



AValiação de Propriedades Físicas de Solos Arenosos do Cerrado sob Área Nativa, Cultivada com Soja ou Pastagem

J. Z. Lima¹, C.M.P. Vaz¹

(1) Embrapa Instrumentação, Rua Quinze de Novembro, 1452, 13560-970, São Carlos, SP, jacquelinezanin@gmail.com, carlos.vaz@embrapa.br

Resumo: Os solos arenosos são mais suscetíveis à perda de nutrientes e erosão, apresentando maior potencial de degradação quando manejados inadequadamente. No cenário brasileiro atual encontra-se extensas áreas de terra com texturas muito arenosas, as quais vem sofrendo pressões pela ocupação agropecuária. Este estudo visou promover uma caracterização física em solos arenosos localizados no município de Guaraí, TO, região típica do cerrado brasileiro. Em termos granulométricos comprovou-se que a região é intensamente arenosa, sendo que, das 16 trincheiras estudadas todas as camadas do terreno (até 1 metro de profundidade) apresentaram teores de areia superiores a 70%. Ademais, as áreas cultivadas com soja e pastagem resultaram em maiores resistência à penetração e densidade e menor umidade quando comparadas com as regiões de cerrado, principalmente nas camadas até 40 cm de profundidade, onde encontra-se a maioria das raízes das espécies cultivadas. A avaliação física dessas áreas é de fundamental importância tanto para o zoneamento visando a seleção de áreas adequadas para a agricultura, como para a avaliação da sustentabilidade dos sistemas agrícolas e pecuários em uso nesses solos.

Palavras-chave: granulometria, solos arenosos, agricultura, cerrado.

EVALUATION OF SOIL PHYSICAL PROPERTIES OF SANDY SOILS FROM CERRADO UNDER NATURAL VEGETATION, GRAZING OR SOYBEAN

Abstract: Sandy soils are more susceptible to nutrient loss and erosion, presenting, therefore, greater potential for degradation when improperly managed. In the actual Brazilian scenario it can be found extensive lands having this type of soil texture that comes under pressure by cattle grazing and the agriculture expansion. Therefore, this study aimed to promote the soil physical characterization of sandy soils located at the Guaraí municipality, in Tocantins State. In terms of soil particle size fractions it was found a very sandy textured material well distributed along the soil profile (surface up to 1 meter deep), in all 16 trenches evaluated. Furthermore, the soybean and pasture cultivated areas evaluated presented greater penetration resistance, higher bulk density and lower soil water content when compared with the cerrado natural areas, mainly for depths up to 40 cm, where most of the roots from cultivated species are located. The soil physical evaluation of these areas are extremely important for land use planning and evaluation of the impact and sustainability of the agricultural systems on these lands.

Keywords: soil granulometric fractions, sandy soils, agriculture, cerrado.

1. Introdução

A distribuição granulométrica das partículas constituintes do solo exibe elevado grau de influência em importantes propriedades, tais como porosidade, compactação, condutividade hidráulica e resistência mecânica (PEJON et al., 2013).

O Brasil apresenta, de norte a sul, extensas áreas com predominância de textura leve (textura franco-arenosa ou mais grossa). De modo geral, essas porções do terreno são consideradas menos propícias para a agricultura, haja vista sua elevada suscetibilidade à degradação e perda da capacidade produtiva quando comparadas às áreas com solos de textura mais fina. Um exemplo típico de região com predominância de solos arenosos localiza-se na região de Guaraí, no Estado do Tocantins, objeto desta pesquisa.

Assim, a fim de garantir a sustentabilidade agrícola dessas regiões é de fundamental importância o conhecimento de suas características intrínsecas de natureza física, química e mineralógica, capazes de proporcionar uma avaliação global em termos de limitações e potencialidades das áreas analisadas. Dessa forma, este estudo teve como objetivo avaliar algumas propriedades físicas de solos arenosos, como a granulometria (teores de argila, silte e areia) a densidade e umidade do solo e a resistência à penetração, a partir de amostras coletadas no município de Guaraí, TO. Por conseguinte, esses dados servirão de subsídio para um diagnóstico sobre os impactos associados ao uso e manejo dessas terras para agricultura e pecuária, visando a avaliação da sustentabilidade dos sistemas agropecuários utilizados na região.

