

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-HÍDRICA DO SOLO EM MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

DANIELE DE SOUZA OLIVEIRA¹; VICENTE DE PAULO S. DE OLIVEIRA²; HAMILTON JORGE DE AZEVEDO³; SIDNEY S. ZANETTI⁴; ELIAS F. DE SOUSA⁵; FREDERICO T. DE ALMEIDA⁶

Escrito para Apresentação no
XXXV Congresso de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 – João Pessoa – PB

RESUMO: Neste trabalho é apresentada a caracterização física do solo numa microbacia hidrográfica, pertencente à bacia do Rio Paraíba do Sul, no município de Varre-Sai, no Noroeste do Estado do Rio de Janeiro. A caracterização físico-hídrica do solo permite avaliar o nível de propensão ao processo erosivo em uma microbacia. Com este objetivo foram retiradas amostras em 25 pontos distribuídos ao longo da microbacia, em função das classes de uso de solo, sendo que em cada ponto de amostragem foram retiradas 2 amostras indeformadas e uma deformada em 3 diferentes profundidades (horizontes A, B e C). Análises laboratoriais das amostras determinaram a sua textura, densidade aparente e a condutividade hidráulica. A partir de testes de campo, a taxa de infiltração estável foi determinada em 10 diferentes pontos ao longo da bacia. Os resultados apresentados neste trabalho indicam uma menor propensão do solo ao processo erosivo.

PALAVRAS-CHAVE: solo, característica físico-hídrica, bacia do rio Paraíba do Sul.

CHARACTERIZATION PHYSICAL-HYDRIC OF THE SOIL IN MICROBASIN HYDROGRAPHIC OF PARAÍBA DO SUL RIVER.

ABSTRACT: This work is about the soil physical hydric characterization in micro basin hydrographic of Paraíba do Sul River, in the city of Varre-Sai, located in the northwest of the Rio de Janeiro State. The characterization physical-hydric of the ground allows to value the level of tendency the erosive process in micro basin. To get this result were taken out samples in 25 spots along of the micro basin, observing the soil classification uses. Each sample's spot were taken out two undisturbed and one disturbed samples in three different depths (horizon A, B and C). The laboratorial analysis of the sample determinate its texture, apparent density and the hydraulics conductivity. From the outside texts, the rate of the infiltration stable was determinated in ten different spots a long of the basin. The results showed in this work indicate a smaller tendency of the soil to the erosive process.

KEYWORDS: soil. Characteristic physical hydric, basin of Paraíba do Sul River.

INTRODUÇÃO: Atualmente, um dos grandes desafios para implementação da gestão dos recursos hídricos no Brasil é a aquisição e organização de informações que sirvam de subsídios à análise, monitoramento e planejamento ambiental. A carência de pesquisas aplicadas às bacias locais e de dados obtidos através de medições diretas, que dêem consistência e confiabilidade aos estudos

¹ Bolsista do CNPq – Brasil, Graduanda em Produção Agrícola, NPGA/DPPG/CEFET CAMPOS, Campos dos Goytacazes - RJ, (022) 2733-3255 R. 4240, e-mail: dadosoliveira@yahoo.com.br.

² Engº Agrimensor, Prof. Doutor, Coordenador do NPGA, NPGA/DPPG/CEFET CAMPOS, Campos dos Goytacazes - RJ.

³ Engº Agrônomo, Prof. Doutor, Pesquisador do NPGA, CLM/UFRRJ, Campos dos Goytacazes - RJ.

⁴ Engº Agrônomo, Bolsista do CNPq – Brasil, Doutorando em Produção Vegetal, LEAG/CCTA/UENF, Campos dos Goytacazes - RJ.

⁵ Engº Agrícola, Prof. Doutor, Lab. Engenharia Agrícola, LEAG/CCTA/UENF, Campos dos Goytacazes - RJ.

