



Distribuição espacial da densidade do solo e da porosidade total em Latossolo Bruno sob uso agropecuário⁽¹⁾

Aline Marques Genú⁽²⁾; Pedro Zanon Delamuta⁽³⁾; Dalnei Menon⁽⁴⁾; Joacir Kuxla⁽⁵⁾; Leila Bernart⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do CNPq e da Fundação Araucária.

⁽²⁾ Professor; Universidade Estadual do Centro Oeste; Guarapuava, Paraná; agenu@unicentro.br; ⁽³⁾ Engenheiro Agrônomo; Integrada Cooperativa Agroindustrial; ⁽⁴⁾ Engenheiro Agrônomo; Nideira Sementes; ⁽⁵⁾ Engenheiro Agrônomo, COAMO Agroindustrial Cooperativa; ⁽⁶⁾ Estudante; Universidade Estadual do Centro Oeste.

RESUMO: A densidade do solo e a porosidade do solo são atributos do solo que afetam diretamente o desenvolvimento vegetal e a produtividade agrícola, uma vez que está relacionada com a infiltração de água no solo. Desta forma, é necessário avaliar a distribuição espacial destes atributos visando melhorar as condições de manejo do solo. Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo verificar a distribuição espacial da densidade do solo e da porosidade total de um Latossolo Bruno sob cultivo agrícola. Para tanto, amostras indeformadas foram coletadas em grade regular, na camada de 0-20 cm, para a obtenção dos dados e com base nos resultados o mapa foi gerado através do inverso da distância ponderada (IDW) e dividido em três classes de acordo com os quartis. Os resultados obtidos demonstram que os valores de densidade do solo variam de 0,91 a 1,51 g cm⁻³ na área sendo que a classe com os menores valores corresponde aos locais de produção de batata e hortícolas enquanto que a classe de maior Ds está relacionada a área de pastagem e integração lavoura pecuária. Para a porosidade, os resultados indicam valores entre 62 e 72,82% e com comportamento inverso a densidade. A distribuição espacial da densidade do solo e da porosidade total do solo indicam efeito de manejo nos valores e classes encontrados, o que pode servir de base para as práticas de uso e manejo do solo na área de estudo, sendo que, os valores encontrados para estes atributos não são críticos ao desenvolvimento do sistema radicular das plantas.

Termos de indexação: física do solo, interpolação, manejo do solo.

INTRODUÇÃO

O solo é um recurso natural fundamental e o entendimento da sua distribuição espacial e manejo é crítico para a manutenção de uma sociedade produtiva. Esta variabilidade dos solos e de seus atributos está diretamente relacionada à ação dos cinco fatores de formação dos solos: clima, organismos, material de origem, relevo e tempo.

As propriedades físicas do solo desempenham importante papel, sendo o principal dentre as propriedades do solo e no desenvolvimento das culturas (Warrick & Nielsen, 1980) e é componente básico da qualidade do solo. Dentre estas propriedades, a densidade do solo (Ds) e a porosidade (Pt) são atributos que mais se destacam na influência que o solo exerce sobre a produtividade das culturas. Reflete o seu grau de adensamento, quando resulta de causas naturais, ou compactação, quanto é causada por ação antrópica, em função do uso e manejo (Melo Filho et al., 2006). Neste último caso, geralmente, exercendo papel fundamental na redução da porosidade total, aumento da microporosidade e, por consequência, ocorre, redução da infiltração e da condutividade hidráulica em relação à condição natural (Silva et al., 1986).

Neste sentido, a variabilidade espacial das propriedades físicas do solo deve ser bem conhecida, visando melhorar as condições de manejo do solo. Vários estudos relatam que a variabilidade das propriedades físicas do solo apresenta correlação espacial (Carvalho et al., 2002; Carvalho et al., 2003). Portanto, a análise da variabilidade do solo utilizando-se métodos de interpolação, pode indicar alternativas de manejo, para reduzir os efeitos desta variabilidade sobre a produção das culturas (Trangmar et al., 1985).