2. Materiais e Métodos

A área estudada corresponde ao município de Guaraí (TO) visitado em campanha de amostragem realizada entre 20 e 25 de abril de 2013. Em campo, realizou-se o ensaio de resistência à penetração e foram coletadas amostras para posterior análise na Embrapa Instrumentação visando determinar-se a granulometria, densidade e umidade do local. As determinações se basearam, em termos de localização, em 16 trincheiras consideradas representativas das características da região, abrangendo áreas de mata nativa de cerrado, cultivo de soja e pastagem, sendo 12 delas localizadas na Fazenda Bom Jesus e as 4 restantes na Fazenda Santa Cecília.

A análise granulométrica envolveu a coleta de um total de 224 amostras indeformadas (16 trincheiras, 14 profundidades variando de 0 a 1 metro) e foi realizada utilizando o analisador granulométrico automático, desenvolvido pela Embrapa Instrumentação, que baseia-se no princípio da atenuação de um feixe de raios gama em um recipiente de acrílico contendo o solo disperso em processo de sedimentação. A Figura 1 exibe o equipamento utilizado e um resultado típico de uma das amostras de solo arenoso analisada.

As análises foram desenvolvidas seguindo o procedimento descrito por Vaz et al. (1997). Todas as amostras coletadas foram secas em estufa a 105°C por 24 h para a determinação da umidade e densidade do solo e posteriormente foram passadas em peneira de 2 mm para a remoção de cascalho e restos de raízes. Inicialmente realizou-se a medida do coeficiente de atenuação em massa de todas as amostras de solo, que é um parâmetro de entrada do analisador automático da Embrapa. Posteriormente, pesou-se 40 gramas de solo seco e adicionou-se 10 mL de hidróxido de sódio (NaOH) e água destilada para a dispersão das partículas em um agitador do tipo Wagner por 16 horas. Finalmente transferiram-se as amostras para cubetas retangulares de acrílico ou policarbonato e efetuaram-se as medidas no agitador granulométrico, obtendo-se resultados típicos como os apresentados na Figura 1. As frações granulométricas de areia, silte e argila foram obtidas da curva acumulada nos diâmetros de 2 µm (argila), 2-50 µm (silte) e 50-2000 µm (areia).

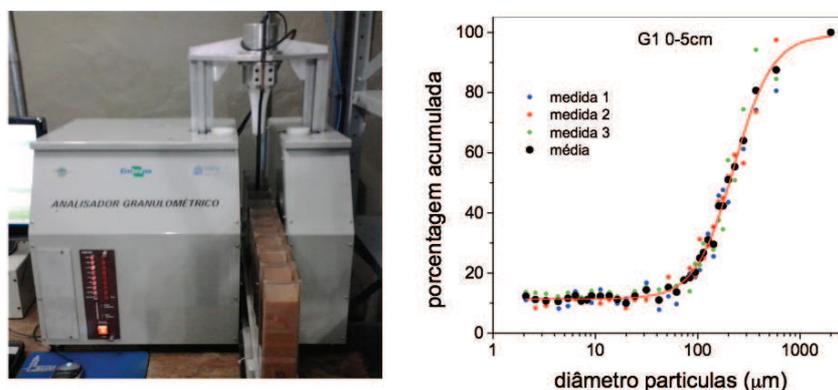


Figura 1. Analisador granulométrico da Embrapa (à esquerda) e um resultado típico da granulometria dos solos (porcentagem acumulada versus o diâmetro das partículas) (à direita).

A resistência à penetração (RP) foi obtida em campo com um penetrômetro de impacto (Kamaq, modelo IAA/Stolf). Para cada uma das 16 trincheiras foram realizadas 5 medições e, em seguida, calculou-se a média dos valores encontrados. Foram feitas medidas, espaçadas em 5 cm, da superfície até a profundidade de 60 cm, conforme procedimento descrito por Stolf (1991). A densidade (D_s) e a umidade (θ) são propriedades do solo possíveis de serem determinadas na mesma amostra indeformada. Suas medidas foram realizadas pela pesagem do solo úmido e seco em estufa coletados em anéis de aço (5 cm de diâmetro, 5 cm de altura). Foram obtidos dados correspondentes a cada uma das amostras coletadas nas 16 trincheiras, sendo que, similarmente à resistência à penetração, foram coletadas amostras desde a superfície até 60 cm de profundidade, espaçadas em 5 cm. Este ensaio seguiu os procedimentos descritos por EMBRAPA (1997).

