

## VARIABILIDADE ESPACIAL DOS ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO E CULTIVO MÍNIMO

**ELIAKIN FREDERICO RAFAIN<sup>1</sup>, DAVID PERES DA ROSA<sup>2</sup>, SUELEN MATIASSO FACHI<sup>3</sup>, ALISSON ALVES<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Acadêmico do curso Bacharel em Agronomia, Bolsista BICTES/IFRS, Núcleo de Estudos em Solos e Máquinas Agrícolas, IFRS – *Campus* Sertão, Sertão – RS, Fone (0xx54) 99346131, eliakin\_rafain@hotmail.com.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agrícola, Prof. Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus* Sertão, Sertão – RS.

<sup>3</sup> Acadêmica do curso Bacharel em Agronomia, Bolsista PROBIT-FAPERGS/IFRS – *Campus* Sertão, Sertão – RS.

<sup>4</sup> Acadêmico do curso Bacharel em Agronomia, Bolsista PIBIC-CNPq/IFRS, Núcleo de Estudos em Solos e Máquinas Agrícolas, IFRS – *Campus* Sertão, Sertão – RS.

Apresentado no  
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016  
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

**RESUMO:** A agricultura de precisão é uma ferramenta de grande importância no gerenciamento do sistema agrícola, nesse sentido as condições físicas do solo e sua variabilidade interferem diretamente no desenvolvimento e produtividade. Objetivo desse trabalho foi avaliar a variabilidade espacial das propriedades físicas de um Nitossolo Vermelho sob sistema plantio direto e cultivo mínimo. O experimento foi realizado em uma área de 2,6 ha, em que foi esquematizado um gride de 0,25 ha. Os tratamentos em estudo foram solo em sistema plantio direto (SPD) há 5 anos, e sob cultivo mínimo (CM) há 1,5 anos, realizado com subsolador, atuando há 0,3m. Para qualificação dos manejos foram coletados: resistência mecânica à penetração (RP) e a macroporosidade. A macroporosidade não apresentou diferença significativa quanto em ambos os manejos nas diferentes camadas amostradas. Porém no parâmetro de resistência mecânica a penetração o SPD apresentou valores maiores em relação ao CM, nas camadas, 0,03 a 0,08 m (370kPa contra 290kPa), 0,08 a 0,13 m (1550kPa contra 528kPa), 0,15 a 0,20 m (2350kPa contra 1026kPa). Contudo o CM encontra-se em processo de reestruturação de modo que novas avaliações com períodos mais longos de duração devem ser procedidas a fim de mensurar o processo de reestruturação deste solo.

**PALAVRAS-CHAVE:** manejo cultural; agricultura de precisão; reestruturação

## SPATIAL VARIABILITY OF SOIL PHYSICAL ATTRIBUTES IN NO-TILLAGE AND CHISEL PLOW TILLAGE

**ABSTRACT:** Precision agriculture is a very important tool in the management of the agricultural system in this sense the physical conditions of the soil and its variability interfere directly in the development and productivity. Objective of this study was to evaluate the spatial variability of the physical properties of a Nitosol Red under no-tillage and minimum tillage system. The experiment was conducted in an area of 2.6 ha, it was outlined one gride 0.25 ha. Os study treatments were soil tillage system (SPD) for 5 years, and minimum tillage (CM) ago 1.5 years, performed with subsoiler, acting for 0.3m. For qualification of managements were collected: penetration resistance (RP) and macroporosity. The macroporosity showed no significant difference in both managements in the different layers

sampled. But the strength parameter penetration SPD showed higher values compared to the CM, in layers, from .03 to .08 m (370kPa to 290kPa), 0.08 to 0.13 m (1550kPa against 528kPa) 0.15 to 0.20 m (2350kPa to 1026kPa). But the CM is in the process of restructuring so that new assessments with longer durations should be proceeded in order to measure the process of restructuring this soil.

