geografia, USP/FFLCH, São Paulo. 1998.

SALTON, J.C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; BOENI, M.; CONCEIÇÃO, P.C.; FABRÍCIO, A.C.; MACEDO, M.C.M; BROCH, D.L. 2008. Agregação e estabilidade de agregados do solo em sistemas agropecuários em Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 32: 11-21.

SILVA, I.F.; MIELNICZUK, J. Ação do sistema radicular de plantas na formação e estabilização de agregados do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.21, p.113-117,1997.

SHINJO, H.; FUJITA, H.; GINTZBURGER, G.; KOSAKI, T. Soil aggregate stability under different landscapes and vegetation types in semiarid area in northeastern Syria. **Soil Science and Plant Nutrient**, v.46, p.229-240, 2000.

SOUZA, Z.M., MARQUES JUNIOR, J., PEREIRA, G. T. Variabilidade Espacial da estabilidade de agregados e da Matéria orgânica em solos de relevo diferente. **Pesquisa Agropecuária brasileira**, v. 39, n, 5, p. 491-499, 2004.

YODER, R.E. 1936. A direct method of aggregate analysis of soils and a study of the physical nature of erosion losses. **Journal of American Society Agronomy**, 28: 337-351.

WEBSTER, R. Is soil variation random? **Geoderma**, v.97, p.149-163, 2000.

WARRICK, A.W.; NIELSEN, D.R. Spatial variability of soil physical properties in the field. In: HILLEL, D. (Ed.). **Applications of soil physics**. New York: Academic, 1980. p.319-344.

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA
Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

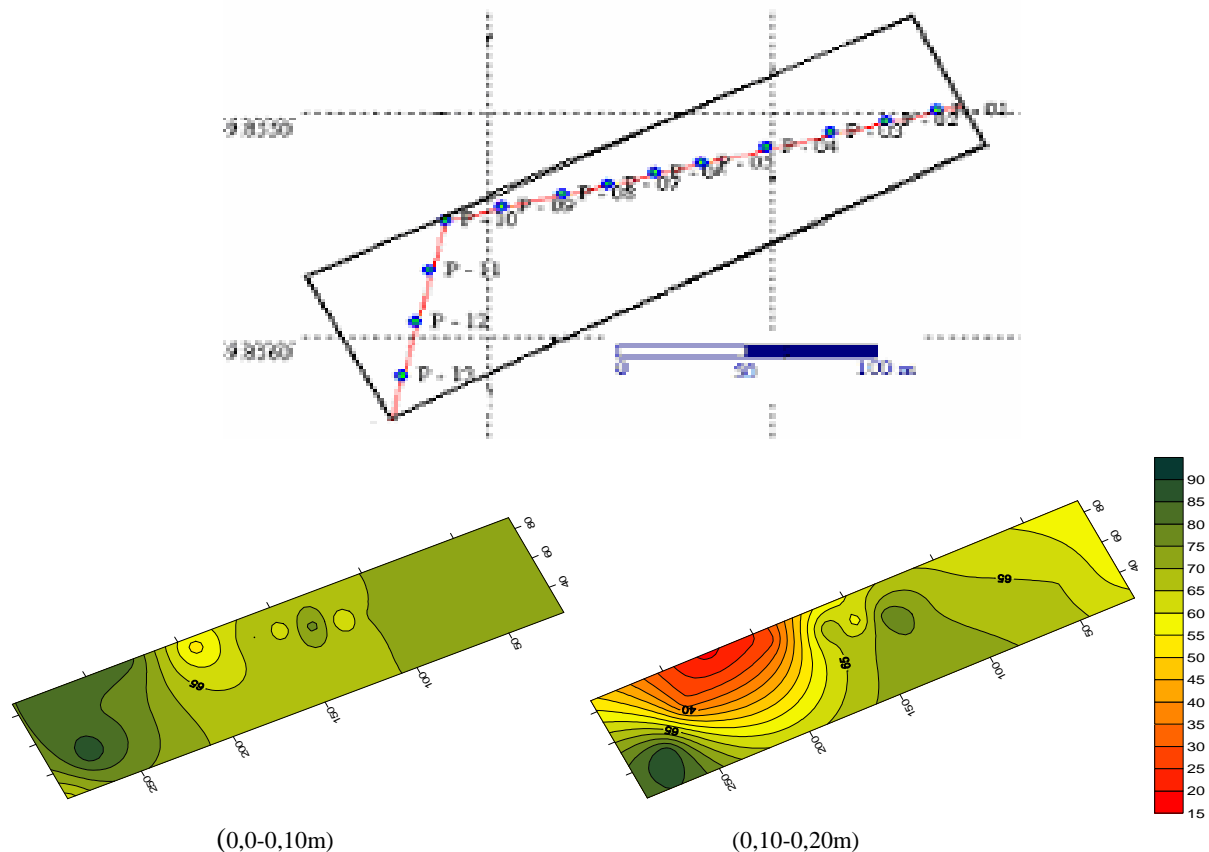


Figura 1. Mapa da área em estudo, localização dos pontos de coleta das amostras de solo e mapas de distribuição espacial da variável (IEA), nas profundidades de 0,0-0,1 e 0,1-0,2m.

Tabela 1. Estatística descritiva com relação a porcentagem dos agregados nas classes > 2 , $2-1$, $1 - 0,5$, $0,5 - 0,25$ e $< 0,25$ mm e em relação ao índice de estabilidade de agregados (IEA) em 13 (treze) amostras coletadas, nas profundidades de 0,00 – 0,10m e 0,10 – 0,20m.

ESTATÍSTICA	4,76-2,0	2,0-1,0	1,0-0,50	0,5-0,25	0,125	IEA
0,0 – 0,1						
Média	75,90	5,36	2,44	2,55	4,34	71,18
Mediana	75,24	4,39	2,71	2,45	4,24	73,03
Mínimo	63,63	2,17	0,92	0,78	1,98	52,43
Máximo	86,23	9,28	4,34	5,66	7,54	88,46
Variância	48,92	6,07	1,02	1,65	2,26	97,83
Assimetria	-0,08	0,49	0,06	1,04	0,30	-0,24
Curtose	-0,91	-1,41	-0,79	1,70	0,51	-0,18
CV (%)	9,21	45,93	41,51	50,32	34,62	13,89
0,1 – 0,2						
Média	88,89	2,25	1,13	1,11	2,24	60,42
Mediana	88,90	1,66	0,83	0,76	2,16	66,3
Mínimo	73,18	0,50	0,19	0,21	0,83	18,41
Máximo	96,36	5,42	3,17	3,71	4,20	90,2
Variância	52,13	2,98	0,67	0,95	0,80	477,56
Assimetria	-0,88	0,73	1,34	1,97	0,89	-0,81
Curtose	0,18	-0,98	1,93	3,69	1,24	-0,24
CV (%)	8,12	76,62	72,55	87,14	39,96	36,16

Tabela 2. Índice de estabilidade de agregados (%) nas profundidades de 0,0-0,10 e 0,1-0,2m.

PROF (m)	PONTOS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0-0,1	73,6	73,71	73,03	71,52	60,13	77,83	61,93	70,24	52,43	81,66	78,89	88,46	61,91
0,1-0,2	57,2	64,79	66,30	67,31	74,14	78,47	57,28	70,13	27,39	18,41	32,09	90,20	81,77