

## **CARACTERIZAÇÃO FÍSICO HÍDRICA DE TRÊS SOLOS REPRESENTATIVOS DO MUNICÍPIO DE MEDICILÂNDIA, ESTADO DO PARÁ**

EDUARDO JORGE MAKLOUF CARVALHO<sup>1</sup>, ARYSTIDES RESENDE SILVA<sup>2</sup>, CARLOS ALBERTO COSTA VELOSO<sup>3</sup>, ALBERTO BENTES BRASIL NETO<sup>4</sup>, ANDRÉ DALAGNOL<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Dr. Pesquisador, Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA, eduardo.maklouf@embrapa.br;

<sup>2</sup>Dr. Pesquisador, Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA, arystides.silva@embrapa.br;

<sup>3</sup>Dr. Pesquisador, Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA, carlos.veloso@embrapa.br;

Estudante Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Belém-PA, [albertobrasilneto@gmail.com](mailto:albertobrasilneto@gmail.com)

<sup>5</sup>Estudante, CEULS/ULBRA, Santarém, [handvet@yahoo.com.br](mailto:handvet@yahoo.com.br)

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017  
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

**RESUMO:** Este trabalho objetivou avaliar os atributos físico hídricos de três solos representativos do município de Medicilândia, mesorregião sudoeste do estado do Pará: Latossolo Amarelo Distrófico, Nitossolo Háptico eutrófico e Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico. Em cada perfil foram coletadas amostras indeformadas de solo em anéis volumétricos com 100 cm<sup>3</sup> e determinadas as variáveis: densidade de partículas; densidade do solo; porosidade total, macroporosidade, microporosidade, retenção de água no solo, índice S e teor de água disponível no solo. Os solos estudados apresentam boa qualidade física para manejo. O Latossolo Amarelo Distrófico apresenta baixa capacidade de armazenamento de água, necessitando de intervenções em períodos de estresse hídrico para evitar interferência na produtividade de culturas agrícolas desenvolvidas na região

**PALAVRAS-CHAVE:** Perfil de solo; estrutura do solo; armazenamento de água no solo

### **PHYSICAL HYDRICAL CHARACTERIZATION OF THREE REPRESENTATIVE SOILS OF THE MUNICIPALITY OF MEDICILÂNDIA, STATE OF PARÁ**

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the soil physical-hydrical attributes of three soils representative of the municipality of Medicilândia, a southwestern mesoregion of the State of Pará (Brazil): distrophic Yellow Latosol, Haplic Nitossol Eutrophic and Distrophic Red Yellow Argissol. In each profile undisturbed soil samples were collected in 100 cm<sup>3</sup> volumetric rings and the following variables were determined: particle density; Soil density; Total porosity, Macroporosity, Microporosity, Soil water retention, S index and Soil water content. The studied soils present good physical quality for management. The Yellow Latosol presents low water storage capacity, requiring interventions during periods of water stress to avoid interference in the productivity of agricultural crops developed in the region.

**KEYWORDS:** Soil profile; Soil structure; Storage of water in the soil.

### **INTRODUÇÃO**

O solo tem grande expressão no aspecto ambiental devido suas importantes funções no ambiente, estando à conservação de sua qualidade relacionada à manutenção dos sistemas no qual o mesmo se insere. Tendo em vista que os atributos edáficos são diretamente influenciados pelas práticas de manejo, intervindo na produtividade das culturas agrícolas e funcionalidade dos ecossistemas gerenciados pelo solo, é de fundamental importância o reconhecimento das principais classes de solos que ocorrem em determinada região, bem como o conhecimento da qualidade dos solos, em especial no que se refere à sua estruturação e qualidade física.