**KEYWORDS:** Cultural management; precision agriculture; restructuring

**INTRODUÇÃO:** O atual sistema de produção agrícola requer cada vez mais uma produção elevada e economicamente viável, para tal um dos grandes fatores relevantes é a melhoria da qualidade do solo (STONE & SILVEIRA, 2001).

A compactação do solo é um dos maiores problemas enfrentados na agricultura, impactando diretamente na geometria porosa do solo, o que causa alterações nas suas propriedades físicas, aumentando densidade e a resistência mecânica a penetração do mesmo (SANTOS et al, 2008).

Os atributos físicos do solo podem sofrer interferências permanentes ou temporárias, devido ao manejo empregado no mesmo. Para tal, essas alterações podem impactar de maneira positiva ou negativa, o que se torna imprescindível manter um ambiente físico favorável ao crescimento e desenvolvimento das plantas. O conhecimento desses atributos é de fundamental importância para o monitoramento da qualidade desse solo (SAMPAIO, 2008).

As propriedades físicas do solo como a densidade, porosidade total, macro e microporosidade, são fatores utilizados para atribuir problemas para o desenvolvimento de plantas. Assim a resistência à penetração pode ser um dos melhores indicadores para se avaliar a resistência ao desenvolvimento radicular das plantas, uma vez que quanto mais adensado o solo maior o obstáculo a ser transpassada pela raiz.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a variação dos atributos físicos do solo (resistência mecânica a penetração e teor de macroporos) em diferentes manejos (plantio direto e plantio direto escarificado), por meio de princípios de agricultura de precisão (SPERA et al, 2004).

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi instalado em duas áreas experimentais do IFRS - *Campus Sertão*, no município de Sertão - RS, com o solo classificado, de acordo com Streck et al., (2008) como Nitossolo vermelho aluminoférrico. Uma das áreas vem sendo conduzida sob sistema plantio direto (SPD) há 5 anos, e sob cultivo mínimo (CM) a um período de 1,5 anos.

Por meio de um GPS Marca Garmin® modelo Etrex Vista, foram obtidos os pontos limites das áreas experimentais, posteriormente os dados foram processados com auxílio do programa de agricultura de precisão CAMPEIRO®7, onde foram gerados os grides amostrais para proceder à coleta das amostras.

As amostras com estrutura preservada de solo foram coletadas nas camadas de 0,03-0,08; 0,08-0,13; 0,15-0,20 m, em cilindros de aço inoxidável (5 x 5 cm). Tais amostras foram utilizadas para determinação dos macroporos segundo metodologia da EMBRAPA (1997).

A resistência mecânica a penetração foi mensurada com o auxílio de um penetrômetro eletrônico PenetroLOG, da marca Falker®, sendo que as coletas foram realizadas até 0,4m de profundidade, posteriormente foi realizado a média a cada 0,05m. Os dados foram processados através do software CAMPEIRO®7.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Quanto aos valores da macroporosidade na camada de 0,03 a 0,08 m, observa-se que o CM (Figura 1B) possui um valor de macroporos superior aos valores do sistema SPD (Figura 1A), fato este que pode estar correlacionado com a densidade

do solo e pela maior quantidade de matéria orgânica na camada superficial, tornando a microbiota do solo mais ativa. Nas camadas de 0,08 - 0,13 e 0,15 - 0,20 m (Figuras 1C, 1D, 1E e 1F), nota-se que ambos os solos apresentam valores de macroporos respectivamente, superiores a 10%, (TAYLOR et al., 1966) fato que é de extrema importância, pois é nesses espaços porosos que ocorrerá o crescimento do sistema radicular, bem como o fluxo de gases quando o solo estiver entre capacidade de campo e ponto de murcha permanente.

