

CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA DOS SOLOS DA FAZENDA BOM SUCESSO E RELAÇÃO COM USO, MANEJO E CONSERVAÇÃO

MARIANA CRISTINA ROSA DE MELO^{1*}; WILBER PEREIRA MACHADO²;
WÍSLEY GOMES LIMA³; ADRIANA APARECIDA RIBON⁴; ANA CLAUDIA CABRAL DO CARMO⁵

¹Discente de Engenharia Agrícola pela UEG, Santa Helena de Goiás/GO, mariana.crm@hotmail.com;

²Discente de Agronomia pela UEG, Palmeiras de Goiás/GO, wilber.pereira@hotmail.com;

³Discente de Agronomia pela UEG, Palmeiras de Goiás/GO, wisley20_@hotmail.com

⁴Pós Dr.^a em Ciência do Solo, Prof. UFRB, Cruz das Almas/BA, adriana.ribon@ueg.br;

⁵Discente de Engenharia Agrícola pela UEG, Santa Helena de Goiás/GO, cabraldocarmo@hotmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: A caracterização dos solos é essencial para um bom uso da terra, fornecendo informações fundamentais para o planejamento agrícola, possibilitando assim obter maiores produtividades de maneira sustentável. A caracterização de um solo se inicia com a descrição do seu perfil representativo. O objetivo foi de caracterizar os aspectos químicos, morfológicos e mineralógicos e organizar o conhecimento visando o uso, manejo e conservação. O levantamento pedológico foi realizado na Fazenda Bom Sucesso gleba 3 irmãos, no município de Palmeiras de Goiás- GO. Os atributos químicos foram determinados em material seco ao ar, destorroando e passando em peneira de 2 mm de abertura para obtenção de terra fina seca ao ar (TFSA). Para a análise morfológica foi feito trincheira com até 1,5 m de profundidade para caracterização dos perfis na área cultivada. Já para a descrição mineralógica a suscetibilidade magnética (SM) foi determinada na TFSA e na fração areia no equipamento Bartington MS2, acoplado ao sensor Bartington MS2B. A determinação dos teores de ferro relativo à totalidade dos óxidos de ferro pedogenéticos extraídos por ditionito-citrato-bicarbonato (Fe_d) e a determinação dos teores de ferro extraídos por oxalato de amônio (Fe_o) relativos aos óxidos de ferro pedogenéticos de baixa cristalinidade.

PALAVRAS-CHAVE: Solos do cerrado, minerais, propriedades físicas e químicas.

MINERALOGICAL CHARACTERIZATION OF THE SOILS OF THE FARM GOOD SUCCESS AND RELATIONSHIP WITH USE, HANDLING AND CONSERVATION

ABSTRACT: Soil characterization is essential for a good use of the land, providing fundamental information for the agricultural planning, thus allowing to obtain greater productivities in a sustainable way. The characterization of a soil begins with the description of its representative profile. The objective was to characterize the chemical, morphological and mineralogical aspects and to organize the knowledge aiming the use, management and conservation. The pedological survey was carried out at Fazenda Bom Sucesso gleba 3 siblings, in the municipality of Palmeiras de Goiás-GO. The chemical attributes were determined in air dried material, by squeezing and passing through a 2 mm sieve opening to obtain thin air dry soil (TFSA). For the morphological analysis, trenches with up to 1,5 m depth were made to characterize the profiles in the cultivated area. For the mineralogical description the magnetic susceptibility (SM) was determined in the TFSA and in the sand fraction in the Bartington MS2 equipment, coupled to the Bartington MS2B sensor. The determination of the iron contents of all pedogenic iron oxides extracted by dithionite-citrate-bicarbonate (Fe_d) and the determination of iron contents extracted by ammonium oxalate (Fe_o) relative to pedogenic iron oxides of low crystallinity.

KEYWORDS: Cerrado soils, minerals, physical and chemical properties.

INTRODUÇÃO

Os solos do cerrado, no geral, apresentam um baixo potencial produtivo por serem solos em sua maioria oxídicos com baixa saturação por bases, portanto é importante a caracterização pedológica desses solos quando cultivados e adequação ao seu potencial agrícola através de sistemas de manejo que visam a melhoria e/ou manutenção de suas propriedades físicas e químicas para se evitar a queda do potencial produtivo, tornando possível a caracterização destes solos em ambientes de produção. São formados principalmente por minerais do tipo 1:1, as caulinitas, e óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio. Os principais óxidos de ferro encontrados nestes solos são a goethita, hematita, lepidocrocita, ferrihidrita e maghemita que refletem nas condições pedoambientais sob as quais são formados (Resende et al., 2011), tornando sua determinação de extrema importância para o conhecimento dos solos. Muitos minerais têm sua composição química definida. Outros apresentam uma série de compostos onde elemento metálico pode ser total ou parcialmente substituído por outro. Assim têm-se dois minerais muito parecidos quimicamente e em muitas de suas propriedades físicas, mas diferem na cor e em outras propriedades físicas. Raramente, uma propriedade física ou química identifica um mineral, em geral necessita-se de muitas características como clivagem, fratura, cor, entre outros (Marques, Bueno, 2000).

