

Diferenças entre atributos físicos de um solo construído em processo de recuperação há 8,6 anos e um solo natural sob vegetação nativa no Sul do Brasil

Differences between physical attributes of a constructed soil in recovery process to 8.6 years and a natural soil under native vegetation in Southern Brazil

JACIR JOÃO¹, Lizete Stumpf², Eloy Antonio Pauletto³

Resumo: A mineração de carvão e a posterior recomposição topográfica da área minerada acarretam na compactação do novo solo construído. Pouco se sabe a respeito do tempo que o solo degradado leva para adquirir uma estrutura estável, independente da prática de recuperação adotada. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar as diferenças entre os atributos físicos de um solo construído em recuperação há 8,6 anos após a mineração de carvão e um solo natural sob vegetação nativa no Sul do Brasil. Foram coletadas 96 amostras indeformadas nas camadas de 0,00-0,10 m, 0,10-0,20 m e 0,20-0,30 m para a determinação da densidade do solo e 48 amostras deformadas nas camadas de 0,00 a 0,10 m, de 0,10 a 0,20 m e de 0,20 a 0,30 m para a determinação do teor de carbono orgânico do solo construído. Em 8,6 anos de revegetação com gramíneas perenes, o solo construído ainda apresenta uma densidade do solo maior e um baixo conteúdo de carbono orgânico que o solo natural sob vegetação nativa, principalmente na camada de 0,10-0,20 m.

Palavras-chave: compactação; densidade do solo; carbono orgânico.

Abstract: Mining of coal and the subsequent topographic recomposition of the mined area cause compaction of the new constructed soil. Little is known about the time that the degraded soil takes to acquire a stable structure, independent of the adopted recovery practice. Therefore, the objective of this study was to evaluate the differences between the physical attributes of constructed soil recovery in 8.6 years and a natural soil under native vegetation in southern Brazil. Were collected 96 samples in undisturbed layers of 0.00 to 0.10 m, 0.10 to 0.20 m and 0.20 to 0.30 m for the determination of bulk density and 48 disturbed samples in layers from 0.00 to 0.10 m, 0.20-0.30 m 0.10-0.20 m for determining the organic carbon content of the constructed soil. In 8.6 years of revegetation with perennial grasses, the constructed soil has a higher bulk density and a low organic carbon content than the natural soil under native vegetation, especially in the 0.10-0.20 m.

Keywords: compaction, bulk density; organic carbon content.

Introdução

A mineração de carvão a céu aberto realizado na mina de Candiota envolve as seguintes etapas: a) remoção dos horizontes A, B e/ou C do solo original, que são levados por caminhões para cobertura final de uma área topograficamente aplainada; b) remoção das rochas através da dragline, máquina de grande porte; c) extração dos bancos de carvão e o depósito de estéreis (mistura de rochas e carvão não aproveitados) na cava aberta pela extração do carvão, que são aplainados por tratores de esteira durante a recomposição topográfica da área; d) reposição de uma camada de solo (horizonte A e/ou B), retirada anteriormente à lavra do carvão, finalizando a recomposição topográfica da área minerada e originando assim o “solo construído”

De acordo com Daniels & Zipper (2010) a compactação limita diretamente o crescimento das plantas, pois a maioria das espécies é incapaz de estender suas raízes efetivamente através de elevadas densidades do solo em áreas mineradas. Porém, vários trabalhos mostram a potencialidade de algumas espécies vegetais em revegetar e, conseqüentemente, melhorar as condições edáficas de áreas degradadas (Longo et al., 2011; Stumpf et al., 2014).

Pouco se sabe a respeito do tempo que o solo degradado leva para adquirir uma estrutura estável, independente da prática de recuperação adotada. Diante desse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar as diferenças entre os atributos físicos de um solo construído em recuperação há 8,5 anos e um solo natural sob vegetação nativa no Sul do Brasil.

Metodologia

O estudo foi realizado em uma área de mineração de carvão, sob concessão da Companhia Riograndense de Mineração (CRM), localizada em Candiota/RS. O solo foi construído no início de 2003 e o experimento instalado em novembro/dezembro de 2003,

apresentando parcelas de 20 m² (5 m x 4 m), em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. A camada de solo reposta na área experimental é procedente de um horizonte B do solo natural da área pré-minerada, um Argissolo Vermelho Eutrófico típico.

