



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

### QUALIDADES FÍSICAS DE UM LATOSSOLO AMARELO DISTROCOESO SUBMETIDO Á DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO NO CERRADO DO LESTE MARANHENSE, MA<sup>(1)</sup>

Trabalho financiado com recurso do Convênio Embrapa Meio-Norte/INAGRO<sup>(1)</sup>  
Francisco de Brito Melo(2) & Milton José Cardoso(3)

(2) Pesquisador Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Caixa Postal 01, CEP: 64006-220 Teresina, PI. e-mail: [brito@cpamn.embrapa.br](mailto:brito@cpamn.embrapa.br) (apresentador do trabalho); (3) Pesquisador Embrapa Meio-Norte, email: [miltoncardoso@cpamn.embrapa.br](mailto:miltoncardoso@cpamn.embrapa.br).

**RESUMO:** Nos primeiros anos, as alterações sofridas pelo solo sob o sistema de preparo convencional são favoráveis às condições requeridas para o crescimento das culturas. No entanto, à medida que o solo é submetido a sucessivos anos de cultivo, há uma tendência para diminuir sua aptidão cultural, pela alteração das suas características físicas, principalmente quando o manejo é inadequado. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar propriedades relacionadas à qualidade física de um Latossolo Amarelo distrocoeso em condições de cultivo convencional e sob vegetação nativa de cerrado. O trabalho foi realizado no município de Anapurus, MA, com coordenadas geográficas de 03° 42' 04" S e de 43° 11' 23" W e 127 m de altitude. A área vem sendo utilizada, há mais de dez anos, em sistema de plantio convencional (uma aração e duas gradagens), utilizando-se como rotação as culturas de soja e milho. A área com cultivo convencional apresentou maiores valores de densidade do solo nas camadas de 0,10-0,20 m, 0,20-0,30 m e 0,30-0,40 m com conseqüentes reduções na porosidade total, chegando a valores inferiores a 35%. Nas condições de estudo, onde o solo foi submetido ao cultivo convencional, a porosidade total e o espaço aéreo atingiram valores inferiores a 35% e 15%, respectivamente, nas camadas de 0,10-0,20 m, 0,20-0,30 e 0,30-0,40 m, condição de ausência de trocas gasosas entre a camada de solo e a atmosfera.

**Palavras-chave:** Densidade do solo, porosidade, espaço aéreo

### INTRODUÇÃO

O Estado do Maranhão possui 9,8 milhões de hectares de Cerrado, correspondendo a 4,9% do Cerrado no Brasil ou 30,5% do Cerrado no Nordeste (Fundação..., 1992). A classe de solo, com ocorrência de Cerrado, em maior extensão são os Latossolos, apresentando-se normalmente em relevo plano,

profundos, com alto grau de intemperismo e em alguns casos com problemas de drenagem e em geral com limitações pela sua baixa fertilidade natural e elevada acidez e alta saturação por alumínio (Melo, 2006).

Na maioria das áreas ocupadas pela agricultura intensiva, o manejo inadequado do solo tem sido uma das principais causas da sua degradação pela erosão, principalmente em regiões onde ocorrem altas precipitações com chuvas de alta intensidade.

Nos primeiros anos, as alterações sofridas pelo solo sob o sistema de preparo convencional são favoráveis às condições requeridas para o crescimento das culturas. No entanto, à medida que o solo é submetido a sucessivos anos de cultivo, há uma tendência para diminuir sua aptidão cultural pela alteração das suas características físicas, principalmente quando o manejo é inadequado, acarretando redução na velocidade de infiltração da água e conseqüente escoamento superficial, gerador da erosão hídrica (Machado & Brum 1978).

Muitos autores têm estudado o efeito do uso de implementos na degradação de solos em áreas cultivadas.

Silva (1980) verificou, em Latossolo, acentuado aumento de densidade e redução nos teores de matéria orgânica e porosidade total pelo cultivo convencional.