Neste contexto, conhecimento dos atributos edáficos que podem influenciar o potencial de uso do solo são fundamentais para subsidiar técnicas de manejo que incrementem a produtividade das lavouras, bem como auxiliem a adoção de práticas conservacionistas que visam impedir processos de

degradação comumente associados ao uso intensivo do solo (REICHERT et al., 2003). Dessa forma, os atributos físicos como a textura, densidade de partículas, densidade do solo, porosidade, retenção de água tem sido bastante oportunos na avaliação da qualidade do solo de um modo geral (REICHERT et al., 2007).

A prática agrícola convencional de corte e queima tem sido fundamental para subsistência de milhões de pessoas, especialmente nas regiões tropicais (NOVAES JÚNIOR et al., 2008). Porém, muito se comenta sobre os efeitos que a expansão da fronteira agrícola convencional tem promovido sobre os ecossistemas da Amazônia, além da geração de problemas de ordem social e econômica.

Nos últimos anos, a mesorregião sudeste do estado do Pará tem experimentado profundas modificações no uso da terra devido à conversão da floresta nativa em lavouras de diferentes cultivares e pastagens. Estas mudanças são observadas especialmente na região da transamazônica, onde tais mudanças ocorreram e vem ocorrendo em maior magnitude e gerando uma série de problemas ambientais, dentre os quais se destaca a degradação dos solos.

Dessa forma, o conhecimento das propriedades estruturais e físicas dos solos pode subsidiar práticas de manejos que potencialize a produção das lavouras, bem como auxiliem na adoção de práticas conservacionistas do solo. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar os atributos físico hídricos de três solos representativos do município de Medicilândia, mesorregião sudoeste do estado do Pará.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Estado do Pará, no Município de Medicilândia, com área de 12.363,14 km<sup>2</sup>, o qual situa-se na mesorregião Sudoeste Paraense e microrregião Altamira, ao longo da Rodovia Transamazônica, no trecho entre os rios Xingu e Tapajós, localizado entre as coordenadas geográficas de 2°38' e 3°44' de latitude Sul e de 52°36' a 53°51' longitude Oeste. O município apresenta clima tropical, do tipo Aw, conforme a classificação de Koppen, temperatura média de 25,6 °C e pluviosidade média anual de 1501 mm.

Foram coletadas amostras para determinações físicas em três perfis dos seguintes solos representativos da região: Latossolo Amarelo Distrófico, Nitossolo Háptico eutrofico e Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico.

Em cada perfil e por horizonte descrito foram coletadas três amostras indeformadas em anéis volumétricos com 100 cm<sup>3</sup> de volume interno e determinadas as variáveis: granulometria, densidade de partículas; densidade do solo; porosidade total, macroporosidade e microporosidade. A granulometria foi obtida pelo método da pipeta, conforme descrito em Embrapa (1997), e está apresentada na tabela 1, junto com a classe granulométrica por horizonte dos perfis estudados.

A densidade do solo (Ds) foi determinada pelo método do anel volumétrico. A porosidade total (Pt) foi calculada pela equação  $Pt = (1 - Ds/Dp)$ . A microporosidade foi obtida mediante a curva de retenção de água no solo, na tensão equivalente a 6 kPa. A macroporosidade resultou da diferença entre porosidade total e microporosidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de análise granulométrica, bem como, a classe textural por horizonte, para os diferentes perfis estudados, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Valores médios de análise granulométrica, para os perfis de solos estudados.

Solos	Hz	Prof. (cm)	Granulometria (g.kg <sup>-1</sup> )			Classe Textural
			Areia	Silte	Argila	
Latossolo	A1	0-13	780	40	180	Franco-arenosa
	AB	13-38	710	50	240	Franco-argilo-arenosa
	BA	38-70	680	40	280	Franco-argilo-arenosa
	BW	70-140	680	20	300	Franco-argilo-arenosa

Nitossolo	A1	0-15	190	230	580	Argila
	AB	15-41	150	170	680	Argila
	BA	41-90	140	180	680	Argila
	Bt1	90-140	140	180	680	Argila
Argissolo	AP	0-14	780	10	120	Franco-arenosa
	AB	14-41	750	70	180	Franco-arenosa
	BA	41-79	780	40	180	Franco-arenosa
	Bt1	79-120	750	50	200	Franco-arenosa

Os valores médios de densidade do solo, densidade de partículas, porosidade total, macroporosidade e microporosidade, para os diferentes solos e profundidades são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Valores médios de densidade do solo, densidade de partículas, porosidade total, macroporosidade e microporosidade, para os diferentes solos, nas profundidades estudadas.

