

PROPRIEDADES FÍSICO-HÍDRICAS DE SOLOS CONSTRUÍDOS EM ÁREA MINERADA DE CARVÃO EM CANDIOTA - RS

**DIONI GLEI BONINI BITENCOURT¹; GABRIEL FURTADO GARCIA²,
MARIANA TAVARES SILVA¹, LUÍZ FERNANDO SPINELLI PINTO³; ELOY
ANTONIO PAULETTO³**

¹Aluno de pós-graduação, Universidade Federal de Pelotas- dioniglei@gmail.com;
marianatavaress@hotmail.com

²Aluno de graduação, Universidade Federal de Pelotas- gabrielgarciag2@hotmail.com

³Professor, Universidade Federal de Pelotas – lfspin@uol.com.br; pauletto_sul@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A importância do solo para o meio ambiente pode ser percebida pelas funções que esse exerce no ecossistema: (a) meio para o crescimento de plantas; (b) regulador do suprimento das águas; (c) reciclador de nutrientes e materiais; (d) habitat para organismos; e (e) meio de engenharia (SSSA, 1995; BRADY & WEIL, 1999). Como exemplo de parâmetros físicos que podem indicar o papel do solo na retenção e armazenamento de água pode-se citar a densidade do solo, a macro e a microporosidade, a água disponível e o parâmetro S proposto por Dexter et al. (2007). O objetivo deste trabalho foi avaliar algumas propriedades físico-hídricas relacionadas à função de regular o armazenamento de água de solos construídos em área minerada de carvão em Candiota-RS.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os perfis de solos, amostrados em fevereiro de 2011, localizam-se dentro de uma mina de carvão pertencente à Companhia Riograndense de Mineração (CRM), localizada no município de Candiota – RS. Foram abertas cinco trincheiras distribuídas ao longo da área minerada, situadas na malha II (passivo ambiental): MII-T1 (somente camada de estéril - >25 anos) e malhas IV e VII (mineração atual): MIV-T1 (terra vegetal sobre estéril - >15 anos), MIV-T2 (terra vegetal e camada de argila sobre estéril – 15 anos), MVII-T3 (terra vegetal sobre estéril – 8 anos) e MIV-T4 (terra vegetal e camada de argila sobre estéril – 1 ano). Nestas foram coletadas amostras não deformadas em anéis metálicos (volume de 54,29 cm³) em três profundidades, dependentes da espessura e profundidade da camada de terra vegetal e/ou argila: (a) 30, 40 ou 70cm, (b) 100 ou 120cm e (c) 190cm. Para comparação foram utilizadas amostras do solo natural, localizado na frente de mineração (Argissolo Vermelho Eutrófico típico), onde foram coletadas amostras em anéis nas profundidades de 10 e 20cm. Foram obtidas curvas de retenção da água no solo utilizando mesa de tensão e as câmaras de pressão de Richards, para as seguintes tensões: 0, 10, 60, 102, 340, 1020, 3060 e 15300 cmca. As curvas foram ajustadas pelo software Soil Water Retention Curve – SWRC (DOURADO NETO et al., 1995), baseado no modelo de VAN GENUCHTEN (1980), conforme critério de ajuste proposto por VAN GENUCHTEN et al. (1985). Também foi determinado o índice S (DEXTER et al., 2007) para cada curva de retenção para se obter uma classificação qualitativa geral da qualidade física do solo. Foram determinadas a granulometria e a densidade do solo e, a partir dos dados das curvas ajustadas foram calculadas a

porosidade total, a macro e microporosidade e a água armazenada nas diferentes camadas pela seguinte equação: $AA (mm) = \theta_{cc} \times L$ (LIBARDI, 2005), onde: θ_{cc} = umidade na capacidade de campo e L = profundidade da camada de solo.

As camadas de solo usadas no cálculo da água armazenada foram: MII-T1 (L1= 40cm, L2= 60cm, L3= 90cm), MIV-T1 (L1= 30cm, L2= 70cm, L3= 90cm), MIV-T2 (L1= 30cm, L2= 70cm, L3= 90cm), MVII-T3 (L1= 30cm, L2= 70cm, L3= 90cm), MIV-T4 (L1= 70cm, L2= 50cm, L3= 70cm).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1 encontram-se as propriedades físico-hídricas determinadas e o índice S calculado para os perfis de solos construídos. A camada superficial dos solos construídos com terra vegetal apresentou densidade maior e porosidade menor, principalmente a macroporosidade, em relação ao solo natural. Essa se deve, provavelmente, à compactação pelo uso de máquinas pesadas para a construção do solo. As camadas de estéril apresentaram densidade e porosidade total da mesma ordem que o solo natural, porém, com macroporosidade menor e microporosidade maior.

