



## Atributos Físicos de Vertissolo Sob Diferentes Condições de Uso nas Várzeas de Sousa (PB)<sup>(1)</sup>.

**Adriana Ferreira Martins<sup>(2)</sup>; Flávio Pereira de Oliveira<sup>(3)</sup>; Gysleyne Gomes da Silva Costa<sup>(4)</sup>; Robeval Diniz Santiago<sup>(5)</sup>; Irisvaldo Silva do Nascimento<sup>(6)</sup>; Helton Devison de Lima Silva<sup>(7)</sup>.**

<sup>(1)</sup>Trabalho executado com recursos do CNPq

<sup>(2)</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba – PPGCS/CCA/UFPB; ; Areia, Paraíba; E-mail: biol.adriana@gmail.com; <sup>(3)</sup>Professor Adjunto, Departamento de Solos e Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba – DSER/CCA/UFPB. Rodovia PB 079 – Km 12, Cidade Universitária, CEP 58397-000, Areia (PB). E-mail: pereira@cca.ufpb.br; <sup>(4)</sup>Estudante de Graduação em Ciências Biológicas; Universidade Federal da Paraíba; <sup>(5)</sup>Engenheiro Agrônomo, MSc., Departamento de Solos e Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba – DSER/CCA/UFPB; <sup>(6)</sup>Engenheiro Agrônomo, MSc., Fazenda Tamanduá; Sousa, Paraíba; <sup>(7)</sup>Estudante de Graduação em Agronomia; Universidade Federal da Paraíba; Areia, Paraíba;

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do solo por meio de atributos físicos do solo de áreas agrícolas sob diferentes condições de uso nas Várzeas de Sousa (PB). As amostras de solo utilizadas para o estudo foram provenientes da Fazenda Águas de Tamanduá localizada nas várzeas de Sousa, no município de Sousa (PB). O solo predominante é classificado como Vertissolo. Para a realização do estudo foram adotados as seguintes condições: I. Área com cultivo de romã; II. Capim tifton; III. Sorgo e IV. Sob vegetação nativa. Foram determinados os seguintes atributos: Análise granulométrica do solo; Densidade, microporosidade, macroporosidade e porosidade total do solo e Retenção de água no solo. De acordo com os valores absolutos obtidos, em termos médios, observa-se maiores teores de silte nas duas profundidades, independente da condição de uso. Em relação a densidade do solo, a mesma apresentou variação de 1,09 a 1,24 g dm<sup>-3</sup>. Por fim, Faixa de umidade entre capacidade de campo e ponto de murcha permanente bem próximos, independente das condições de uso e profundidade de amostragem.

**Termos de indexação:** Densidade do solo, Estrutura, Retenção de água.

### INTRODUÇÃO

Os ecossistemas são naturalmente bem estruturados funcionalmente e apresentam forte resiliência. Entretanto, por não serem infalíveis, estão sempre sujeitos à degradação. Neste caso, alguma interferência sobre a vegetação ou que cause alterações que modifiquem as propriedades do solo pode comprometer a estrutura e o funcionamento dos ecossistemas, levando-os a um

estado inicial de disfunção que pode atingir um processo degenerativo de suas funções que culmina com a degradação.

Há alguns anos tornou-se preocupante o fato de que a utilização antrópica do solo, com mobilização excessiva através das operações agrícolas tem tornando o solo passível de significativas alterações em seus atributos.

Desta forma, há vários indicadores da qualidade do solo, que pode ser utilizado, ou seja, relacionados com os tipos de degradação do solo. Estes indicadores são propriedades e características físicas, químicas e biológicas, que podem ser usados para monitorar mudanças no solo (FAO, 2003). Portanto, a determinação de indicadores de qualidade de solo se faz necessária para, possibilitar, a identificação de áreas problemas utilizadas na produção, fazer estimativas realistas de produtividade, monitorar mudanças na qualidade ambiental e auxiliar agências governamentais a formular e avaliar políticas agrícolas de uso da terra (Lima, 2007).

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do solo por meio de atributos físicos do solo de áreas agrícolas sob diferentes condições de uso nas Várzeas de Sousa (PB).

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Local e Solo

O estudo foi realizado no Laboratório de Física do Solo do Departamento de Solos e Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba – DSER/CCA/UFPB.

As amostras de solo utilizadas para o estudo foram provenientes da Fazenda Águas de Tamanduá localizada nas várzeas de Sousa, no município de Sousa (PB), mesorregião do Sertão



Paraibano, onde o sistema adotado é a agricultura Biodinâmica.

O solo predominante é classificado como Vertissolo Cromado (EMBRAPA, 2006). Foram coletadas a campo nas camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade.

Para a realização do estudo foram adotados as seguintes condições: I. Área com cultivo de romã (*Punicata granatum* L.); II. Capim tifton (*Cynodon spp*); III. Sorgo (*Sorghum bicolor*) e IV. Sob vegetação nativa.