Ao comparar as características físicas de um Latossolo distrófico, sob mata e cultivado convencionalmente, Cintra et al. (1983) encontraram uma taxa de infiltração de água ao final de 120 minutos de 31,4 cm h<sup>-1</sup> na área de mata e de 0,6 cm h<sup>-1</sup> no mesmo solo cultivado, sendo esse resultado atribuído ao alto valor de densidade do solo quando cultivado de forma convencional.

Avaliando alterações nas características físico-hídricas de um Argissolo Vermelho-Amarelo, na área experimental da Embrapa Meio-Norte em Teresina, PI sob cultivo convencional e sob mata (Melo & Bezerra, 1988), observaram em profundidade próxima à superfície (15-30 cm), níveis bastante elevados de

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

densidade do solo ( $1,75 \text{ g cm}^{-3}$ ) e baixos valores de porosidade total (34%), espaço aéreo (8,7%) e taxa de infiltração de água ( $1,2 \text{ cm h}^{-1}$ ) em comparação ao mesmo solo sob mata nativa.

A qualidade física do solo merece destaque especial em estudos envolvendo uso e manejo do solo, pois tem grande efeito nos processos químicos e biológicos no solo, porém pouco explorado nos estudos de qualidade do solo (Dexter, 2004).

No sistema de manejo com cultivo convencional em um Latossolo Vermelho acriférrico, Aratani et al. (2009), constataram que nas camadas superficiais, foram encontrados menores valores de densidade do solo, confirmada pelos maiores volumes de microporos e menores de macroporos, reflexo da ação do equipamento utilizado no revolvimento e preparo do solo, que fraciona os agregados, com conseqüente aumento da porosidade total.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar propriedades relacionadas à qualidade física de um Latossolo Amarelo distrocoeso em condições de cultivo convencional e sob vegetação original sob Cerrados do Leste do estado do Maranhão, Brasil.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Anapurus, MA, com coordenadas geográficas de  $03^{\circ} 42' 04'' \text{ S}$  e de  $43^{\circ} 11' 23'' \text{ W}$  e 127 m de altitude.

O solo em estudo foi classificado como Latossolo Amarelo distrocoeso (Melo, 2006). A área vem sendo utilizada, há mais de dez anos, em sistema de plantio convencional (uma aração e duas gradagens), utilizando-se como rotação as culturas de soja e milho.

Nas profundidades de 0,00-0,10 m, 0,10-0,20 m, 0,20-0,30 m e 0,30-0,40 m, foram determinadas, tanto na área cultivada como na de vegetação original, em dois pontos por área, de forma aleatória, totalizando oito amostras, a densidade do solo, densidade de partículas, porosidade total, espaço aéreo na umidade atual, teores de areia, silte e argila, seguindo-se as metodologias contidas em Embrapa (1997).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O solo apresentou classes texturais que variaram entre areia franca e franco argila arenosa (Tab. 1).

A degradação do solo pelo cultivo pode ser evidenciada pela densidade do solo. Observou-se que os valores de densidade do solo da área cultivada foram superiores ao da área sob vegetação original, nas mesmas profundidades (0,10-0,20 m, 0,20-0,30 m e 0,30-0,40 m). Melo & Bezerra (1988) e Aratani et al. (2009) também observaram diferenças nos valores de densidade do solo entre área cultivada e sob vegetação original, concluindo que tais diferenças ocorreram devido às variações no peso e esforço exercido pelas máquinas agrícolas e tempo de cultivo do solo.

A redução na porosidade exerce efeito sobre o desenvolvimento das plantas, por imprimir ao solo condições de baixa aeração. No solo cultivado, a porosidade total chegou a valores inferiores a 35% nas profundidades de 0,10-0,20 m, 0,20-0,30 m e 0,30-0,40 m, condição considerada de ausência de trocas gasosas entre a camada de solo e a atmosfera (Cintra et al., 1983).

Mesmo a área sob vegetação natural apresentou um adensamento, principalmente, na camada de solo de 0,10-0,20 m, com valor de porosidade total de 33,48%, abaixo do limite inferior em que ocorre troca gasosa entre o solo e a atmosfera.

