



## **CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-HÍDRICA DE SOLOS SOB ENCLAVE ÚMIDO NA REGIÃO SERRANA DE MARTINS, RN**

Phâmella Kalliny Pereira Farias<sup>1</sup>, Gislayne dos Santos Nascimento<sup>2</sup>, Jeane Cruz Portela<sup>3</sup>,  
Antônio Genilson Rodrigues Araújo<sup>4</sup>, Paulo Jardel Mota<sup>5</sup>

**RESUMO:** Este trabalho objetivou avaliar os atributos físicos-hídricos de quatro classes de solos sob diferentes usos agrícolas na região Serrana de Martins, RN. Foram realizadas coletas de amostras deformadas e indeformadas em quatro perfis de solos localizados no município de Martins-RN, nos seus respectivos horizontes. As classes de solos estudadas incluíram NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico e LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, sendo avaliados sob condições de cultivos agrícolas, pousio, preparo mínimo e ecossistema natural preservado, respectivamente. As análises constituíram de atributos físicos-hídricos, como: densidade do solo, porosidade total, macroporosidade e microporosidade, capacidade de campo, ponto de murcha permanente e água disponível, além do conteúdo de carbono orgânico total. A manutenção da matéria orgânica proporcionou redução dos valores de densidade do solo. As particularidades de cada classe de solo associadas às práticas de manejo, exerceram influência direta nos espaços porosos e disponibilidade hídrica do solo, proporcionando variações distintas entre as classes e horizontes amostrados. Estudos desta natureza são considerados relevantes por facilitar a descrição de aptidões agrícolas para diferentes classes de solos em condições semiáridas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Manejo do solo, Ecossistema natural, Matéria orgânica do solo.

## **PHYSICO-HYDRIC CHARACTERIZATION OF SOILS UNDER A HUMID ENCLAVE IN THE MOUNTAIN REGION OF MARTINS, RN**

<sup>1</sup> Doutora em Manejo de Solo e Água, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural do Semiárido, UFRSA, Mossoró RN.

<sup>2</sup> Doutoranda em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semiárido - UFRSA, CEP 59.625-900, Mossoró, RN, Fone (84) 3317-8200. E-mail: gislaynesantos30@gmail.com

<sup>3</sup> Profa. Dra., Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural do Semiárido, UFRSA, Mossoró RN

<sup>4</sup> Mestrando em Manejo de Solo e Água, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural do Semiárido, UFRSA, Mossoró RN

<sup>5</sup> Graduando em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural do Semiárido, UFRSA, Mossoró RN

**ABSTRACT:** This work aimed to evaluate the physical-hydric properties of four soil classes under different agricultural uses in the Serrana de Martins region. Deformed and undisturbed samples were collected from four soil profiles located in the municipality of Martins-RN, in their respective horizons. The soil classes studied were NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico, NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico, and LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, being evaluated under conditions of agricultural crops, fallow, minimum tillage and preserved natural ecosystem, respectively. The analyzes consisted of physical-hydric properties, such as: soil density, total porosity, macroporosity and microporosity, field capacity, permanent wilting point, and available water, in addition to the total organic carbon content. The maintenance of organic matter provided a reduction in soil density values. The particularities of each soil class associated with management practices exerted a direct influence on pore spaces and soil water availability, providing distinct variations between classes and sampled horizons. Studies of this nature are considered relevant for facilitating the description of agricultural skills for different soil classes in semi-arid conditions.

**KEYWORDS:** Soil management, Natural ecosystem, Soil organic matter.

## INTRODUÇÃO

O solo é um sistema natural aberto que permite a troca de matéria e energia, sendo considerado um fator de crescimento vegetal complexo e que é composto por vários outros fatores como: físicos, químicos e biológicos (SOUZA et al., 2019). Dentre os fatores físicos, a textura e a estrutura do solo são as propriedades que mais influenciam na capacidade do solo de reter e conduzir a água (SILVA et al., 2017).

Em um solo bem estruturado a proporção entre os macros e microporos permite a penetração das raízes, bem como, favorece a dinâmica de água no solo. Esse processo é dependente da evolução pedogenética do solo, dos atributos do mesmo, assim como, da ação antrópica, que podem contribuir tanto para a degradação quanto para a preservação e recuperação (SOUZA et al., 2019).

Do ponto de vista da física do solo, a estrutura é um atributo dinâmico, modificável por meio de condições pedogenéticas e antrópicas e, portanto, requer uma abordagem integrada. Desse modo, a curva característica de retenção de água no solo é um atributo físico-hídrico relacionado ao armazenamento de água e ao desenvolvimento das plantas (SOUZA et al., 2014)

e tem sido utilizada como importante ferramenta na avaliação da estrutura do solo e nas tomadas de decisões agronômicas (SILVA et al., 2018). Dessa forma, o objetivo desse estudo foi avaliar os atributos físicos-hídricos de quatro classes de solos sob diferentes usos agrícolas na região Serrana de Martins, RN.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Sítio Poção localizado no município de Martins-RN que abrange uma área de 169,47 km<sup>2</sup>, estando inserido na mesorregião do Oeste Potiguar e na microrregião de Umarizal (6° 05' 16'' de latitude Sul e 37° 54' 40'' de longitude Oeste). O clima da área é classificado como Aw, ou seja, tropical chuvoso com verão seco (ALVARES et al., 2013).