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo verificar a distribuição espacial da densidade do solo e da porosidade total de um Latossolo Bruno em áreas sob uso agropecuário.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na área experimental do curso de Agronomia, da UNICENTRO, localizada no município de Guarapuava-PR. O solo da área é classificado como Latossolo Bruno e a textura é muita argilosa. A área é utilizada com culturas anuais para produção de grãos em sistema plantio direto (PD), produção de batata em sistema plantio convencional (PC), hortícolas, integração lavoura pecuária e pastagem.



Inicialmente, o limite da área foi obtido com o uso de um GPS, na sequência o arquivo foi transferido para o computador utilizando-se o programa ArcGIS no qual foi feita uma grade amostral regular de 100x100 m, com a coleta de uma amostra por hectare, totalizando 35 pontos amostrais. O gride de amostragem foi posteriormente inserido no GPS para direcionar a coleta do solo. Em cada ponto de amostragem, foram coletados anéis volumétricos na camada de 0-20 cm, com três repetições. Após a coleta dos anéis volumétricos, determinou-se a densidade do solo e a porosidade total no Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da UNICENTRO, conforme metodologia de Embrapa (1997).

Após a obtenção dos dados, os mesmos foram relacionados com os pontos de coleta georreferenciados. Na sequência, realizou-se a interpolação dos dados no programa ArcGIS através do método do inverso da distância ponderada (IDW), utilizando o limite da área como máscara, para a geração dos mapas de distribuição espacial das variáveis em estudo. Posteriormente, os mapas foram classificados em três classes com base nos quartis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A porosidade total do solo verificada na área variou de 62 a 72,82% (Figura 1a) valores considerados elevados para solos de textura argilosa, indicando boa infiltração e aeração no solo. Souza et al. (2004) estudando a variabilidade do porosidade total em Latossolo Vermelho eutroférico, cultivado com cana de açúcar, encontraram valores entre 0,46 e 0,54 m³ m⁻³, na camada de 0,0 – 0,20 m enquanto Cruz et al. (2010), em Argissolo Vermelho-Amarelo, textura arenosa, sob cana de açúcar, encontraram valores entre 33,33 e 45,88%, o que foi considerado no intervalo ótimo para solos arenosos e Schaffrath et al. (2008), avaliando a distribuição espacial de atributos físicos sob plantio direto e convencional, verificaram maior variação em plantio direto devido aos processos biológicos que ocorrem no solo. A distribuição da porosidade encontrada (Figura 1a), apresenta os menores valores, de 62 a 65,38%, nas áreas com pastagem e integração lavoura pecuária enquanto as demais classes são utilizadas com plantio direto, convencional e hortícolas.

No que se refere a densidade do solo encontrada na área de estudo variou de 0,91 a 1,51 g cm⁻³ (Figura 1b). De acordo com Reichert et al. (2003) a Ds crítica para solos argilosos é de 1,3 a 1,4 g cm⁻³, valores próximos aos encontrados no presente trabalho. Observando-se o mapa de distribuição espacial da densidade do solo (Figura 1b), que foi

divido em três classes, é possível verificar que a maior parte da área apresenta valores entre 0,91 e 1,08 g cm⁻³ enquanto a outra classe, de menor área, apresenta os valores no intervalo de 1,09 a 1,51 g cm⁻³. Cruz et al. (2010) obtiveram para um Argissolo Vermelho-Amarelo de textura arenosa, na camada de 0-20 cm, um mapa de distribuição espacial da densidade do solo com valores variando de 1,44 a 1,6 g cm⁻³ enquanto Souza et al. (2004) obtiveram para um Latossolo Vermelho eutroférico, na camada de 0-20 cm, variabilidade espacial do densidade do solo com valores entre 1,33 e 1,45 g cm⁻³. Em ambos os casos, os valores de densidade foram considerados elevados, indicando a compactação dos solos, o que não foi observado no presente estudo.