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento pedológico e o estudo da relação dos solos com as feições da paisagem está sendo realizado numa área de estudo que abrange 392 há da Fazenda Bom Sucesso gleba 3 irmãos, no município de Palmeiras de Goiás- GO, com as seguintes coordenadas geográficas 16°52'48.63"S e 49°59'30.06"O e altitude de 669,2 m. Os perfis foram selecionados de acordo com o uso do solo. Uma área de mata nativa adjacente foi empregada como referência, por se tratar de um sistema em equilíbrio, sem ação antrópica. O Solo em estudo foi classificado de acordo com a (Embrapa 2013) até o quarto nível categórico do sistema, com a descrição morfológica de campo seguindo-se o manual e métodos de análise do solo no campo de acordo com (Lemos & Santos 2013) como LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO. As trincheiras obtiveram profundidade de até 1,5 m, sendo abertas com retroescavadeira, para caracterização dos perfis na área cultivada e na mata nativa (área de preservação natural). Após a classificação dos perfis de solos de acordo com a (Embrapa 2013), as alterações nos solos impostas pelas condições de manejo da adubação serão avaliadas comparando as propriedades dos perfis originais (mata nativa) aos perfis afetados pelo processo. A classificação baseia-se na união de solos com o maior número de características semelhantes na mesma ordem facilitando a compreensão, sendo que cada ordem indica as principais características dos solos. A correlação faz referência mútua de perfis de solos fazendo correspondência a um intenso processo de relacionamento de todo o conjunto de informações disponíveis (Resende et al., 2012). A suscetibilidade magnética (SM) foi determinada na TFSA (terra fina seca ao ar) e na fração areia no equipamento Bartington MS2, acoplado ao sensor Bartington MS2B. Os valores de SM foram medidos em alta (4,7 kHz) e baixa (0,47 kHz) frequência (Dearing, 1994; Costa et al., 1999). Segundo estes autores, as medições de dupla frequência (alta e baixa) devem ser utilizadas em estudo de caráter qualitativo para indicar a presença de minerais magnéticos de domínio simples e múltiplos.

A determinação dos teores de ferro relativo à totalidade dos óxidos de ferro pedogenéticos extraídos por ditionito-citrato-bicarbonato (Fe_d) seguiu a metodologia de (Mehra e Jackson 1960) e a determinação dos teores de ferro extraídos por oxalato de amônio (Fe_o) relativos aos óxidos de ferro pedogenéticos de baixa cristalinidade seguiu a metodologia citada por (Camargo et al. 1986).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O P1 apresentou menor teor de ferro cristalino (Fe_d) no horizonte superficial, 12,16 g kg⁻¹ e maiores teores conteúdos (quantidades) nos horizontes sub superficiais. Já os teores de ferro menos (Fe_o) cristalino são menores nos horizontes sub superficiais (0,29 g kg⁻¹) e maiores nos horizontes superficiais (0,31 g kg⁻¹), embora os valores ainda estejam próximos. Nos demais perfis observa-se o mesmo comportamento, porém com conteúdos maiores no horizonte superficial.

Tabela 1. Conteúdos de ferro cristalino (Fed) e ferro não cristalino (Feo), e susceptibilidade magnética nos perfis estudados.

| | Fed | Feo | Feo/Fed | SMlf |
|-------------------------|--------------------|------|---------|--------------------------------------------------|
| | g kg ⁻¹ | | | 10 ⁻⁶ m ³ kg ⁻¹ |
| PERFIL 1 Área Cultivada | | | | |
| Ap ¹ | 12,16 | 0,31 | 0,025 | 3,90 |
| Ap ² | 43,63 | 0,30 | 0,007 | 3,98 |
| AB | 41,74 | 0,29 | 0,007 | 3,71 |
| Bw ¹ | 45,12 | 0,29 | 0,006 | 3,71 |
| Bw ² | 43,46 | 0,29 | 0,007 | 3,67 |
| Bw ³ | 45,52 | 0,28 | 0,006 | 3,35 |
| PERFIL 2 Área Cultivada | | | | |
| Ap ¹ | 44,55 | 0,31 | 0,007 | 12,93 |
| Ap ² | 45,92 | 0,30 | 0,007 | 12,83 |
| AB | 42,09 | 0,31 | 0,007 | 12,42 |
| Bw ¹ | 45,12 | 0,33 | 0,007 | 12,24 |
| Bw ² | 45,12 | 0,32 | 0,007 | 12,34 |
| Bw ³ | 44,09 | 0,32 | 0,007 | 12,61 |
| Bw ⁴ | 43,29 | 0,29 | 0,007 | 12,91 |
| PERFIL 3 Mata | | | | |
| O | 41,4 | 0,31 | 0,007 | 4,84 |
| Bt ¹ | 46,32 | 0,29 | 0,006 | 5,07 |
| Bt ² | 46,09 | 0,32 | 0,007 | 5,1 |
| Bt ³ | 44,72 | 0,29 | 0,006 | 4,83 |
| Bt ⁴ | 45,12 | 0,31 | 0,007 | 4,69 |
| Bt ⁶ | 43,12 | 0,31 | 0,007 | 4,17 |

