

Qualidade física do solo sob diferentes sistemas de usos na bacia hidrográfica escola da UTFPR-DV

RESUMO

Rodrigo Furini Gugel

gugelrodrigo@gmail.com

Estudante do curso de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

André Pellegrini

andrepellegrini@utfpr.edu.br

Professor/pesquisador do Curso de Engenharia Florestal, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Élcio dos Santos Backes

elciobackes96@gmail.com

Estudante do curso de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Leandro Alves Freitas

leandroalvesfreitas@gmail.com

Estudante de Doutorado em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Pato Branco, Paraná, Brasil

Os diferentes usos do solo influenciam nas suas características físicas. Neste sentido o objetivo deste trabalho foi caracterizar os principais usos do solo quanto à qualidade física, através de propriedades físico-hídricas, em uma Bacia Hidrográfica na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus de Dois Vizinhos. Para o levantamento foi selecionado as principais glebas que compõem a bacia hidrográfica de 62,8 ha, obtendo 4 usos e 6 glebas, ou seja: Mata nativa; Lavoura (Plantio direto 1, Plantio direto 2 e Plantio direto escarificado); Pecuária (Pastagem permanente) e Interação lavoura-pecuária, com amostragem em 4 pontos distribuídos por gleba e 5 repetições por ponto e duas profundidades de amostragem (0,00-0,075; 0,075-0,15 m). As propriedades físicas avaliadas foram porosidade total, macroporosidade, microporosidade, densidade do solo e condutividade hidráulica saturada. Com base nos resultados o uso com mata nativa sempre obteve melhor qualidade física do solo, servindo como referência. As áreas de lavoura apresentaram resultados similares para os plantios diretos, com leve perda de qualidade no sistema que foi escarificado no passado. Já nos usos que tem pisoteio animal a qualidade física apresentou valores próximos a níveis críticos para densidade do solo e macroporosidade.

PALAVRAS-CHAVE: Manejo do solo. Propriedades físicas. Compactação.

INTRODUÇÃO

Estudos na escala de pequenas bacias hidrográficas vêm ganhando espaço na comunidade científica. Entre as linhas mais exploradas estão às alterações em qualidade e quantidade de água. Ambas são fortemente afetadas pelas alterações antrópicas na paisagem e a intensidade dos usos do solo.

O uso e manejo do solo podem alterar vários fatores que dizem respeito à água do solo, como a qualidade, condutividade hidráulica, capacidade de armazenamento de água subterrânea e o regime da nascente e dos cursos d'água (PINTO, 2012). Dentre estas alterações, a condutividade hidráulica caracteriza-se em medir o fluxo de água no solo através do seu perfil, estando associada principalmente a estrutura do solo (SCHERPINSKI, 2003).

A determinação desta propriedade físico-hídrica, assim como alterações na estrutura torna-se um importante diagnóstico ambiental quanto à dinâmica hidrológica na escala de estudo de bacia hidrográfica. Além disto, a proporção e a localização dos principais usos da bacias, darão suporte a um planejamento da paisagem que favoreça a redução do escoamento superficial, erosão e aumento da qualidade e quantidade de água.

Neste sentido, o objetivo do trabalho foi caracterizar os usos do solo quanto à qualidade física, através de propriedades físico-hídricas, em uma Bacia Hidrográfica de cabeceira na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Dois Vizinhos, apresentando as coordenadas geográficas com latitude de 25° 42' 52" S e longitude de 53° 03' 94" O - GR, a 520 metros de altitude. O clima da região é do tipo subtropical úmido mesotérmico (Cfa), com precipitação pluviométrica entre 1800 a 2200 mm/ano (ALVAREZ et al., 2014).

A bacia abrange uma área de 62,8 ha, o solo predominante foi classificado como Nitossolo Vermelho distroférrico de acordo com (BHERING et al., 2008). No levantamento nas diferentes glebas da bacia foram detectados teores médios de argila, silte e areia de 0,47, 0,45 e 0,08 kg kg⁻¹, respectivamente, e densidade de partícula de 2,89 g cm³, camada de 0,0 – 0,15 m.

Para o levantamento foi selecionado as principais glebas que compõem a bacia hidrográfica de 62,8 ha, obtendo 4 usos e 6 glebas, ou seja: Mata nativa; Lavoura (Plantio direto 1, Plantio direto 2 e Plantio direto escarificado); Pecuária (Pastagem permanente) e Interação lavoura-pecuária, com amostragem em 4 pontos distribuídos por gleba e 5 repetições por ponto e duas profundidades de amostragem (0,00-0,075; 0,075-0,15 m).

Para as determinação dos atributos físicos do solo realizou-se coletas amostras indeformadas de solo, com anéis volumétricos metálicos de aproximadamente 3 centímetros de altura e 6 centímetro de diâmetro. Nestas

amostras foram determinadas a densidade do solo, porosidade total, macroporosidade e microporosidade, seguindo a metodologia proposta pela Embrapa (2011). A condutividade hidráulica foi determinada pelo método de carga decrescente (SFH), segundo a metodologia descrita por Bagarello, Iovino, Elrick (2004).