Apesar dos valores de densidade do solo obtidos não serem muito elevados na área de estudo, foi possível verificar, pela divisão das classes no mapa (Figura 1a), que a classe com os menores valores de densidade refere-se aos locais utilizados com os cultivos de batata e hortícolas enquanto a faixa intermediária está relacionada ao plantio em sistema PD e, os maiores valores de Ds para pastagem e integração lavoura pecuária, o que está correlacionado com a distribuição espacial da porosidade total do solo (Figura 1a).

Desta forma, mesmo com valores de densidade do solo na maior parte da área ser abaixo do considerado crítico para o desenvolvimento radicular, existe uma diferença relacionada ao manejo utilizado no local, no qual a pastagem e integração, devido uso animal, propiciou uma elevação na densidade e diminuição na porosidade total, resultado esse que poderá auxiliar nas futuras práticas de uso e manejo do solo com o intuito de impedir que a densidade aumente e possa causar problemas como a diminuição da porosidade e da infiltração de água. O mesmo raciocínio é válido para os locais com uso agrícola.

CONCLUSÕES

A distribuição espacial da densidade do solo e da porosidade total do solo indicam efeito de manejo nos valores e classes encontrados, o que pode servir de base para as práticas de uso e manejo do solo na área de estudo.

Os valores de densidade e porosidade encontrados não são críticos ao desenvolvimento do sistema radicular das plantas.



AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pelo auxílio financeiro para o desenvolvimento do projeto e a Fundação Araucária pelas bolsas de Iniciação Científica.

Applications of soil physics. New York: Academic, 1980. p. 319-344.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, J. R. P.; SILVEIRA, P. M. & VIEIRA, S. R. Geoestatística na determinação da variabilidade espacial de características químicas do solo sob diferentes preparos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 37:1151-1159, 2002.

CARVALHO, M. P.; TAKEDA, E. Y. & FREDDI, O. S. Variabilidade espacial de atributos de um solo sob videira em Vitória Brasil (SP). Revista Brasileira de Ciência do Solo, 27:695-703, 2003.

CRUZ, J. S.; ASSIS JÚNIOR, R. N.; MATIAS, S. S. R.; CAMACHO-TAMAYO, J. H. & TAVARES, R.C. Análise espacial de atributos físicos e carbono orgânico em argissolo vermelho-amarelo cultivado com cana-de-açúcar. Ciência e Agrotecnologia, 34:271-278, 2010.

EMBRAPA. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa - CNPS, 1997. 212p.

MELO FILHO, J.F.; OLIVEIRA, A. S.; LOPES, L. C. & VELLAME, L. M. Análise estatística exploratória e variabilidade da densidade do solo em um perfil de latossolo amarelo coeso dos tabuleiros costeiros da Bahia. Ciência e Agrotecnologia, 30:199-205, 2006.

REICHERT, J. M.; REINERT, D. J. & BRAIDA, J. A. Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. Ciência & Ambiente, 27:29-48, 2003.

SCHAFFRATH, V.R.; TORMENA, C.A.; FIDALSKI, J. & GONÇALVES, A.C.A. Variabilidade e correlação espacial de propriedades físicas de solo sob plantio direto e preparo convencional. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 32:1369-1377, 2008.

SILVA, A. P.; LIBARDI, P. L. & CAMARGO, O. A. Influência da compactação nas propriedades físicas de dois Latossolos. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, 10:91-95, 1986.

SOUZA, Z. M.; MARQUES JUNIOR, J.; PEREIRA, G. T. & BENTO, M. J. C. Variabilidade espacial de atributos físicos de um Latossolo Vermelho sob cultivo de cana-de-açúcar. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 8:51-58, 2004.

TRANGMAR, B. B.; YOST, R. S. & UEHARA, G. Application of geostatistics to spatial studies of soil properties. Advances in Agronomy, 38:45-94, 1985.

WARRICK, A. W. & NIELSEN, D. R. Spatial variability of soil physical properties in the field. In: HILLEL, D.