As espécies vegetais usadas na revegetação do solo construído foram a *Hemarthria altissima*, o *Paspalum notatum* cv. Pensacola, o *Cynodon dactylon* cv Tifton e a *Urochloa brizantha*. No intuito de avaliar as mudanças decorrentes da construção do solo e o tempo aproximado de recuperação dos atributos do novo perfil formado, foi utilizado o solo natural sob vegetação nativa como solo referência, determinado em estudo anterior por Reis et al. (2014).

Aos 8,6 anos de condução do experimento (Julho de 2012) foram coletadas 96 amostras indeformadas nas camadas de 0,00-0,10 m, 0,10-0,20 m e 0,20-0,30 m para a determinação da densidade do solo (Ds) e 48 amostras deformadas nas camadas 0,00-0,10 m, 0,10-0,20 m e 0,20-0,30 m para a determinação do teor de carbono orgânico (CO) do solo construído.

Resultados e discussões

Em relação à densidade dos solos construídos se observa que, após 8,6 anos de revegetação, os tratamentos apresentaram de 2 a 21,1% maior valor na camada 0,00-0,10 m, enquanto que na camada 0,10-0,20 m esta diferença foi de 15,7 a 34,05% em relação ao solo natural sob vegetação nativa, que apresentou uma Ds de 1,20 Mg m⁻³ e 1,18 Mg m⁻³ respectivamente (Figura 1).

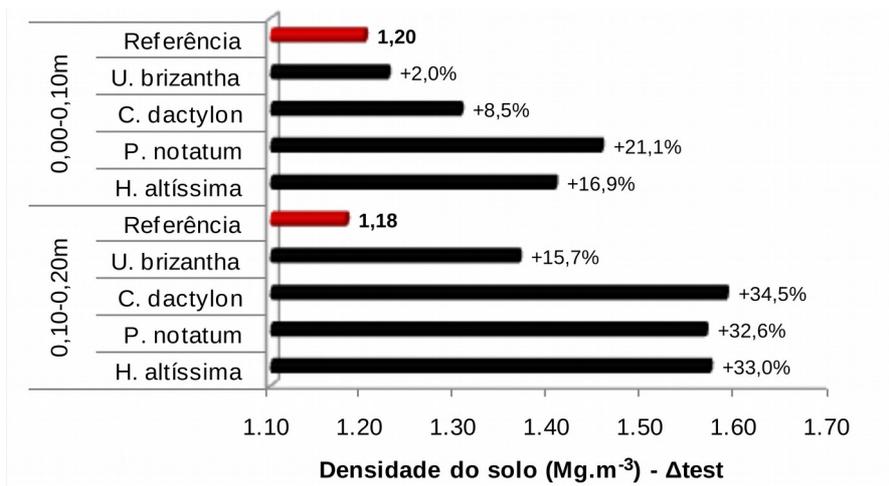


Figura 1 - Diferenças (+ ou -) dos valores de densidade do solo dos tratamentos com gramíneas em relação ao solo referência (solo natural sob vegetação nativa).

Daniels & Zipper (2010) mencionam que muitos solos minerados podem ser compactados em grandes profundidades (D_s maiores que $1,70 \text{ Mg m}^{-3}$) devido ao efeito de tráfego de máquinas pesadas. No entanto, Wick et al. (2009) observaram que a D_s diminuiu ao longo do tempo em solos minerados sob cultivo de gramíneas, ou seja, a D_s passou de $1,82 \text{ Mg m}^{-3}$ após 5 anos de revegetação, para $1,70 \text{ Mg m}^{-3}$ após 10 anos e para $1,48 \text{ Mg m}^{-3}$ após 16 anos.

Na Figura 2 se observa a diferença nos teores de carbono orgânico do solo natural e do solo minerado após 8,6 anos de revegetação. Isto é, na camada 0,00-0,10 m o solo minerado apresentou 48,3 a 58,2% menor teor de carbono orgânico do que o solo natural ($20,04 \text{ g kg}^{-1}$), enquanto que na camada 0,10-0,20 m os valores foram 18,6 a 53,1% menores que o solo natural ($10,26 \text{ g kg}^{-1}$).