A vegetação que abrange o planalto da Serra do Martins é do tipo floresta subcaducifolia, apresentando contraste com a vegetação hiperxerofila existente na depressão sertaneja (JACOMINE, 1971). Foram selecionadas quatro áreas representadas pelas classes e usos do solo (Tabela 1). Os perfis de solo foram classificados em todos os seus horizontes, de acordo com Santos et al. (2013). Foram coletadas amostras indeformadas e deformadas em todos os horizontes para a caracterização físico-hídrica e química do solo.

**Tabela 1.** Usos, classes e localização das áreas de estudo.

Usos	Classes de solos	Localização
No período seco ocorre o plantio de culturas como feijão, milho, jerimum, no período chuvoso é utilizado para plantação de hortaliças na cota mais alta do terreno.	NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico	06°06'53,7" S 037°55'38,6" W
Área onde ocorre o preparo mínimo do solo envolvendo curvas de nível para o controle do processo erosivo com posterior plantação de hortaliças.	NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico	06°06'59,4" S 037°55'42,4" W
Área atualmente em pousio sendo preparada para uso futuro com plantação de milho, fava, macaxeira e jerimum.	PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico –	06°07'02,1" S 037°55'43,3" W
Área de ecossistema natural preservado pelos agricultores	LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico	06°07'03,7" S 037°55'35" W

As amostras deformadas foram coletadas com auxílio de trado holandês, sendo secas ao ar, destorroadas e passadas em peneiras de malha de 2 mm. Já as de estruturas indeformadas foram amostradas com uso de anéis volumétricos de dimensões  $5,0 \times 5,0$  cm. As variáveis analisadas consistiram de densidade do solo, porosidade total, micro e macroporosidade, capacidade de campo, ponto de murcha permanente e água disponível, além do conteúdo de carbono orgânico do solo. As análises físicas e químicas foram realizadas no Laboratório de Física e Manejo do Solo do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, conforme protocolos de Teixeira et al. (2017).

Os dados foram tratados de forma descritiva, sendo organizados em planilhas do Software Excel e apresentados na forma de médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados dispostos na tabela 2, os valores de densidade do solo apresentaram variação de 1,20 a 1,60  $\text{g cm}^3$ , sendo que para o Planossolo HÁPLICO Eutrófico típico, os valores permaneceram em torno de 1,30  $\text{g cm}^3$  entre os horizontes avaliados. Esses valores podem estar relacionados ao aporte de carbono orgânico que melhora a agregação do solo, promovendo a redução da sua densidade. Para Sales et al. (2016), o sistema de preparo mínimo, com preservação da estrutura, mantém a agregação do solo em níveis adequados.

Para a porosidade total, e com exceção do observado no NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico, verificou-se uma redução dessa variável ao longo dos horizontes, com valores médios variando de 44 a 64%. Já para a micro e macroporosidade, verificou-se um maior percentual de microporos em relação aos macroporos do solo ao longo dos horizontes, exceto para o horizonte A1 do NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico.

Nos atributos hídricos (isto é, CC, PMP e AD), as 3 primeiras classes de solo apresentaram variações expressivas entre os diferentes horizontes. No NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico os valores de CC, PMP e AD foram de 0,27 a 0,34; 0,9 a 0,11 e 0,17 a 0,23  $\text{cm cm}^{-3}$ , respectivamente, enquanto no PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico os valores foram de 0,24 a 0,27; 0,07 a 0,10 e 0,16 a 0,18  $\text{cm cm}^{-3}$ . Para o LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico os valores médios se situaram em torno de 0,16 e 0,24; 0,08 e 0,12 e 0,06 e 0,12  $\text{cm cm}^{-3}$ . Finalmente, para o NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico não foi observado variação expressiva entre os horizontes para estas variáveis, com valores médios respectivos de 0,26, 0,08 e 0,18  $\text{cm cm}^{-3}$  para a CC, PMP e AD.