Solos	Hz	Prof. (cm)	Densidade		Porosidade		
			Solo	Partículas	Total	Macro	Micro
			----- (kg dm <sup>-3</sup> ) -----		----- (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> ) -----		
Latossolo	A1	0-13	1,34	2,60	0,485	0,290	0,195
	AB	13-38	1,39	2,63	0,465	0,242	0,223
	BA	38-70	1,40	2,65	0,455	0,235	0,220
	BW	70-140	1,39	2,67	0,465	0,234	0,231
Nitossolo	A1	0-15	1,05	2,80	0,630	0,215	0,415
	AB	15-41	1,17	2,86	0,610	0,199	0,411
	BA	41-90	1,17	2,94	0,605	0,175	0,430
	Bt1	90-140	1,08	2,80	0,640	0,233	0,407
Argissolo	AP	0-14	1,34	2,72	0,540	0,138	0,402
	AB	14-41	1,27	2,70	0,560	0,136	0,424
	BA	41-79	1,27	2,78	0,540	0,120	0,420
	Bt1	79-120	1,28	2,70	0,540	0,097	0,443

Nos três perfis estudados, os valores de densidade do solo foram abaixo dos limites críticos ao desenvolvimento da vegetação estabelecido por Reichert et al. (2003): No perfil referente ao Latossolo Amarelo, os valores de densidade do solo variaram de 1,34 a 1,40 kg dm<sup>-3</sup>, abaixo do limite crítico, isto é, 1,65 kg dm<sup>-3</sup> para solos com teor de argila menor que 200 g kg<sup>-1</sup> e 1,55 kg dm<sup>-3</sup> para solos com teor de argila entre 200 e 550 g kg<sup>-1</sup>. No que se refere ao perfil de Nitossolo Háplico, os valores de densidade do solo variaram de 1,05 a 1,17 kg dm<sup>-3</sup>, estando abaixo do limite crítico de 1,45 g kg<sup>-1</sup>, haja vista que a fração argila é maior que 550 g kg<sup>-1</sup>. No perfil que contém um Argissolo Vermelho Amarelo, a densidade do solo variou de 1,27 a 1,34 kg dm<sup>-3</sup>, valores estes abaixo de 1,65 kg dm<sup>-3</sup>, limite para solos com argila menor que 200 g kg<sup>-1</sup>.

Valores de densidade do solo abaixo do limite crítico podem ser justificados devido os perfis se encontrarem sob cobertura de floresta em estágio sucessional e com baixa interferência de atividades antrópicas no momento do estudo, nos quais as dinâmicas naturais favorecem a conservação dos atributos físicos e estruturais do solo.

A variação entre os valores de densidade do solo nos três perfis estudos pode ser atribuída principalmente à variação na textura dos solos, haja vista que em todos os perfis o solo é coberto por floresta. No perfil Latossolo Amarelo, foram observados os maiores valores de densidade do solo em comparação aos demais perfis, o que pode estar relacionado a menor quantidade de argila, que

normalmente reduz a retenção da água e da matéria orgânica do solo, influenciando na redução da atividade biológica e na formação de poros, que normalmente resulta em solos mais densos, em comparação com solos com maior teor de argila (Bayer e Mielniczuk, 2008), como no caso do perfil Terra Roxa estruturada.