3. Resultados e Discussão

Com base na análise dos dados da granulometria comprovou-se a predominância de solos arenosos na região. De modo geral, observou-se uma tendência de aumento dos teores de argila, com conseqüente diminuição dos teores de areia com a profundidade, uma vez que a fração silte apresentou-se praticamente constante com a profundidade.

A Figura 2 representa as relações entre as frações de argila para os diversos usos do solo, para profundidades até 60 cm. Nota-se que, para o cultivo da soja, nos três casos analisados, os teores de argila foram inferiores aos encontrados nas respectivas áreas de cerrado. Ademais, até a camada de 30 a 40 cm de profundidade as variações da fração argila foram crescentes e mais abruptas, sendo que, a partir, desse ponto, tenderam a um menor grau de alteração. Já para o caso da pastagem (braquiária), até 40 cm de profundidade, mesmo com algumas oscilações, o solo com pastagem apresentou teores de argila um pouco superiores aos encontrados para o solo sob cerrado.

A textura dos solos, referente ao tamanho das partículas, afeta diretamente a capacidade de infiltração e de absorção da água. Nesta perspectiva, solos que apresentam textura arenosa geralmente são porosos, possibilitando uma rápida infiltração da água das chuvas. No entanto, como apresentam reduzidos teores de partículas mais finas,

que são mais ativas e proporcionam maior agregação e adsorção de nutrientes, possuem maior potencial de perda de nutrientes, corretivos e agroquímicos em geral (BITAR, 1995) para as camadas mais profundas do solo. Assim, para uma seleção mais adequada das áreas a serem cultivadas ou deixadas como reserva legal é importante se determinar a textura do solo ao nível da propriedade rural, sendo recomendável a utilização das áreas mais argilosas para a aplicação agrícola ou pecuária, reservando as áreas mais frágeis e susceptíveis à degradação, como em geral são as mais arenosas, como áreas de reserva legal. Entretanto, no caso da Fazenda Bom Jesus ocorreu o contrário.

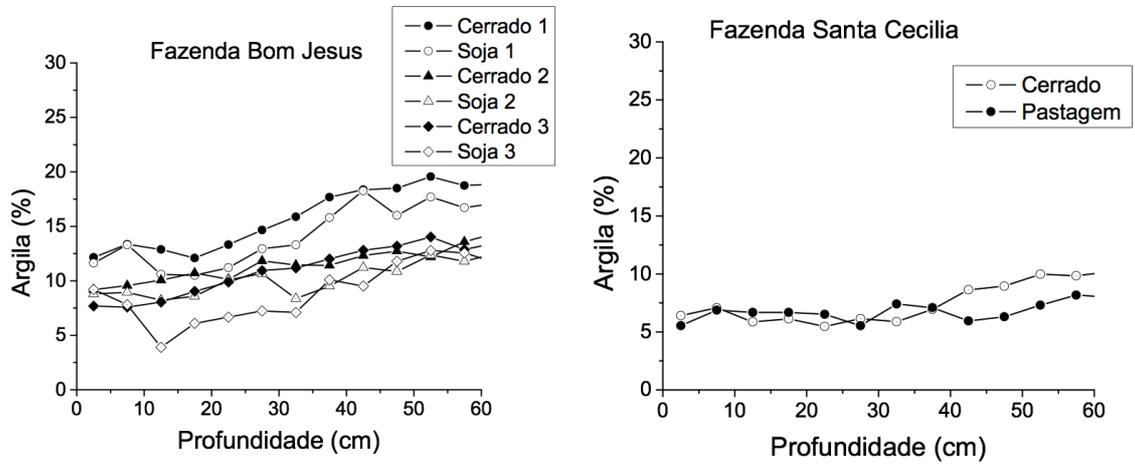


Figura 2. Teores de argila em função da profundidade para as áreas de cerrado, soja e pastagem nas Fazendas Bom Jesus e Santa Cecília.