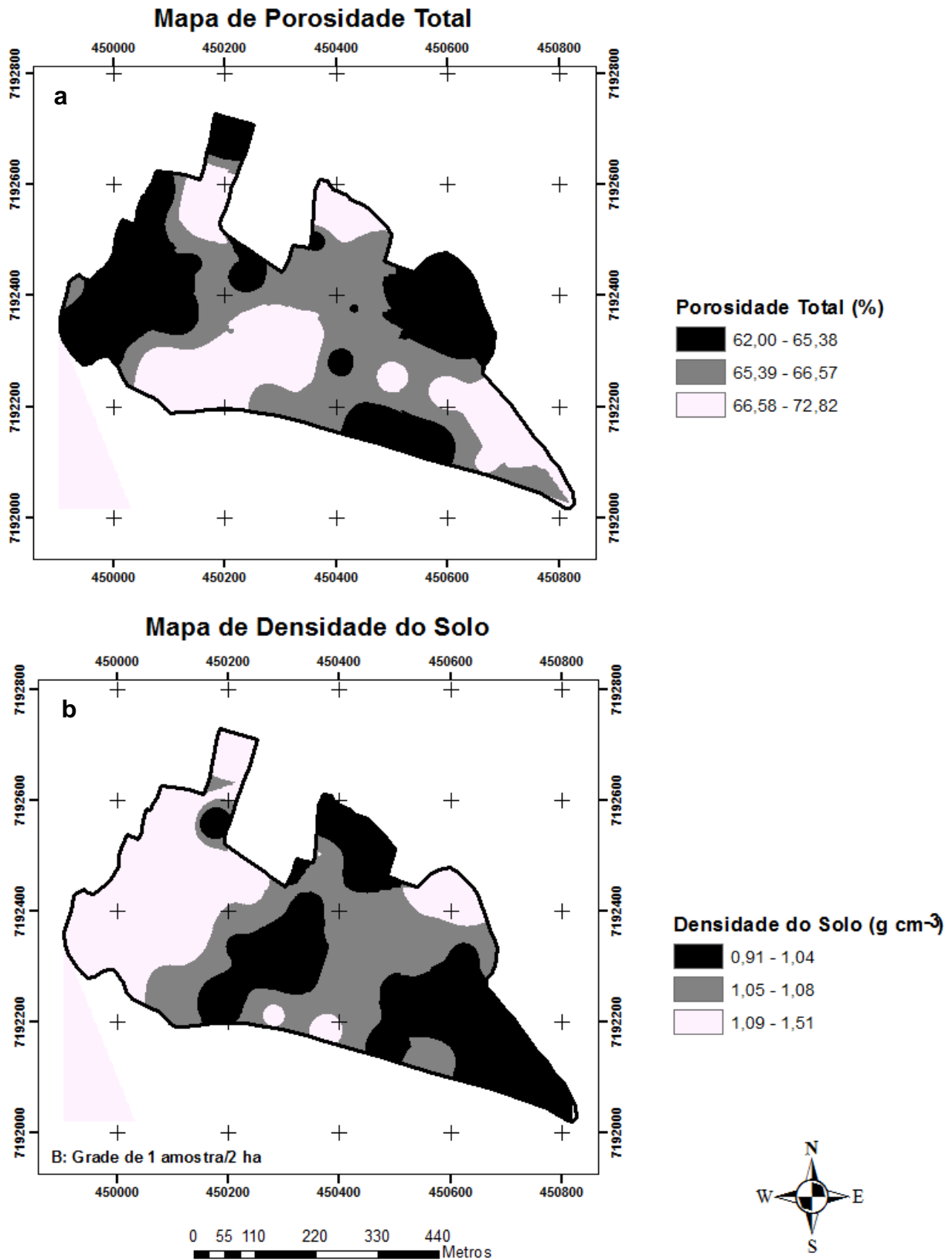


Figura 1 - Mapas de distribuição espacial da (a) Porosidade Total (Pt) e (b) Densidade do Solo (Ds) na área de estudo.