Tabela 1 – Atributos físicos dos solos construídos e condição natural.

Solo	Prof.	Ds	Pt	Ma	Mi	θ	AA	S	Areia	Silte	Argila
	cm	$g\ cm^{-3}$	----- % -----	----- % -----		$cm^3\ cm^{-3}$	mm		----- % -----		
MII-T1	40	1,51	42,46	6,43	36,02	0,35	140,00	0,037	31,75	26,10	42,15
	100	1,51	41,61	1,60	40,01	0,38	228,00	0,031	26,35	31,47	42,18
	190	1,44	44,01	0,89	43,12	0,43	387,00	0,037	28,90	25,83	45,27
	0-200						755,00				
MIV-T1	30	1,42	42,57	3,79	38,78	0,38	114,00	0,029	41,12	22,85	36,02
	100	1,57	46,11	3,16	42,94	0,43	301,00	0,022	16,79	39,61	43,61
	190	1,36	46,62	4,56	42,06	0,42	378,00	0,027	14,44	48,34	37,22
	0-200						793,00				
MIV-T2	30	1,71	35,91	3,75	32,16	0,32	96,00	0,016	46,58	20,47	32,95
	100	1,38	45,12	4,08	41,04	0,40	280,00	0,014	23,30	32,95	43,75
	190	1,28	45,38	5,55	39,83	0,40	360,00	-	24,69	35,20	40,11
	0-200						736,00				
MVII-T3	30	1,67	39,52	1,88	37,64	0,37	111,00	0,010	32,50	22,70	44,80
	100	1,50	44,91	2,39	42,52	0,42	294,00	0,024	18,93	40,27	40,80
	120	1,34	47,78	2,74	45,04	0,44	396,00	0,031	19,00	42,60	38,40
	0-200						801,00				
MIV-T4	70	1,73	39,57	1,11	38,46	0,38	266,00	0,021	36,23	40,57	23,20
	120	1,35	43,82	2,48	41,33	0,41	205,00	0,017	10,43	45,57	44,00
	190	1,48	48,22	1,00	47,21	0,47	329,00	0,046	12,67	60,93	26,40
	0-200						800,00				
SN	0-10	1,26	46,43	12,24	34,19	0,32	32,00	0,043	-	-	-
	10-20	1,57	45,49	8,07	37,42	0,33	33,00	0,039	-	-	-

Ds = densidade do solo, Pt= porosidade total, Ma= macroporosidade, Mi= microporosidade, θ = umidade na capacidade de campo, AA= água armazenada no solo, S= índice S, MII-T1= Malha dois trincheira um, MIV-T1= Malha quatro trincheira um, MIV-T2 = Malha quatro trincheira dois, MVII-T3 = Malha sete trincheira três, MIV-T4 = Malha quatro trincheira quatro e SN = Solo natural.

Isto é um indicativo de que tanto as camadas superficiais dos solos construídos (terra vegetal), que possuem um grau de compactação considerável, quanto às camadas de estéril, possuem uma retenção de água a maiores tensões do que o solo natural, o que pode ser observado nas curvas características (Figura1). Essa se reflete na qualidade física do solo indicada pelo índice S, com menores valores de S tanto para as camadas superficiais quanto para as de estéril em comparação ao solo natural. A quantidade de água armazenada nos

perfis, por outro lado, é bastante semelhante entre os perfis, tanto sem terra vegetal (MII-T1) quanto com terra vegetal (os demais tratamentos), evidenciando que em relação ao armazenamento de água as camadas de estéril apresentam um papel semelhante.