Quanto à resistência mecânica a penetração das raízes (Figura 2A e 2B), percebe-se uma discrepância entre os valores, tendo altas variações entre os mesmos. Os valores de RP na primeira camada demonstram que o CM apresenta valores menores que o SPD, fato este corroborado por CAMARA & KLEIN (2005) em estudo sob as propriedades físico hídricas do CM, onde o mesmo enfatiza que solo escarificado diminui a limitação mecânica do crescimento radicular das plantas.

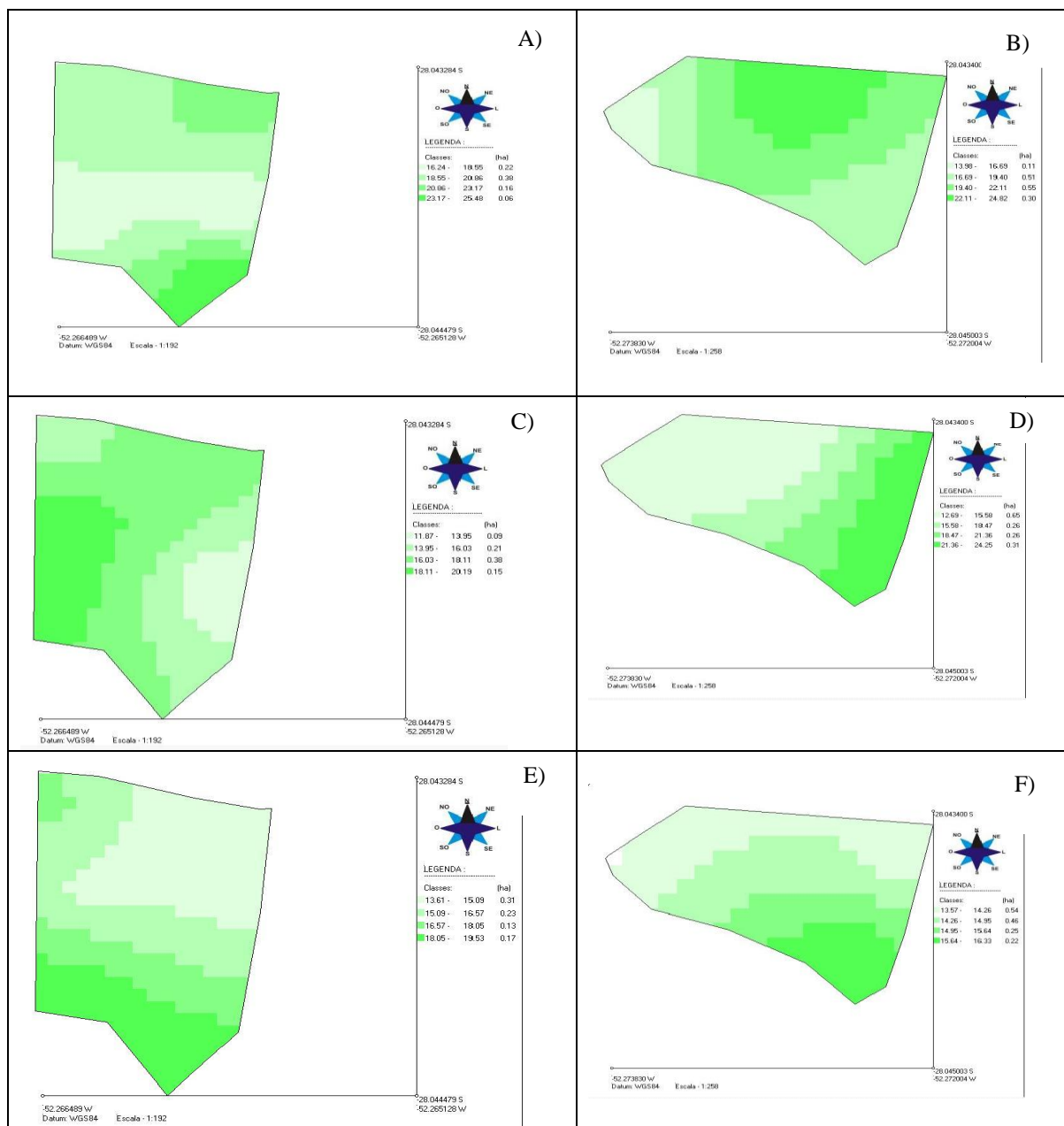


FIGURA 1. Mapa de isolinhas da macroporosidade do Nitossolo Vermelho sob SPD (A) e CM (B) na camada de 0,03 - 0,08 m, SPD (C) e CM (D) na camada de 0,08 - 0,13m, SPD (E) e CM (F) na camada de 0,15 - 0,20m.

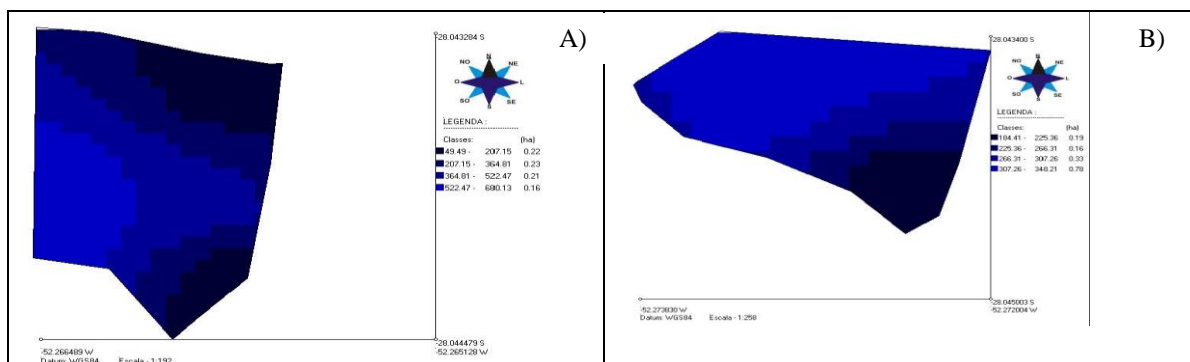


FIGURA 2. Mapa de isolinhas da resistência mecânica a penetração do Nitossolo Vermelho sob SPD (A) e CM (B) na cama de 0,03 – 0,08 m.

**CONCLUSÕES:** O sistema plantio direto possui uma menor macroporosidade devido uma elevada densidade do solo menor penetração do sistema radicular das plantas quando comparado com o cultivo mínimo, o qual se encontra em processo de reestruturação de modo que novas avaliações com períodos mais longos de duração devem ser procedidas a fim de mensurar a reconstituição deste solo.