No que se refere à porosidade total, observa-se valores abaixo de  $0,5 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$  no Latossolo Amarelo, podendo ser atribuída para a predominância da fração areia, influenciando na menor ocorrência de poros no interior dos agregados, menor floculação da fração argila e conseqüentemente menores valores de porosidade total em comparação a solos com maior teor de argila, como no caso do perfil contendo a Nitossolo Háplico. Valores com porosidade total inferiores a  $0,5 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$  em ecossistema florestal sob Latossolo Amarelos também foram observados nos estudos de Oliveira Júnior et al. (1997) e Brasil Neto (2016).

Por sua vez, os macroporos foram predominantes no Latossolo Amarelo em relação aos microporos, favorecendo as trocas gasosas e a infiltração de água no solo. No entanto, o grande teor de macroporos influencia diretamente na redução da retenção e da disponibilidade de água no solo, que do ponto de vista da agricultura, pode influenciar diretamente na produtividade das culturas. Nos perfis de Nitossolos Háplicos e Argissolo Vermelho Amarelo, houve grande predomínio de microporos em relação a macroporos.

Haja vista que o manejo do solo afeta diretamente a estrutura do solo e o armazenamento de água, os resultados de caracterização física demonstram que os solos estudados apresentam boas características físicas para ser manejado. No entanto, é fundamental que o manejador esteja sempre monitorando a sua qualidade, em especial quanto a alterações nos atributos físicos como a densidade e a porosidade. Ressalta-se também a necessidade de controlar possíveis estresses hídricos que possam afetar a produtividades de lavouras no Latossolo Amarelo.

## CONCLUSÕES

- 1 - Os solos estudados apresentam boa qualidade física para manejo.
- 2 - O Latossolo Amarelo apresenta baixa capacidade de armazenamento de água, necessitando de intervenções em períodos de stress hídrico para evitar interferência na produtividade de culturas agrícolas desenvolvidas na região.

## REFERÊNCIAS

- Brady, N. C.; Weil, R. R. Elementos da Natureza e Propriedades dos Solos. 3. ed. – Porto Alegre: Bookman, 2013.
- Bayer, C.; Mielniczuk, J. Dinâmica e Função da Matéria Orgânica. In: SANTOS, J. A. Fundamentos da Matéria Orgânica do Solos: Ecossistemas Tropicais & Subtropicais. Metrópole, 2008. p. 7-18.
- Carvalho, E. J. K.; Figueiredo, M. de S.; Costa, L. M. da. Comportamento físico-hídrico de um podzólico vermelho-amarelo câmbico fase terraço sob diferentes sistemas de manejo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, V.34, n.2, p.257-265, 1999.
- Dexter, A. R. Soil physical quality. Part III. Unsaturated hydraulic conductivity and general conclusions about S theory. Geoderma, V.120, p.227-239, 2004.
- EMBRAPA. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA- Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. 212p.
- Novaes Júnior, N. N. P. Murrieta, S. Adams, C. A agricultura de corte e queima: um sistema em transformação. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Humanas, Belém, v. 3, n. 2, p. 153-174, maio-ago. 2008.
- Oliveira Júnior, R.C. de; Valente, M.A.; Rodrigues, T.E.; SIL VA, J.M.L. da. Caracterização físico-hídricos de cinco perfis de solos do nordeste paraense. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 27p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 177).
- Reichert, J. M.; Reinert, D. J.; Braidá, J. A. Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. Ciência & Ambiente, V.27, p.29-48, 2003.
- Reichert, J. M.; Suzuki, L. E. A. S.; Reinert, D. J. Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos mitigação. Tópicos em ciência do solo, V.5, p.49-134, 2007.

- Reynolds, W. D.; Bowman, B. T.; Drury, C. F.; Tan, C. S.; LU, X. Indicators of good soil physical quality: density and storage parameters. *Geoderma*, V.110, p.131-146, 2002.
- Santos, R.D.; Lemos, R.C.; Santos, H.G.; Ker, J. & Aanhos, L.H.C. *Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo*. 5.ed. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 92p.
- Van Genuchten, M. T. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soil. *Soil Science Society of America*, V.44, p.892-898, 1980.