Para cada condição de uso foram coletadas 10 (dez) amostras deformadas e indeformadas, sendo 05 (cinco) na camada de 0-10 cm e 05 (cinco) na camada de 10-20 cm de profundidade, totalizando 40 (quarenta) amostras.

As amostras, em cada uso do solo, foram coletadas em uma área representativa de 1 ha.

Foram determinados os seguintes atributos:

#### **Análise granulométrica do solo**

A análise granulométrica dos solos amostrados foi realizada pela distribuição de diâmetro de partículas primárias, conforme o método do Densímetro (Hidrômetro de Bouyoucos) (Embrapa, 2011), usando hidróxido de sódio (NaOH-1N) como agente dispersante mais agitação mecânica.

#### **Densidade, microporosidade, macroporosidade e porosidade total do solo**

No laboratório, as amostras foram saturadas com água destilada, por um período de 48 horas, e colocadas sob uma tensão de 6 kPa em mesa de tensão. Após estabilização do peso na mesa, as amostras foram secas em estufa, a 105<sup>o</sup> C, até peso constante. De posse dos pesos saturado, seco e após equilíbrio a 6 kPa, foi possível a determinação da densidade do solo, da macroporosidade, da microporosidade e porosidade total, de acordo com a EMBRAPA (2011).

#### **Retenção de água no solo**

Para cada condição foram determinados os principais pontos da curva de retenção de água definidos para a capacidade de campo do solo (33 KPa) e ponto de murcha permanente (1500 KPa) e com isso foi determinado a disponibilidade total de água no solo EMBRAPA (2011).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na **tabela 1**, são apresentados os resultados da análise granulométrica e a classificação textural para as áreas com uso de romã, sorgo, capim tifton e sob vegetação nativa. De acordo com os valores

absolutos obtidos, em termos médios, observa-se maiores teores de silte nas duas profundidades, independente da condição de uso.

Na camada superficial, observa-se maior quantidade de silte na área sob vegetação nativa seguido da área sob cultivo de romã. Menor valor foi verificado na área sob capim tifton, no entanto, para esta, observa-se maior teor de argila.

Na camada subsuperficial, mesma tendência é observada, com maior teor na área sob vegetação nativa seguida da área cultivada com sorgo.

De forma geral, independente das condições de uso e profundidades de amostragem o teor de areia foi inferior. Isso tem um reflexo no espaço poroso e na retenção de água.

A textura é um dos principais indicadores da qualidade e produtividade dos solos (Cox & Lins, 1984), não obstante também a importância dos atributos biológicos, químicos e físicos (Roming et al., 1995; Sanchez et al., 2003).

A densidade solo, macro e microporosidade e porosidade total são apresentadas na **tabela 2**. Observa-se que para o atributo de densidade do solo, de acordo com os valores absolutos obtidos, em termos médios, maior densidade do solo na camada superficial.

Na camada superficial, entre as condições de uso, o maior valor foi verificado nas áreas cultivada com romã seguido e sob vegetação nativa, que por sua vez foi a que apresentou maior valor na subsuperficial.

Os menores valores de densidade do solo foram observados nas áreas cultivadas com capim tifton e sorgo, também refletindo na camada subsuperficial.

A densidade do solo definida como o quociente de sua massa de sólidos por seu volume total, é afetada por cultivos, que alteram a estrutura e por consequência o arranjo e volume dos poros (Klein, 2006)

Neste sentido, é observado em termos médios, uma porosidade total variando entre 0,59 e 0,58 m m<sup>-3</sup> entre as camadas de 0-10 e 10-20 cm, respectivamente. Entre usos, é observado maior valor na camada superficial para as áreas sob vegetação nativa e capim tifton.

Face a predominância das frações de silte e argila (**Tabela 1**), independente das condições de uso e profundidade de amostragem, observa-se maior microporosidade. Em termos médios, os valores variarão entre 0,45 e 0,44 m m<sup>-3</sup> entre as camadas de 0-10 e 10-20 cm, respectivamente. Em relação a macroporosidade, observa-se valores bem inferiores.

A porosidade do solo interfere na aeração, condução e retenção de água, resistência à penetração e à ramificação das raízes no solo e, conseqüentemente, no aproveitamento de água e



nutrientes disponíveis (Tognon, 1991). O solo ideal deve apresentar um volume e dimensão dos poros adequados para a entrada, movimento e retenção de água e ar para atender às necessidades das culturas (Hillel, 1980).

Neste sentido, observa-se na **tabela 3** capacidade de campo, ponto de murcha permanente e água disponível sob as diferentes condições de uso e profundidades de amostragem. Em termos de valores médios, a capacidade de campo variou entre 0,155 e 0,169 m m<sup>-3</sup> entre as camadas de 0-10 e 10-20 cm, respectivamente.

Na camada superficial os maiores valores podem ser observadas nas áreas sob cultivo de romã seguido de capim tifton. Mesmo comportamento observado na camada subsuperficial, exceto para a área sob cultivo de romã.