## REFERÊNCIAS

- CAMARA, R. K.; KLEIN, V. A. Propriedades físico-hídricas do solo sob plantio direto escarificado e rendimento da soja. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 35, p.813-818, ago. 2005.
- EMBRAPA. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Embrapa – CNPS, 1997. 212 p.
- SAMPAIO, F. de M. T. Comportamento de atributos físicos de um latossolo submetido a diferentes tipos de manejo. 2008. 95 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.
- SANTOS, L. N. S.; et al.,. Avaliação de alguns atributos físicos de um Latossolo Vermelho-Amarelo sob diferentes coberturas vegetais. *Bioscience Journal*, v. 26, 2010, p. 940-947.
- SPERA, S.T.; SANTOS, H.P.; TOMM, G.O. & KOCHHANN, R.A. Efeito de sistemas de manejo em atributos físicos do solo. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, 13:61-68, 2007.
- STONE, L. F.; SILVEIRA, P. M. Efeitos do sistema de preparo e da rotação de culturas na porosidade e densidade do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 25, 2001, p. 395-401.
- TAYLOR, H.M., G.M. ROBERTSON & J.J. PARKER JUNIOR. Soil strenght root penetrati on relations for medium-coarse texture soil materials. *Soil Sci*, 1966. 102: 18-22.