

Avaliação da qualidade estrutural de solos sob uso agrícola no município de Sobradinho-BA⁽¹⁾

Janielle Souza Pereira⁽²⁾; Nelci Olszewski⁽³⁾; Alessandra Monteiro Salviano Mendes⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da CHESF, Embrapa e do CNPq. ⁽²⁾ Discente do Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental- Universidade Federal do Vale do São Francisco; Juazeiro – BA; janielle.pereira@bol.com.br; ⁽³⁾ Professora, Universidade Federal do Vale do São Francisco; Juazeiro – BA; ⁽⁴⁾ Pesquisadora; Embrapa Semiárido; Petrolina – PE.

RESUMO: O processo de estruturação do solo se refere ao arranjo das partículas formando agregados e consiste uma importante característica que influencia a capacidade de infiltração da água, a aeração do solo e a penetração das raízes. A avaliação da qualidade estrutural do solo pode ocorrer por meio de parâmetros como DMP, DMG e distribuição percentual de agregados por classe de diâmetro. Deste modo, o objetivo deste estudo consistiu em avaliar a qualidade estrutural de quatro classes de solos sob uso agrícola, localizadas às margens do Lago de Sobradinho, no município de Sobradinho-BA. Foram selecionadas 4 propriedades rurais onde foram coletadas amostras de solos nas profundidades de 0,00–0,10; 0,10–0,20 e 0,20–0,40 m tanto na área agrícola como na área de caatinga. Em laboratório avaliou-se percentagem de agregados por classes de diâmetro médio obtendo-se o DMP e o DMG. O uso agrícola alterou a estruturação do solo diminuindo o DMP, o DMG e o tamanho dos agregados em relação à caatinga, fato que pode ser atribuído ao processo de mecanização intenso do solo.

Termos de indexação: agregação do solo, qualidade física, atividade agrícola.

INTRODUÇÃO

O solo mantido em seu estado natural, sob vegetação nativa, segundo Andreola et al. (2000), apresenta características físicas, como densidade, porosidades, agregação e permeabilidade consideradas adequadas. Estas propriedades são importantes componentes na avaliação das condições da qualidade do solo, que consiste na capacidade de deste recurso natural exercer funções dentro dos seus limites, mantendo ou melhorando a qualidade ambiental (Doran & Parkin, 1994).

Segundo Neves et al. (2007), quando o solo é submetido ao processo produtivo, os atributos físicos sofrem modificações, tornando-se fundamental a avaliação desses atributos após a introdução de atividades de caráter antrópico, pois Bertol et al. (2001) afirmam que essas atividades são capazes de provocar a perda da qualidade estrutural e aumentar a suscetibilidade à erosão.

Entre os índices que monitoram e avaliam tal capacidade, encontra-se a análise de suas características físicas, através de índices como: diâmetro médio ponderado (DMP), diâmetro médio geométrico (DMG) e estabilidade de agregados.

A estruturação do solo, que se refere ao arranjo das partículas formando agregados, consiste uma importante característica, influenciando na capacidade de infiltração da água, aeração do solo e penetração das raízes.

Evidencia-se essa estruturação por meio do tamanho e estado dos agregados, avaliando-a pelos parâmetros DMP (que é tanto maior quanto maior for a percentagem de agregados maiores), DMG (que estima o tamanho das classes de agregados de maior ocorrência) e percentual de agregados por classe de diâmetro.

Deste modo, o objetivo deste estudo consistiu em avaliar a qualidade estrutural de quatro classes de solos sob uso agrícola, localizadas às margens do Lago de Sobradinho, no município de Sobradinho-BA.

MATERIAL E MÉTODOS

Escolha das áreas

Foram selecionadas quatro propriedades rurais juntamente com a participação de órgãos de assistência técnica e associações locais de produtores. A escolha ocorreu em função da intensidade e do tempo de uso com atividades agrícolas, da proximidade do Lago de Sobradinho e da presença de área adjacente sob caatinga com a mesma classe de solo da área sob uso agrícola.

Classificação dos solos

Os solos foram classificados seguindo orientações de Santos et al. (2005), do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos- SIBCS (EMBRAPA, 2006) e da Proposta de Atualização da segunda edição desse Sistema (EMBRAPA, 2012).