⁶ Engº Civil, Prof. Doutor, Lab. Engenharia Civil, LECIVCCT/UENF, Campos dos Goytacazes - RJ.

hidrológicos, tem sido uma das grandes dificuldades enfrentadas pelos profissionais da área no Brasil. A caracterização físico-hídrica do solo se faz necessária para melhor entendimento das alterações sofridas nos componentes do ciclo hidrológico, como no escoamento superficial, na recarga dos aquíferos, na qualidade da água e no transporte de sedimentos. Da mesma forma, os dados de uso do solo são importantes para os hidrólogos porque as quantidades escoadas dependem do estado da superfície do solo. A variabilidade do solo é um dos fatores que influencia no processo de erosão e que explica a sua grande variabilidade espacial e temporal (BERTOL et al., 2002). Para o estudo e manejo de bacias hidrográficas, a identificação e determinação de atributos físicos do solo são de fundamental importância, se constituindo em um dos pilares da avaliação de impactos ambientais. Neste trabalho a caracterização físico-hídrica dos solos ocorrente em microbacia do rio Paraíba do Sul foi realizada a partir da determinação da textura, condutividade hidráulica, densidade aparente, densidade real e taxa de infiltração básica.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi desenvolvido numa microbacia hidrográfica, pertencente à bacia do Rio Paraíba do Sul, no município de Varre-Sai, no Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, com latitude 20°56'21,35" Sul e longitude 41°53'48,56" Oeste. A microbacia possui área ocupada por mata atlântica (floresta), eucalipto, cafeicultura, capoeira e várzea, possuindo ainda algumas nascentes que contribuem para a manutenção de um pequeno curso d'água. Predominantemente na microbacia o solo pertence à classe dos Latossolos Vermelhos e Amarelos (LVA). Para caracterização físico-hídrica do solo foram retiradas amostras em 25 pontos distribuídos em função das diferentes classes de uso. Em cada ponto foram retiradas amostras em 3 profundidades diferentes (horizontes A, B e C) e em cada profundidade foram retiradas 2 amostras indeformadas (trado tipo uhland) e uma amostra deformada totalizando 222 amostras. As amostras foram analisadas no laboratório de análise física de solos do Campus Dr. Leonel Miranda da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro localizado em Campos dos Goytacazes-RJ, onde foram determinadas a textura, a condutividade hidráulica e a densidade aparente das amostras coletadas. Para determinação da densidade aparente, a metodologia utilizada foi a do anel volumétrico. A classificação textural das amostras foi obtida através de análise granulométrica e utilização do triângulo para classificação das classes texturais do solo adotado pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (KIEHL, 1979). A condutividade hidráulica foi determinada pelo método do permeâmetro de carga constante descrito por FERREIRA (1999). Em 10 pontos distribuídos em função das classes de uso ocorrentes na microbacia, também se determinou a taxa de infiltração básica (VIB) utilizando-se o método do infiltrômetro de anel (BERNARDO et al., 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados das análises físico-hídricas do solo são apresentados na Tabela 1. As análises granulométricas mostram a predominância da classe textural Argila nos resultados obtidos (38%), seguido da textura franco-argilosa com 24%. Em princípio, estes resultados indicam uma menor propensão do solo amostrado ao processo erosivo, contrário do que acontece naqueles que são ricos em silte e areia e pobres em matéria orgânica (PRUSKI, 1996). Observa-se grande variabilidade nos resultados da condutividade hidráulica, que pode ser consequência da própria variabilidade do solo e ao método de laboratório utilizado na sua determinação (FERREIRA,1999). ZANETTI et al. (2005) avaliando a sensibilidade do modelo HidroBacia, constatou que a condutividade hidráulica foi um dos parâmetros que apresentou maior sensibilidade na estimativa do volume de escoamento superficial em relação a outros parâmetros avaliados. Os valores encontrados da densidade do solo aparente também apresentaram grande variabilidade, que pode ser compreendida a partir dos diferentes usos de solo que ocorrem na microbacia, sendo que houve variação de 0,86 a 1,54 g/cm³. A taxa de infiltração apresentou resultados que oscilaram de 37,8 a 160 mm/h, valores considerados superestimados por BRANDÃO et al.(2002), que afirma que o método do infiltrômetro de anel não representa adequadamente o processo de infiltração quando na ocorrência das precipitações, por manter uma carga hidráulica constante sobre o solo amostrado, além de não simular o processo de selamento superficial, superestimando o processo em até 5,4 vezes para sistemas de plantio convencional, quando comparados com simuladores de chuva.