A análise estatística dos dados foi realizada através do programa computacional Sisvar, fazendo-se a análise de variância com 5% de probabilidade. Nos casos em que se encontrou variância significativa, as médias obtidas foram comparadas pelo teste de Skott-Knott a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios para densidade do solo, microporosidade, macroporosidade, porosidade total e condutividade hidráulica, estão apresentados na Tabela 1. De maneira geral os atributos físicos do solo demonstraram diferenças significativas entre os diferentes usos do solo nas duas profundidades.

Tabela 1- Propriedades físicas em diferentes usos do solo na bacia hidrográfica escola UTFPR-Dois Vizinhos, PR, 2017

		PT ¹	MA ²	MI ³	DS ⁴	Kfs ⁵
		(cm ³ cm ⁻³)			(kg dm ⁻³)	(cm/h ¹)
Profundidade 0,000 - 0,075 m						
Usos (U)	MATA⁶	0,67 a ¹²	0,29 a	0,38 b	0,94 b	418,8 a
	Lavoura (PD1)⁷	0,61 b	0,14 b	0,46 a	1,20 a	35,4 b
	Lavoura (PD2)⁸	0,62 b	0,14 b	0,48 a	1,15 a	34,8 b
	Lavoura (PDE)⁹	0,61 b	0,15 b	0,45 a	1,27 a	44,4 b
	PASTAGEM¹⁰	0,57 c	0,11 b	0,47 a	1,25 a	13,2 b
	ILP¹¹	0,58 c	0,09 b	0,48 a	1,26 a	15 b
Valor de F	U	8,47**	17,52**	15,53**	8,77**	153,93**
Média geral		0,61	0,15	0,45	1,18	1,56
CV (%)		3,98	21,1	4,43	7,2	27,46
Profundidade 0,075 - 0,150 m						
Usos (U)	MATA⁶	0,63 a	0,23 a	0,40 b	1,045 c	
	Lavoura (PD1)⁷	0,62 a	0,14 b	0,47 a	1,17 b	
	Lavoura (PD2)⁸	0,62 a	0,15 b	0,47 a	1,13 b	
	Lavoura (PDE)⁹	0,59 b	0,14 b	0,45 a	1,30 a	
	PASTAGEM¹⁰	0,57 b	0,11 c	0,45 a	1,24 a	
	ILP¹¹	0,58 b	0,11 c	0,47 a	1,25 a	
Valor de F	U	7,48**	22,64**	8,38**	14,39**	
Média geral		0,6	0,15	0,45	1,19	
CV (%)		3,38	12,73	4,28	4,19	

PT¹ = Porosidade Total; MA² = Macroporosidade; MI³ = Microporosidade; DS⁴ = Densidade do solo; Kfs⁵ = Condutividade Hidráulica Saturada.

Mata ⁶; PD1 ⁷ = Plantio Direto 1; PD2 ⁸ = Plantio Direto 2; PDE ⁹ = Plantio Direto Escarificado; Pastagem ¹⁰; ILP ¹¹ = Integração Lavoura Pecuária.

¹² Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5%.

** significativo a 1%.

Fonte: Autoria própria (2016).

Com relação a porosidade total nota-se que, na profundidade de 0,00 – 0,075 m, o maior valor foi encontrado no uso de mata, e os menores valores para uso de pastagem e interação lavoura pecuária (ILP) devido a pressão mecânica exercida pelo pisoteio dos animais. Na profundidade de 0,075 – 0,015 m, os usos de mata, plantio direto 1 (PD1) e plantio direto 2 (PD2) apresentaram os maiores valores em relação aos usos de plantio direto escarificado (PDE), pastagem e ILP, valores observados estão próximos ao observado por Toigo (2010), que encontrou em plantio direto com diferentes manejos e rotações de cultura valores entre 0,58 a 0,70 de porosidade total.

A macroporosidade na profundidade de 0,00 – 0,075 m foi maior no uso com mata diferindo dos demais usos. Na camada de 0,075 – 0,15 m, novamente o uso com mata apresentou maior valor, diferindo dos usos de lavoura, e os menores valores aos usos de pastagem e ILP. Esses valores e diferenças podem ser explicados devido a não interferência antrópica e aos maiores teores de matéria orgânica e microorganismos no solo da mata, e a redução da macroporosidade nos demais usos, pode ser atribuída à maior pressão mecânica sobre o solo exercida pelo pisoteio de animais, sucessões de culturas e pelo tráfego de máquinas (CAVENAGE et al, 1999).