Amostragem

Em cada propriedade foram coletadas amostras de solos indeformadas nas profundidades de 0,00–0,10; 0,10–0,20 e 0,20–0,40 m tanto na área agrícola como na área de caatinga.

Análises Físicas

A percentagem de agregados, por classes de diâmetro médio, foi obtida através do peneiramento úmido, (Kiehl, 1979). O DMP e o DMG foram obtidos a partir de equações (Castro Filho et al, 1998):

$$DMP = \sum x_i \cdot DM_i$$

$$DMG = 10^{\sum x_i \cdot \log DM_i}$$

onde DM_i é o diâmetro médio da classe i (mm).

Segundo Castro Filho et al (1998), o DMP é tanto maior quanto maior for a percentagem de agregados grandes retido na peneira de 2,00 mm; O DMG representa uma estimativa do tamanho da classe de agregados que ocorre com maior frequência.

Análise Estatística

Os dados obtidos foram tabulados em banco de dados do EXCEL e a análise estatística realizada no software *STATISTICA 5.0*. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi aplicado para testar a normalidade da distribuição dos dados obtidos e o teste de Levine avaliou a homogeneidade das variâncias. Para cada tipo de solo, a comparação entre as variáveis na área sob caatinga e sob uso agrícola foi feita pelo teste t de Student para amostras independentes e variâncias homogêneas. Foram consideradas diferenças significativas quando $p \leq 0,10$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estabilidade da estrutura do solo diz respeito à resistência que os agregados oferecem às forças de desagregação da água e de operações mecânicas. O estado de agregação do solo pode ser avaliado através de índices como o DMP e o DMG. Estes índices, bem como a distribuição percentual de agregados por classe estão definidos nas tabelas.

Tabela 1 – DMG, DMP e distribuição percentual de agregados por classe para CAMBISSOLO HÁPLICO

Variáveis	CAA		AA	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
0,00-0,10 m				
DMG(mm)	0,95	0,21	0,79	0,35
DMP(mm)	1,50*	0,36	0,70	0,22
> 2 mm(%)	48,06	20,95	28,68	32,80
2-1(%)	12,86	4,08	14,88	3,69
1-0,5(%)	1,80	0,74	2,73	0,71
0,5-0,25(%)	7,70	4,58	11,89	8,17
<0,25(%)	14,56	5,37	19,92	13,27
0,10-0,20 m				
DMG(mm)	0,78*	0,00	0,72	0,03
DMP(mm)	1,22*	0,09	1,01	0,15

> 2 mm(%)	27,38	4,13	17,35	8,14
2-1(%)	17,43	0,55	22,74	6,12
1-0,5(%)	4,39	2,38	5,28	1,44
0,5-0,25(%)	12,65	2,46	11,15	1,96
<0,25(%)	14,89	4,80	17,83	3,20

0,20-0,40 m

DMG(mm)	0,55	0,04	0,64	0,10
DMP(mm)	0,55	0,10	0,75	0,18
> 2 mm(%)	7,11	2,16	10,71	4,60
2-1(%)	9,77	3,05	15,76	8,03
1-0,5(%)	6,26	0,70	7,54	1,51
0,5-0,25(%)	18,70	2,59	16,65	2,65
<0,25(%)	28,89	3,31	18,98	13,39

**, * e o significativo pelo teste t para amostras independentes ao nível de 1, 5 e 10% de probabilidade.

Nas camadas de 0,00-0,10 e 0,10-0,20 m para o Cambissolo Háplico (**Tabela 1**) os valores de DMG e de DMP foram superiores na área de caatinga em relação à área sob uso agrícola. Os menores valores nesta área podem ser atribuídos ao intenso processo de mecanização que promove a quebra dos agregados maiores em agregados menores. Além disso, na distribuição dos agregados por classe de diâmetro, constata-se maior percentual de agregados de tamanho maior, principalmente nas duas camadas superiores na área de caatinga.

Tabela 2 – DMG, DMP e distribuição percentual de agregados por classe para ARGISSOLO AMARELO.