Em relação ao ponto de murcha permanente os valores foram bem próximos a capacidade de campo, com reflexos na disponibilidade de água.

### CONCLUSÕES

A textura predominante foi Franco argilosa, independente das condições de uso e profundidade de amostragem;

A densidade do solo apresentou variação de 1,09 a 1,24 g dm<sup>-3</sup>;

Predominância de microporos, tendo na camada superficial, as áreas cultivada com capim tifton e romã maiores valores;

Faixa de umidade entre capacidade de campo e ponto de murcha permanente bem próximos, independente das condições de uso e profundidade de amostragem.

### REFERÊNCIAS

COX, F.R. & LINS, D.G. A phosphorus soil test interpretation for corn grown on acid soils varying in crystalline clay content. *Comm. Soil Sci. Plant Anal.*, 15:1481-1491, 1984.

EMBRAPA. Manual de métodos e análise de solo. 2 ed (Revisada). Rio de Janeiro: CNPS, 225 p. 2011.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (RJ). Sistema Brasileiro de classificação de solos. 2ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 2006. 306p.

FAO. Data sets, indicators and methods to assess land degradation in drylands. *World Soil Resources reports*, v 100. 122p. 2003.

HILLEL, D. *Fundamentals of soil physics*. New York: Academic, 1980. 413 p

KLEIN, V. A. Densidade relativa - um indicador da qualidade física de um latossolo vermelho. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, 5:26-32, 2006

LIMA, H. V. de. Indicadores de Qualidade do Solo em Sistemas de Cultivo Orgânico e Convencional no Semi-árido Cearense. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 31:1085-1098, 2007.

ROMING, D.E.; GARLYND, M.J.; HARRIS, R.F. & MCSWEENEY, K. How farmers assess soil health and quality. *J. Soil Water Conserv.*, 50:229-236, 1995.

SANCHEZ, P.A.; PALM, C.A. & BUOL, S.W. Fertility capability soil classification: A tool to help assess soil quality in the tropics. *Geoderma*, 114:157-185, 2003.

TOGNON, A. A. Propriedades físico-hídricas do Latossolo Roxo da região de Guairá-SP sob diferentes sistemas de cultivo. 1991. 85 f. Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Agricultura de Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1991



**Tabela 1** - Análise granulométrica e classificação textural de Vertissolo sob diferentes condições de uso e profundidades de amostragem

Uso	Profundidade	Classe Textural			Classificação Textural
		Areia	Silte	Argila	
	- cm -		g kg <sup>-1</sup>		
Romã		274	380	346	Franco Argilosa
Sorgo		279	360	361	Franco Argilosa
Capim Tifton	0 - 10	232	343	425	Argila
Vegetação nativa		258	460	282	Franco Argilosa
<b>Média</b>		<b>260</b>	<b>386</b>	<b>354</b>	
Romã		356	365	279	Franco Argilosa
Sorgo		322	407	271	Franco Argilosa
Capim Tifton	10 - 20	336	354	310	Franco Argilosa
Vegetação nativa		272	451	277	Franco Argilosa
<b>Média</b>		<b>322</b>	<b>394</b>	<b>284</b>	

**Tabela 2** - Densidade do solo, macro e microporosidade e porosidade total de Vertissolo sob diferentes condições de uso e profundidades de amostragem

Uso	Profundidade	DS	Porosidade		
			Macro	Micro	Total
	- cm -	- g dm <sup>-3</sup> -		m m <sup>-3</sup>	
Romã		1,16	0,09	0,49	0,58
Sorgo		1,00	0,16	0,41	0,57
Capim Tifton	0 - 10	1,08	0,10	0,51	0,60
Vegetação nativa		1,11	0,21	0,39	0,60
<b>Média</b>		<b>1,09</b>	<b>0,14</b>	<b>0,45</b>	<b>0,59</b>
Romã		1,22	0,18	0,43	0,61
Sorgo		1,22	0,11	0,47	0,58
Capim Tifton	10 - 20	1,22	0,10	0,48	0,58
Vegetação nativa		1,30	0,16	0,39	0,56
<b>Média</b>		<b>1,24</b>	<b>0,14</b>	<b>0,44</b>	<b>0,58</b>

**Tabela 3** - Capacidade de campo, ponto de murcha permanente e água disponível de Vertissolo sob diferentes condições de uso e profundidades de amostragem.

Uso	Profundidade	CC	PMP	AD
	- cm -			
Romã		0,166	0,161	0,005
Sorgo		0,143	0,140	0,003
Capim Tifton	0 - 10	0,160	0,157	0,004
Vegetação nativa		0,149	0,147	0,003
<b>Média</b>		<b>0,155</b>	<b>0,151</b>	<b>0,004</b>
Romã		0,166	0,163	0,003
Sorgo		0,170	0,166	0,004
Capim Tifton	10 - 20	0,171	0,157	0,004
Vegetação nativa		0,170	0,167	0,003
<b>Média</b>		<b>0,169</b>	<b>0,163</b>	<b>0,004</b>