**Tabela 2.** Atributos físicos, hídricos e químicos em classes de solos, Martins/RN.

Hori/Prof	Ds <sup>1</sup>	PT	Microp	Macrop	CC	PMP	AD	COT
Cm	g cm <sup>3</sup>		%			cm cm <sup>3</sup>		g kg <sup>-1</sup>
NEOSSOLO FLÚVICO Ta Eutrófico típico								
Ap (0-15)	1,20	64	47	17	0,34	0,11	0,23	34,63
2C1 (15-34)	1,20	51	26	25	0,28	0,10	0,18	17,91
2C2(34-55)	1,20	44	27	17	0,27	0,09	0,18	16,72
3C3 (55-65)	1,60	49	29	20	0,28	0,10	0,18	10,77
3C3 (55-65)	1,60	48	34	13	0,28	0,11	0,17	7,95
PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico								
A (0-6)	1,30	56	41	16	0,24	0,07	0,17	21,52
BA (6-23)	1,30	53	36	17	0,27	0,10	0,18	11,21
B (23-43)	1,30	55	35	21	0,27	0,10	0,17	10,77
CR (43-60)	1,30	56	31	25	0,24	0,07	0,16	7,18
LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico								
A (0-10)	1,50	60	41	20	0,19	0,08	0,11	27,04
AB (10-20)	1,60	55	41	14	0,19	0,08	0,11	16,66
BA (20-33)	1,50	52	36	16	0,24	0,12	0,12	10,83
Bt (33-57)	1,60	53	32	21	0,16	0,12	0,06	8,34
NEOSSOLO LITÓLICO Chernossólico típico								
A1 (0-28)	1,40	55	22	33	0,26	0,08	0,18	43,74
A2 (28-44)	1,20	64	34	30	0,26	0,08	0,18	22,68
CR (44-90)	1,60	51	30	21	0,25	0,08	0,17	9,54

<sup>1</sup>Densidade do solo (Ds); Porosidade total (Pt); Microporosidade (Microp); Macroporosidade (Macrop); Capacidade de campo (CC); ponto de murcha permanente (PMP); água disponível (AD); carbono orgânico total (COT).

Com relação ao carbono orgânico total, os diferentes usos e manejos do solo (agricultura para o Neossolo Flúvico, pousio para o Planossolo Háplico, vegetação nativa para o Luvissole Crômico e preparo mínimo para Neossolo Litólico) foram responsáveis por proporcionar maiores e menores acúmulos de carbono às diferentes classes de solos ao longo de seus horizontes. Contudo, em todas as classes de solos estudadas, foram observados maiores conteúdos de carbono orgânico na superfície do solo, estando de acordo com resultados apresentados por Burak et al. (2016) e Barbosa et al. (2017) ao relatarem que a alta deposição de resíduos na superfície do solo pode promover um maior acúmulo de matéria orgânica.

## CONCLUSÕES

As classes de solos apresentam características distintas quanto aos atributos físicos, hídricos e químicos do solo, sendo alterados facilmente pelos diferentes usos e manejos do solo. Portanto, estudos desta natureza são considerados relevantes por facilitar a descrição de aptidões agrícolas para diferentes classes de solos em condições semiáridas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.
- BARBOSA, J. S.; SILVA, K. C. R.; CARDUCCI, C. E., SANTOS, K. L.; KOHN, L. S.; FUCKS, J. S. Atributos Físico-hídricos de um Cambissolo Húmico Sob Sistema Agroflorestal no Planalto Catarinense. **Floresta e Ambiente**, v. 24, n. 1, 2017.
- BURAK, D. L.; SANTOS, D. A.; PASSOS, R. R. Variabilidade espacial de atributos físicos: relação com relevo, matéria orgânica e produtividade em café conilon. **Coffee Science**, v. 11, n. 4, p. 455 - 466, 2016.
- JACOMINE, P.K.T.; SILVA, F. B. R.; FORMIGA, R. A.; ALMEIDA, J. C. A.; BELTRÃO, V. A.; PESSÔA, S. C. P.; FERREIRA, R. C. **Levantamento exploratório reconhecimento de solos do estado do Rio Grande do Norte**. Recife: MA-DNEPEA: SUDENE-DRN. 1971. 531 p.
- SALES, R. P.; PORTUGAL, A. F.; MOREIRA, J. A. A.; KONDO, M. K.; PEGORARO, R. F. Qualidade física de um Latossolo sob plantio direto e preparo convencional no semiárido. **Revista Ciência Agronômica**, v. 47, n. 3, p. 429-438, 2016.
- 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**. 6.ed. Viçosa: SBCS, p.100, 2013.
- SILVA, A. C.; PORTELA, J. C.; BATISTA, R. O.; CUNHA, R. R.; GONDIM, J. E. F.; ARRUDA, L. E. V.; MEDEIROS, J. F. Soil Water Retention in the Semiarid Region of Brazil. **Journal of Agricultural Science**, v. 10, n. 9, p. 105-115, 2018.

SILVA, É. A.; BENEVENUTE, P. A. N.; MELO, L. B. B. Qualidade física de um Latossolo estimada por estudos das curvas de retenção de água, indicadores de fácil determinação e “Índice S”. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 11, n. 4, p. 49-54, 2017.

SOUZA, J. M.; BONOMO, R.; PIRES, F. R.; BONOMO, D. Z. Curva de retenção de água e condutividade hidráulica do solo, em lavoura de café conilon submetida à subsolagem. **Coffe Science**, v. 9, n. 2, p. 226-236, 2014.

SOUZA, L. S.; MAFRA, Á. L.; SOUZA, L. D.; SILVA, I. F.; KLEIN, V. A. Inter-relação entre manejo e atributos físicos do solo. In: BERTOL, I.; DE MARIA, I. C.; SOUZA, L. S. **Manejo e conservação do solo e da água**. Viçosa: SBCS, 2019. p. 193-249.

TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. **Manual de métodos de análise de solo**. 3 ed. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 573 p.