Variáveis	CAA		AA	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
0,00-0,10 m				
DMG(mm)	1,30	0,10	0,70**	0,03
DMP(mm)	2,32	0,19	0,96**	0,09
> 2 mm(%)	77,63	16,30	15,66**	7,12
2-1(%)	15,50	1,73	22,86	8,32
1-0,5(%)	3,65	3,23	4,32	1,23
0,5-0,25(%)	8,32	6,90	14,32	1,63
<0,25(%)	16,36	10,62	19,27	4,63
0,10-0,20 m				
DMG(mm)	1,11	0,10	0,93*	0,09
DMP(mm)	1,86	0,03	1,58*	0,23
> 2 mm(%)	57,00	8,45	39,75*	10,63
2-1(%)	11,45	2,21	18,01	6,40
1-0,5(%)	4,54	0,37	3,87	0,70
0,5-0,25(%)	8,65	2,50	11,27	0,86
<0,25(%)	3,52	2,46	11,05*	4,34
0,20-0,40 m				

DMG(mm)	0,57	0,02	0,76	0,16
DMP(mm)	0,54	0,08	0,85	0,29
>2 mm(%)	5,85	2,14	21,29	15,15
2-1(%)	9,83	3,46	14,69*	2,07
1-0,5(%)	8,85	1,98	8,92	0,73
0,5-0,25(%)	20,69	2,09	19,03	4,23
<0,25(%)	21,91	1,47	13,23	7,40

**, * e o significativo pelo teste t para amostras independentes ao nível de 1, 5 e 10% de probabilidade.

Do mesmo modo, para o Argissolo Amarelo (Tabela 2) foram encontrados maiores valores de DMP e DMG na caatinga em relação à área agrícola nas camadas de 0,00-0,10 a 0,10-0,20 m. Esse fato pode ser atribuído à intensidade das operações de preparo do solo com arações e gradagens que promovem intensa quebra de agregados. Verifica-se que, na camada de 0,00-0,10 m na caatinga, maior proporção de agregados com diâmetro maior do que 2 mm, denotando maior proteção da estrutura pelo não revolvimento e, possivelmente pelo maior teor de matéria orgânica, agindo como agregante das partículas primárias.

Tabela 3 – DMG, DMP e distribuição percentual de agregados por classe para ARGISSOLO AMARELO

Variáveis	CAA		AA	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
0,0-0,10 m				
DMG(mm)	0,72	0,12	0,62	0,05
DMP(mm)	1,04	0,35	0,76	0,23
> 2 mm(%)	21,29	10,68	13,06	8,05
2-1(%)	16,15	5,72	11,36	2,24
1-0,5(%)	6,05	3,00	8,19	1,52
0,5-0,25(%)	14,34	3,99	17,64	7,19
<0,25(%)	21,65	8,13	24,22	2,26
0,0-0,20 m				
DMG(mm)	1,02**	0,07	0,56	0,03
DMP(mm)	1,64**	0,06	0,50	0,08
> 2 mm(%)	46,56**	11,27	4,12	2,05
2-1(%)	14,93	7,38	9,34	1,76
1-0,5(%)	7,20	2,89	9,66	0,71
0,5-0,25(%)	12,68**	3,11	24,53	1,01
<0,25(%)	8,05**	2,16	25,04	4,00
0,0-0,40 m				
DMG(mm)	0,93**	0,04	0,57	0,06
DMP(mm)	1,49**	0,05	0,53	0,15
> 2 mm(%)	36,12**	0,40	5,37	4,86
2-1(%)	14,45 ^o	3,34	9,80	1,41

1-0,5(%)	11,30	0,80	9,29	0,78
0,5-0,25(%)	18,21	0,61	21,41	3,87
<0,25(%)	8,77*	2,48	22,99	6,52

**, * e o significativo pelo teste t para amostras independentes ao nível de 1, 5 e 10% de probabilidade.

Nas camadas de 0,10-0,20 m e 0,20-0,40 na área de caatinga do Argissolo Amarelo (Tabela 3) observaram-se maiores valores de DMP, de DMG e maior concentração de agregados de maior tamanho em relação à área agrícola. Esse fato ocorrido nas camadas subsuperficiais pode ser atribuído ao não revolvimento do solo e à presença do horizonte B textural, com maior proporção de argila, colaborando no processo de agregação do solo.