Tabela 1: Resultados das análises físico-hídricas do solo

Perfil	Horizonte	%	%	%	Classificação Textural	Condutividade	Densidade
						Hidráulica	aparente
						20°C	solo
						mm/h	(g/cm ³)
		Areia	Argila	Silte			
1	A	35,8	41,24	22,96	Argila	40,29	1,29
	B	29,8	39,56	30,64	Franco Argiloso	1,36	1,31
	C	31,1	47,08	21,82	Argila	48,39	1,31
2	A	34,4	42,40	23,20	Argila	31,79	1,12
	B	33,5	40,20	26,30	Argila	52,49	1,08
	C	33,3	41,16	25,54	Argila	15,19	1,23
3	A	45,4	32,96	21,64	Franco Argilo Arenoso	51,66	1,43
	B	39,1	38,72	22,18	Franco Argiloso	4,37	1,14
	C	44,4	35,00	20,60	Franco Argiloso	16,51	1,27
4	A	36,7	38,20	25,10	Franco Argiloso	30,45	1,32
	B	43,7	38,16	18,14	Franco Argiloso	53,02	1,18
	C	31,1	37,64	31,26	Franco Argiloso	46,59	1,07
5	A	36,3	34,92	28,78	Franco Argiloso	74,61	0,97
	B	28,7	42,24	29,06	Argila	39,74	0,97
	C	30,6	49,48	19,92	Argila	18,14	1,23
6	A	21,8	50,72	27,48	Argila	15,62	0,86
	B	19,6	53,52	26,88	Argila	17,63	1,05
	C	18,3	62,64	19,06	Muito argiloso	60,73	1,11
7	A	29,4	52,20	18,40	Argila	25,50	1,35
	B	28,4	53,28	18,32	Argila	41,95	0,90
	C	27,4	63,80	8,80	Muito Argiloso	73,02	1,07
8	A	35,2	40,96	23,84	Argila	38,93	1,14
	B	28,4	50,84	20,76	Argila	11,16	1,03
	C	25,7	53,84	20,46	Argila	51,90	1,11
9	A	36,4	55,44	8,16	Argila	89,02	1,26
	B	26,6	55,72	17,68	Argila	2,81	1,01
	C	28,2	57,56	14,24	Argila	8,06	1,07
10	A	39,7	38,36	21,94	Franco Argiloso	97,19	1,28
	B	45,6	39,56	14,84	Argilo Arenoso	1,49	1,43
11	A	51,1	31,52	17,38	Franco Argilo Arenoso	3,96	1,54
	B	41,1	48,08	10,82	Argila	0,19	1,52
12	A	47,9	35,40	16,70	Argilo Arenoso	103,17	1,47
	B	34,3	47,88	17,82	Argila	13,22	1,31
13	A	29,5	52,12	18,38	Argila	3,57	1,14
	B	26,3	48,24	25,46	Argila	15,59	0,87
	C	27,8	59,00	13,20	Argila	3,56	1,06
14	A	34,5	48,40	17,10	Argila	37,30	1,09
	B	31,1	50,32	18,58	Argila	6,04	1,07
	C	30,1	51,96	17,94	Argila	1,16	1,15
15	A	42,9	38,36	18,74	Franco Argiloso	28,75	1,20
	B	37,3	43,40	19,30	Argila	7,83	1,10
	C	33,9	45,24	20,86	Argila	11,11	1,20
16	A	35,7	39,12	25,18	Franco Argiloso	14,76	1,06
	B	33,9	40,60	25,50	Argila	12,82	1,08
17	A	43,1	36,36	20,54	Franco Argiloso	55,31	1,02
	B	38,4	34,00	27,60	Franco Argiloso	70,63	1,07
	C	42,3	35,44	22,26	Franco Argiloso	22,85	1,35