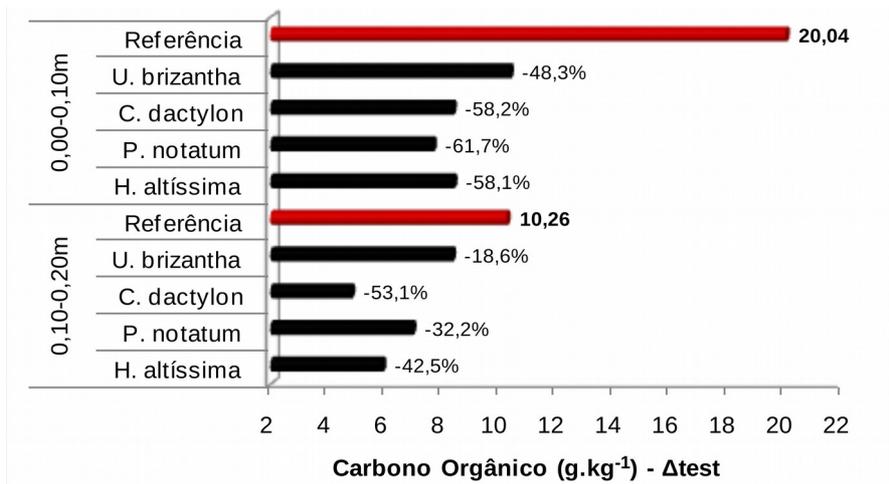


Figura 2 - Diferenças (Δ_{test}) dos valores de carbono orgânico dos tratamentos com gramíneas em relação ao solo referência (solo natural sob vegetação nativa).

De acordo com Wick et al. (2009), o rompimento de agregados durante as atividades de mineração podem ser responsáveis por até 65% de redução do carbono do solo. Entretanto, Anderson et al. (2008) observaram que, após 11 anos de recuperação, um solo minerado de textura argilosa sob cultivo de gramíneas apresentou teor de carbono orgânico ($10,6 \text{ g kg}^{-1}$) semelhante ao solo nativo sob textura areno-argilosa ($9,0 \text{ g kg}^{-1}$) na camada 0,00-0,30 m.

Dimensionar os atributos do solo anterior à extração de carvão, portanto, permite compreender a intensidade do impacto da mineração no ambiente. Consequentemente, as diferenças entre os atributos do solo natural e do solo construído são importantes na estimativa do período de recuperação necessário para que o novo perfil de solo cumpra funções no ambiente em que está inserido.

Conclusões

Em 8,6 anos de revegetação com gramíneas perenes, o solo construído ainda apresenta uma densidade do solo maior e um baixo conteúdo de carbono orgânico que o solo natural sob vegetação nativa, principalmente na camada de 0,10-0,20 m.

Referências bibliográficas:

ANDERSON, J.D.; INGRAM, L.J.; STAHL, P.D. Influence of reclamation management practices on microbial biomass carbon and soil organic carbon accumulation in semiarid mined lands of Wyoming. **Applied Soil Ecology**, v.40, p.387-397, 2008.

DANIELS, W.L.; ZIPPER, C.E. Creation and Management of Productive Mine Soils. Powell River Project Reclamation Guide lines for Surface-Mined Land in Southwest Virginia. 2010.

LONGO, R.M.; RIBEIRO, A.I. & MELO, W.J. Uso da adubação verde na recuperação de solos degradados por mineração na floresta amazônica. **Bragantia**, v.70, n.1, p.139-146, 2011.

REIS, D. A., DE LIMA, C. L. R., & PAULETTO, E. A. Resistência tênsil de agregados e compressibilidade de um solo construído com plantas de cobertura em área de mineração de carvão em Candiota, RS. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.38, n.2, p. 669-678, 2014.

STUMPF, L., PAULETTO, E.A., FERNANDES, F. F., SUZUKI, L.E.A.S., SILVA, T.S.; PINTO, L.F.S.; LIMA, C.L.R. Perennial grasses for recovery of the aggregation capacity of

a reconstructed soil in a coal mining area in southern Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.38, n.1, p.327-335, 2014.



WICK, A.F.; INGRAM, L.J.; STAHL, P.D. Aggregate and organic matter dynamics in reclaimed soils as indicated by stable carbon isotopes. **Soil Biology & Biochemistry**, v.41, p.201-209, 2009.