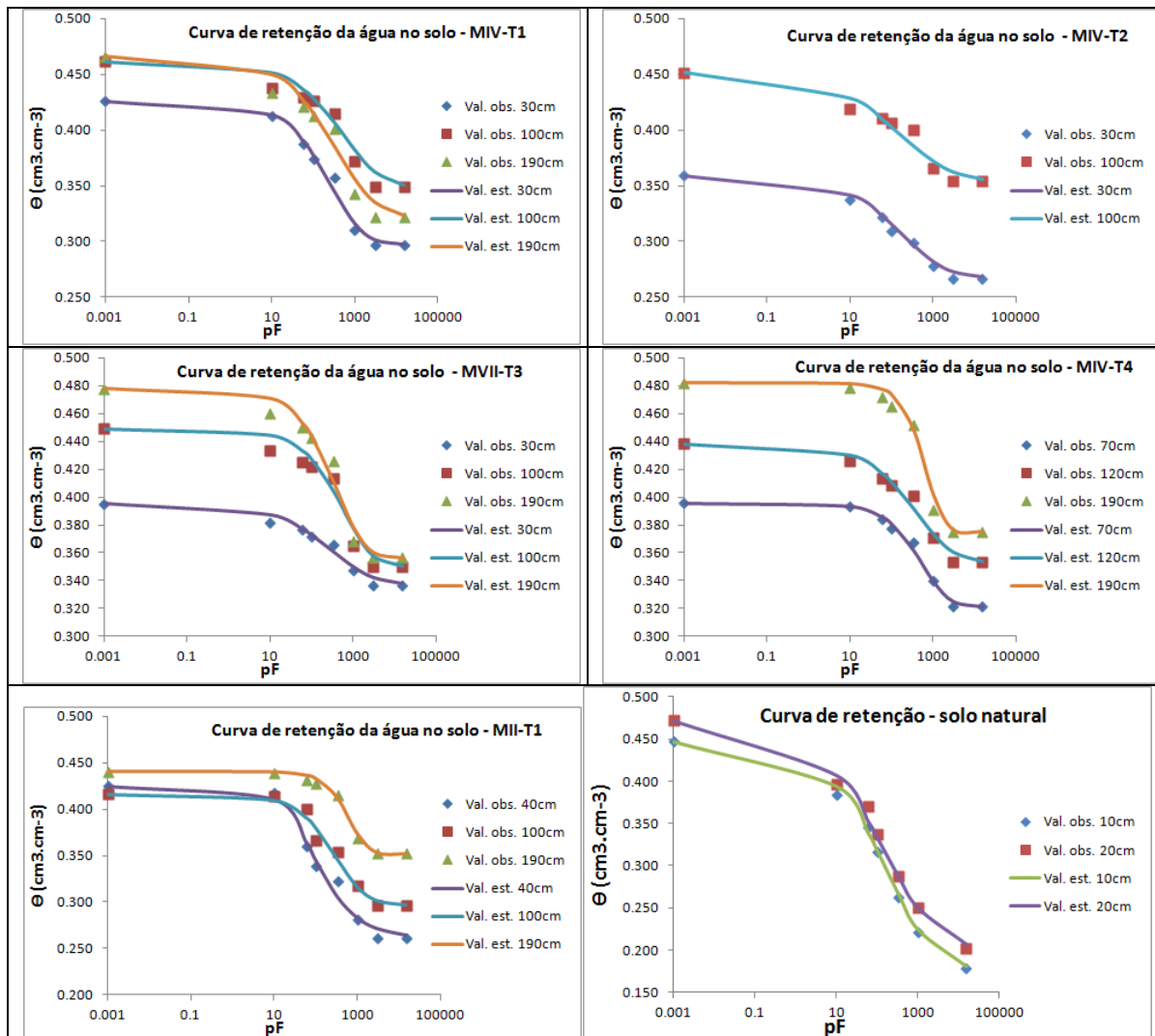


Figura 1 – Curvas de retenção da água no solo para os diferentes tratamentos e para o solo natural. Val. obs.: valores observados; Val. est.: valores estimados.

4. CONCLUSÕES

Os solos construídos na área de mineração de carvão de Candiota – RS, mesmo com terra vegetal, apresentam um sistema poroso deficiente quanto a sua qualidade física; na terra vegetal, por conta da compactação, e nas camadas de estéril, pela natureza do material. Todos os perfis (tratamentos) apresentam armazenamento de água semelhante entre si e água retida a maiores tensões do que o solo natural em função dos maiores teores de umidade do solo associado ao ponto de murcha permanente (15300 cmca) apresentando relação macro/microporos muito baixa.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRADY, N.C, WEIL, R.R. The nature and properties of soils. 12.ed. New Jersey: P. Hall, 1999. 881p.

DEXTER, A.R.; CZYZ, E.A. Application of S-theory in the study of soil physical degradation and its consequences. **Land Degradation Development**. n.18, 369–381, 2007.

DOURADO NETO, D.; NIELSEN, D. R., HOPMANS, J. W., PORLANGE, M. D. Soil Water Retention Curve: **SWRC**, versão 1.0, 1995.

Soil Science Society of America. 1995. SSSA. Statement of soil quality. **Agronomy News**. June 7. SSSA. Madison, WI.

van GENUTCHEN, M. T. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of saturated soils. **Soil Science Society of America Journal**. v. 44, p. 892-898, 1980.

van GENUTCHEN, M. T.; NIELSEN D. R. On describing and predicting the hydraulic properties of unsaturated soil. **Annales Geophysicae**, v.3, n.5, p.615 – 628. 1985.