18	A	38,1	47,32	14,58	Argila	78,27	1,19
	B	32,7	50,56	16,74	Argila	36,33	1,07
	C	51,6	21,44	26,96	Franco Argilo Arenoso	11,91	1,14
19	A	48,6	37,96	13,44	Argila Arenosa	25,80	1,36
	B	45,0	45,32	9,68	Argila Arenosa	18,78	1,32
	C	42,5	38,24	19,26	Franco Argiloso	37,24	1,37
20	A	49,5	40,20	10,30	Argila Arenosa	95,48	1,24
	B	43,9	48,64	7,46	Argila	30,05	1,18
	C	44,4	49,84	5,76	Argila	8,27	1,42
21	A	54,2	34,96	10,84	Franco Argilo Arenoso	2,91	1,07
	B	36,9	44,84	18,26	Argila	17,57	1,04
	C	37,2	48,48	14,32	Argila	27,07	1,29
22	A	60,3	24,80	14,90	Franco Argilo Arenoso	5,59	1,20
	B	48,7	37,56	13,74	Argila Arenosa	12,67	0,96
	C	43,2	42,60	14,20	Argila	9,48	1,42
23	A	38,7	40,64	20,66	Argila	71,01	0,94
	B	30,5	54,92	14,58	Argila	14,29	1,18
	A	41,4	34,04	24,56	Franco Argiloso	30,80	1,24
24	B	37,8	38,80	23,40	Franco Argiloso	22,76	1,10
	C	35,1	38,08	26,82	Franco Argiloso	14,63	1,27
	A	46,3	33,88	19,82	Franco Argilo Arenoso	58,40	1,25
25	B	42,0	35,28	22,72	Franco Argiloso	26,00	1,29
	C	40,7	39,16	20,14	Franco Argiloso	24,01	1,41

CONCLUSÕES: Pode-se concluir a partir dos resultados obtidos neste trabalho, que os parâmetros analisados na microbacia hidrográfica em estudo apresentaram grande variabilidade nas diferentes classes de uso encontradas, o que poderá ser melhor compreendido a partir do conhecimento do processo morfológico de formação do solo e do histórico do uso do solo. No prosseguimento desse projeto deve-se verificar a necessidade de novos pontos de amostragens para melhor caracterização físico-hídrica dos solos ocorrentes na microbacia hidrográfica em estudo.

REFERÊNCIAS:

- BERNARDO, S., SOARES, A. A., MANTOVANI, E.C., *Manual de irrigação*. Viçosa: Ed. UFV. 2005. 611p. il.
- BERTOL, I.; SCHICK, J.; BATISTELA, O.; LEITE, D.; AMARAL, A.J. Erodibilidade de um Cambissolo Húmico aluminico léptico, determinada sob chuva natural entre 1989 e 1998 em Lages (SC). *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.26, n.2, p.465-71, 2002.
- BRANDÃO, V. S., PRUSKI, F. F., SILVA, D. D. *Infiltração da água no solo*. Viçosa: UFV, 2002. 98p.: il.
- FERREIRA, P. A. *Apostila de Drenagem de terras agrícolas*. Curso de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Viçosa:UFV, 1999.
- KIEHL, Edmar José. *Manual de Edafologia: Relações Solo-Planta*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1979.
- PRUSKI, F.F. *Conservação de água e solo*. Brasília, DF: Viçosa, MG: UFV, Departamento de Engenharia Agrícola, 1996.
- ZANETTI, S. S., OLIVEIRA, V. P. S., SOUSA, E. F., SILVA, J.M., ALMEIDA, F.T. Análise de sensibilidade do modelo Hidrobacia. In: XXXIIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2004, Canoas - RS. *Anais...* Canoas: CONBEA, 2005, (CD-ROM).

AGRADECIMENTOS: A Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação do CEFETCampos pelo apoio e estrutura disponibilizados para realização e apresentação deste trabalho. Ao CNPq pelo financiamento deste projeto (Edital CT-Hidro nº. 01/2003) e pela concessão de bolsa de iniciação científica.