O ensaio de resistência à penetração indica valores de RP significativamente superiores nas áreas de soja e pastagem, comparado às áreas de cerrado (Figura 3). Observou-se um aumento da RP com a profundidade para as áreas cultivadas, devido a um adensamento do solo pelo uso de maquinários nas operações agrícolas, com um máximo entre 25 e 30 cm de profundidade. Esse aumento de RP se deve, provavelmente, ao aumento da densidade e diminuição da umidade do solo, como será visto a seguir, mas não indica problemas restritivos para as plantas, pois a RP está em um nível abaixo do limiar de 3 MPa considerado crítico para o desenvolvimento das raízes das culturas.

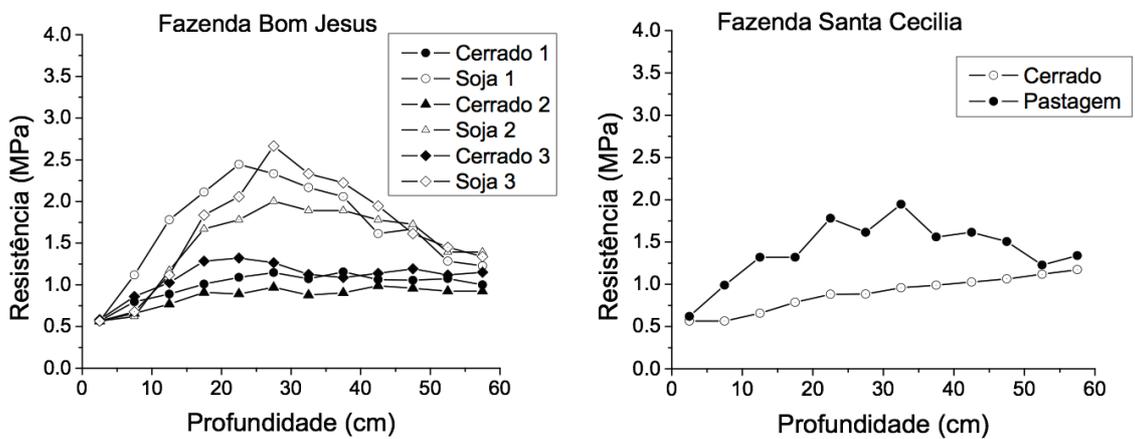


Figura 3. Resistência do solo à penetração em áreas de cerrado e cultivadas com soja e pastagem na Fazenda Bom Jesus e Fazenda Santa Cecília.

Os resultados da densidade (D_s) e umidade (θ) das diversas áreas amostradas em função da profundidade são apresentadas nas Figuras 4 e 5. Verifica-se uma tendência consistente de aumento da densidade e diminuição da umidade das áreas cultivadas quando comparado com áreas de cerrado. Entretanto, mostrou-se que do ponto de vista mecânico (RP e D_s) esses valores não ultrapassam os limites críticos, mas no caso da umidade há aparentemente uma perda na capacidade de armazenamento de água nas áreas cultivadas, quando comparado com as áreas de cerrado.