Pode se observar, na Tabela 1, que nas duas profundidades, a microporosidade apresentou menores valores no uso com mata, diferindo estatisticamente dos demais usos, esses valores podem ser atribuídos a boa estrutura do solo proporcionada pela matéria orgânica. A microporosidade apresentou valores muito similares e próximos dos valores observados por Toigo et al. (2010), que encontrou médias entre 0,39 a 0,47 cm³/cm³. A compactação do solo, pela pressão, rearranja os agregados do solo transformando poros maiores em menores, observando-se nos locais em que o uso é mais intensivo.

Com relação a densidade do solo a mata apresentou os menores valores nas duas profundidades, diferindo dos demais usos. Na profundidade de 0,075 – 0,015 m, os usos de PD1 e PD2, apresentaram menores valores do que os usos de PDE, pastagem e ILP. A densidade do solo é afetada naturalmente pela textura, teor de matéria orgânica, manejo e pelo grau de compactação isso explica os valores observados na mata.

Para a propriedade física condutividade hidráulica saturada, os maiores valores são encontrados na mata, diferenciando dos outros usos, logo em função da condutividade hidráulica ser dependente da estrutura do solo, na qual a mata possui os melhores valores em todas as propriedades físicas do solo analisadas.

CONCLUSÃO

1. A mata apresentou elevada qualidade física do solo, com estrutura porosa e altamente permeável.

2. Com aumento de densidade, de microporosidade e redução de macroporosidade resulta em maior compactação e menor condutividade hidráulica.

3. A intensificação do uso do solo altera a sua estrutura e a dinâmica da água na bacia hidrográfica.

Physical quality of soil under different systems of use in the UTFPR-DV school hydrographica

ABSTRACT

The different uses of the soil influence their physical characteristics. In this sense, the objective of this work was to characterize the main uses of the soil as regards the physical quality, through physical-water properties, in a Hydrographic Basin in the experimental area of the Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos campus. For the survey was selected the main areas that make up the 62.8 ha basin, obtaining 4 uses and 6 glebas, that is: Native forest; Tillage (No-tillage 1, No-tillage 2 and Direct chiselling); Livestock (Permanent Pasture) and Crop-livestock Interaction, with sampling in 4 points distributed per plot and 5 replicates per point and two sampling depths (0.00-0.075; 0.075-0.15 m). The physical properties evaluated were total porosity, macroporosity, microporosity, soil density and saturated hydraulic conductivity. Based on the results the use with native forest always obtained better physical quality of the soil, serving as reference. The cropping areas presented similar results for the direct plantations, with slight loss of quality in the system that was scarified in the past. In the uses that have animal trampling the physical quality presented values close to critical levels for soil density and macroporosity.

KEYWORDS: Management. Physical properties. Compaction.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq – Brasil, da Fundação Araucária FA - Paraná/Brasil, e da Universidade Tecnológica Federal do Paraná/Brasil.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, CLAYTON ALCARDE et al. Köppe's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**. V. 22, n. 6, p. 711-728. Jan. 2014. 717 p.

BAGARELLO, V.; IOVINO, M.; ELRICK, D. A simplified falling-head technique for rapid determination of field-saturated hydraulic conductivity. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 68, n. 1, p. 66-73, Jan. / Feb. 2004.

CAVENAGE, A. et al. Alterações nas propriedades físicas de um Latossolo Vermelho-Escuro sob diferentes culturas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 23, n. 4, 1999.

BHERING, S.B.; SANTOS, H.G. **Mapa de solos do Estado do Paraná**. Legenda atualizada. Rio de Janeiro, Embrapa Florestas/Embrapa Solos/Instituto Agrônômico do Paraná, 2008. 74p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de Métodos de Análise de Solo**, 2ª ed. Rio de Janeiro, 2011. 230p.

PINTO, L. V. A.; DE ROMA, T. N.; DE CARVALHO BALIEIRO, K. R. Avaliação qualitativa da água de nascentes com diferentes usos do solo em seu entorno. **Cerne**, v.18, p. 495-505, 2012.

SCHERPINSKI, N.I. **Variabilidade espacial de atributos físico-hídricos e do rendimento de grãos de soja em um Latossolo vermelho sob sistema de plantio direto e convencional**. 2003, 108 p. Dissertação (mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2003.

TOIGO, SONIA et al. POROSIDADE TOTAL, MACROPOROSIDADE E MICROPOROSIDADE DE UM NITOSSOLO INFLUENCIADAS PELA ESCARIFICAÇÃO E COMPACTAÇÃO ADICIONAL. In: **Seminário: Sistemas de Produção Agropecuária-Ciências Agrárias, Animais e Florestais**, 2010.

Recebido: 31 ago. 2017.

Aprovado: 02 out. 2017.

Como citar:

GUGEL, R. F. et al. Qualidade física do solo sob diferentes sistemas de uso na bacia hidrográfica escola da UTFPR-DV. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 22., 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2017/index>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Rodrigo Furini Gugel

Rua Gonçalves Dias, número 406, Bairro Jardim Marcante, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