Em período de precipitações freqüentes, esse problema pode ser agravado pela lenta drenagem e ocupação do espaço poroso com água, reduzindo o espaço aéreo a valores inferiores a 10%, abaixo do limite inferior em que ocorre troca de gases entre o solo e a atmosfera (Cintra et al., 1983).

### CONCLUSÕES

1. A área com cultivo convencional apresentou maiores valores de densidade do solo nas profundidades de 0,10-0,20 m, 0,20-0,30 m e 0,30-0,40 m com conseqüentes reduções na porosidade total, chegando a valores inferiores a 35%.
2. Nas condições do estudo, onde o solo foi submetido ao cultivo convencional a porosidade total e o espaço aéreo atingiram valores inferiores a 35% e 15%, respectivamente, nas profundidades de 0,10-0,20 m, 0,20-0,30 e 0,30-0,40 m, condição de ausência de trocas gasosas entre a camada de solo e a atmosfera.

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

**REFERÊNCIAS**

ARATANI, R. G.; FREDDI, O. S. da.; ENTURION, J. F.; ANDRIOLI, I. Qualidade física de um Latossolo Vermelho Acriférrico sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 33: 677- 687, 2009.

CINTRA, F. L. D.; MIELNICZUK, J.; SCOPEL, I. Caracterização do impedimento mecânico em um Latossolo roxo do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 73: 323-327, 1983.

DEXTER, A.R. Soil physical quality: Part I. Theory. Effects of soil texture, density, and organic matter, and effects on root growth. **Geoderma**, 120:201-214, 2004.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. 2. ed. ver. e atual. Rio de Janeiro, EMBRAPA-CNPS, 1997. 212p. FUNDAÇÃO CENTRO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E SOCIAIS. **Cerrados piauienses: estudo preliminar de suas potencialidades**. Teresina, 1992. 63p.

MACHADO, J. A.; BRUM, A. C. R. Efeito do sistema de cultivo em algumas propriedades físicas do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 2 :81-84, 1978.

MELO, F.de B.; BEZERRA, J. R. C. Efeitos do sistema de cultivo nas propriedades físico-hídricas do solo In: Anais do V Seminário de Pesquisa Agropecuária do Piauí. Teresina EMBRAPA-UEPAE de Teresina , 1988. 226p. (EMBRAPA-UEPAE de Teresina, Documentos, 9).

MELO, F. de B. Características físicas e morfológicas e classes de solos de ocorrência nos Cerrados do Meio-Norte e suas potencialidades agrícolas. In: LEITE, L.F.C.; OLIVEIRA, F.C. & ARAUJO, A.S.F., ed. **Tópicos em manejo e fertilidade do solo com ênfase no Meio-Norte do Brasil**. Teresina, Embrapa Meio-Norte, 2006. p.17-63.

SILVA, I. da. Efeito de sistemas de manejo e tempo de cultivo sobre as propriedades físicas de um Latossolo. Porto Alegre, UFRS, 1980, 72P. Tese de Mestrado.

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

**Tabela 1.** Qualidades Físicas de um Latossolo Amarelo distrocoeso, Anapurus, MA.

Profundidade (m)	Densidade do Solo (Mg m <sup>-3</sup> )	Densidade de Partículas (Mg m <sup>-3</sup> )	Porosidade Total (%)	Espaço aéreo na umidade atual (%)	Areia (g kg <sup>-1</sup> )	Silte (g kg <sup>-1</sup> )	Argila (g kg <sup>-1</sup> )
<b>Área com cultivo convencional</b>							
0,00-0,10	1,50	2,56	41,41	26,01	860	34	106
0,10-0,20	1,63	2,44	33,20	14,31	766	68	146
0,20-0,30	1,75	2,50	30,00	7,60	684	70	216
0,30-0,40	1,67	2,44	31,56	8,69	694	80	226
<b>Área Sob Vegetação Original</b>							
0,00-0,10	1,51	2,41	37,34	35,94	760	74	126
0,10-0,20	1,53	2,30	33,48	26,18	753	91	156
0,20-0,30	1,60	2,50	36,00	27,00	722	72	206
0,30-0,40	1,62	2,56	36,72	26,02	683	91	226