Tabela 4 – DMG, DMP e distribuição percentual de agregados por classe para LUVISSOLO Crômico.

Variáveis	CAA		AA	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
0,00-0,10 m				
DMG(mm)	0,87**	0,05	0,52	0,01
DMP(mm)	1,40**	0,17	0,50	0,02
> 2 mm(%)	34,24*	7,96	6,67	0,35
2-1(%)	11,78*	2,83	6,48	0,50
1-0,5(%)	9,64 ^o	2,57	5,67	0,57
0,5-0,25(%)	17,36	4,10	17,48	1,39
<0,25(%)	9,90**	2,96	30,70	1,29
0,10-0,20 m				
DMG(mm)	0,92*	0,22	0,54	0,02
DMP(mm)	1,47*	0,63	0,52	0,04
> 2 mm(%)	34,48 ^o	22,49	6,34	1,41
2-1(%)	17,37*	4,29	8,37	1,09
1-0,5(%)	7,69	3,94	7,00	0,74
0,5-0,25(%)	15,64	11,28	19,12	3,82
<0,25(%)	10,19**	4,47	28,80	2,70
0,20-0,40 m				
DMG(mm)	0,66*	0,07	0,53	0,03
DMP(mm)	0,73	0,18	0,51	0,06
> 2 mm(%)	9,56	5,31	7,05	1,20
2-1(%)	11,77*	1,77	6,88	1,99
1-0,5(%)	16,74	10,22	6,49	0,14
0,5-0,25(%)	21,58	4,80	16,26	1,15
<0,25(%)	18,9* ^o	4,64	31,78	4,15

**, * e o significativo pelo teste t para amostras independentes ao nível de 1, 5 e 10% de probabilidade.

Similar ao comportamento encontrado para as outras classes de solos, para o Luvissoilo Crômico (Tabela 4) foram encontrados maiores valores de DMP e DMG, além de maior concentração de

agregados de maior tamanho na caatinga em relação à área agrícola nas camadas de 0,00-0,10 a 0,10-0,20 m.

CONCLUSÕES

O uso agrícola alterou a agregação do solo diminuindo o DMG e o DMP dos agregados nas quatro classes de solos estudadas.

Maior proporção de agregados de maior tamanho foi encontrada no solo sob caatinga nas quatro classes de solos estudadas.

AGRADECIMENTOS

AO CNPQ, EMBRAPA E CHESF PELO APOIO FINANCEIRO.

REFERÊNCIAS

BERTOL, I. et al. Propriedades físicas de um Cambissolo húmico afetadas pelo tipo de manejo do solo. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, p. 555-560, 2001.

CASTRO FILHO, C.; MUZILLI, O.; PODANOSCHI, A. L. Estabilidade dos agregados e sua relação com o teor de carbono orgânico num Latossolo Roxo distroférrico, em função de sistemas de plantio, rotações de culturas e métodos de preparo das amostras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 22. p. 527-538, 1998.

DORAN, J.W. & PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: D ORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F. & STEWARD, B.A., eds. Defining soil quality for sustainable environment. Madison, Soil Science Society of American, American Society of Agronomy, 1994. p.3-21.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, Brasília, Sistema de Produção de Informação, 2006. 306p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Proposta de Atualização da Segunda Edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos: ano 2012. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2012. 59p. (Embrapa Solos. Documentos, 140).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230p.

KIEHL, E. J. Manual de edafologia: relações solo-planta. São Paulo: Agronômica Ceres, 1979. 262 p.

NEVES, C. M. N. das. et al. Atributos indicadores da qualidade do solo em sistema agrossilvopastoril no noroeste do estado de Minas Gerais. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 74, p. 45-53, 2007.

REINERT, D. J. & REICHERT, J. M. Propriedades físicas do solo, p.8, Santa Maria - RS, 2006.

SALTON, J. C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; BOENI, M.; CONCEIÇÃO, P. C.; FABRÍCIO, A. C.; SILVA A. I. M. da; ALVES, L. S. & SILVA, R. V. da. Propriedades físicas dos solos, p.2, 2003.

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C. & ANJOS, L. H. C. Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 100p.