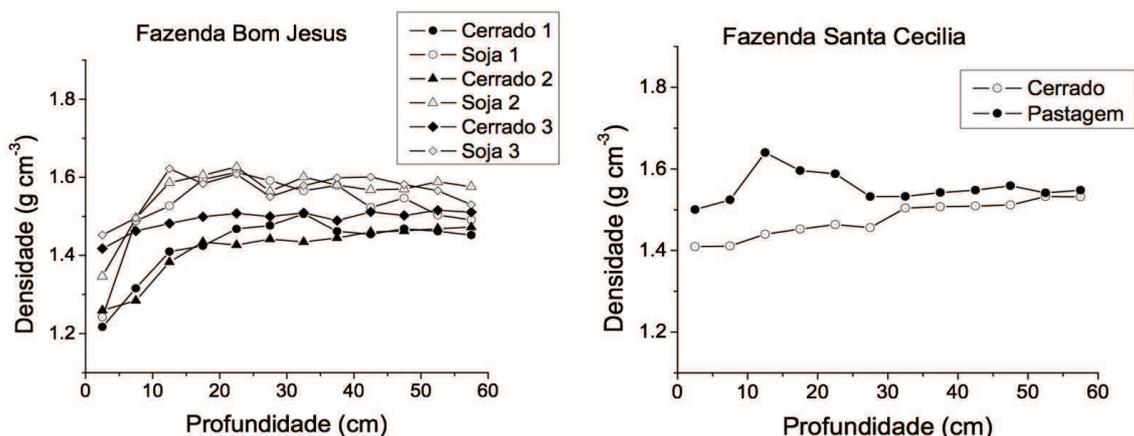


Figura 4. Densidade do solo em áreas de cerrado e cultivadas com soja e pastagem na Fazenda Bom Jesus e Fazenda Santa Cecília.

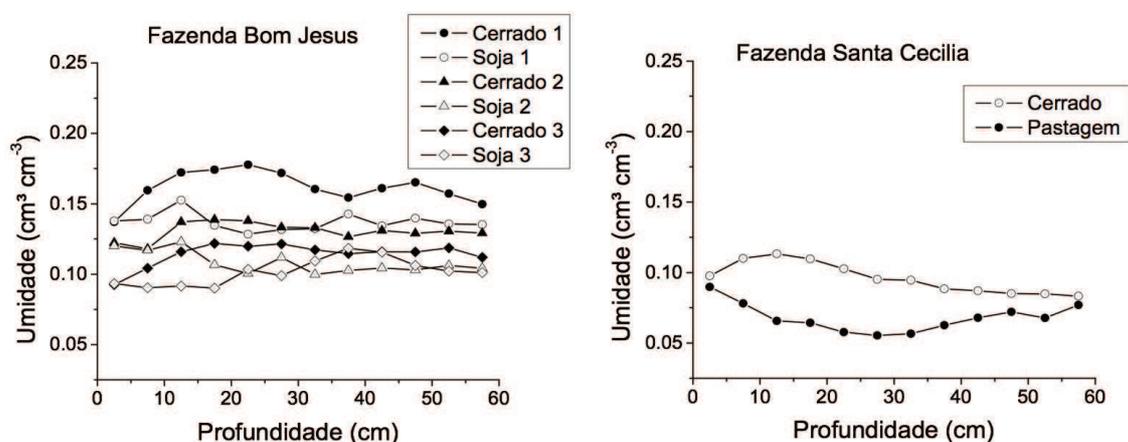


Figura 5. Umidade do solo em áreas de cerrado e cultivadas com soja e pastagem na Fazenda Bom Jesus e Fazenda Santa Cecília.

4. Conclusões

Os resultados mostraram aumentos significativos na resistência à penetração e densidade e diminuição na umidade do solo nas áreas cultivadas quando comparadas com as de cerrado nativo. Entretanto, os valores de RP não ultrapassam os valores críticos. Do ponto de vista da umidade há uma aparente perda da capacidade de armazenamento de água nas áreas cultivadas, o que pode ser melhorado com técnicas mais adequadas de cultivo, visando um aumento da matéria orgânica e cobertura vegetal desses solos.

Agradecimentos

Aos proprietários das Fazendas Bom Jesus (Sr. Claudinei) e Santa Cecília (Sr. Alexandre), de Guaraí, TO, por permitirem as amostragens e medidas em suas propriedades. À Embrapa (proj. 02.12.01.0.19) e CNPq (proc. 304951/2013-7) pelo apoio financeiro.

Referências

- BITAR, O. Y. Curso de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente. ABGE. 247p. 1995.
 EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. 2 ed. Rio de Janeiro, Embrapa/CNPS, 1997. 212p.
 PEJON, O. J.; ZUQUETTE, L. V.; AUGUSTO FILHO, O.; Geologia e Solos. In: CALIJURI, M. C.; CUNHA, D. G. F.; Engenharia Ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão. Rio de Janeiro. Elsevier. 2013.
 STOLF, R. 1991. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. R. bras. Ci. Solo 15:229-235.
 VAZ, C. M. P.; NAIME, J. M.; SILVA, A. M.; MELLO, S. Análise granulométrica por raios gama. São Carlos: EMBRAPA-CNPq, 1997. 13p.