Já os valores de Fe menos cristalino (Feo) foram próximos para todos os perfis, entre 0,28 a 0,31 g kg⁻¹. A razão Feo/Fed indica o grau de intemperismo do perfil. Em todos os horizontes os valores ficaram abaixo de 0,019, indicando a predominância de ferro cristalino, valores semelhantes foram observados por (Ghidin et al., 2006, Kämpf et al., 1988, e Melo et al., 2001). Segundo (Fernandes et al., 2016) observaram maiores valores de Feo, para Latossolos do Cerrado, também de origem granitoide, apontando que os solos aqui estudados são mais intemperizados, evidenciando a necessidade de estudos de caracterização para solos do Cerrado. O Cerrado apresenta uma vasta extensão e diversas fitofisionomias e diferentes características climáticas que condiciona diferentes condições para os processos de intemperismo.

A SM lf apresentou valores próximos de 12 10⁻⁶ m³ kg⁻¹ para o perfil 2, próximos de 5 10⁻⁶ m³ kg⁻¹ para o perfil 3 e próximos de 3 10⁻⁶ m³ kg⁻¹ no perfil 1, apontando que este perfil apresenta menor potencial para se magnetizar. A SM aponta indiretamente a capacidade do ferro em se magnetizar, portanto indica a predominância de minerais ferrimagnéticos como hematita, ferridrhita ferrimagnética maghemita e magnetita. Ainda é uma análise pouco utilizada, mas em áreas do estado de São Paulo, os valores observados por (Marques Júnior et al. 2014) para solos de arenito do grupo Bauru, variaram de 1,3 a 3 10⁻⁶ m³ kg⁻¹. Enquanto (Siqueira et al., 2015) observaram valores entre 40 e 45 10⁻⁶ m³ kg⁻¹, para solos de Basalto.

Os valores observados neste trabalho para os perfis 3 e 1 são próximos aqueles observados para solos de Arenito, todavia, os valores do perfil 2 são um pouco mais altos. (Xia et al., 2007) apontam que apesar do grande potencial da SM suas aplicações em regiões tropicais podem sofrer influências

diversas, como geomorfologia, ocorrência de incêndios naturais ou propositais, transporte de partículas entre outros fatores, que causam variações diversas nos valores de SM.

CONCLUSÃO

Foi encontrado Fe nos perfis, sendo o ferro cristalino (Fed) cristalino o mais predominante em todos os horizontes dos três perfis, ponto característico de solos mais intemperizados. Os perfis 1 e 3 apresentaram menor capacidade de se magnetizarem, comparado ao perfil 2.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao fomento do programa de iniciação científica da Universidade Estadual de Goiás – UEG pela bolsa Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PBIC/UEG.

REFERÊNCIAS

- Camargo, O. A.; Moniz, A. C.; Jorge, J. A.; Valadares, L. M. A. S. Métodos de análise química, de mineralógica e física dos solos do Instituto Agronômico de Campinas. Campinas: Instituto Agronômico, 96 p. (Boletim Técnico, 106), 1986.
- Costa, A.C.S.D.; Bigham, J.M.; Rhoton, F.E.; Traina, S.J. Quantification and characterization of maghemite in soils derived from volcanic rocks in southern Brazil. *Clays and Clay Minerals*, 47:466-473, 1999.
- Dearing, J.A. Environmental magnetic susceptibility. Using the Bartington MS2 system. England: British Library, 1994, 104 p.
- Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/SOLOS, 2013, 306p.
- Fernades, K. L.; Ribon, A. A.; Marques Júnior, J.; Bahia, A. S. R. S.; Tavares Filho, J. Characterization, classification and analysis of the main properties of the Southwestern Goiás soil. *Semina*, v.37, 2016, p.1135-1154.
- Ghidin, A. A.; Melo, V. F.; Lima, V. C.; Lima, J. M. J. C. Topossequencia de Latossolos originados de rochas Basálticas no Paraná. I – Mineralogia da fração argila. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.30, p.293-306, 2006.
- Kämpf, N.; Resende, M. & Curi, N. Iron oxides in Brazilian soils. In: INTERNATIONAL SOIL Classification Workshop, 8., Curitiba, 1988. Anais. Curitiba, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Universidade Federal do Paraná, 1988, p.71-77.
- Lemos, R.C.; Santos, R.D. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 4.ed. Viçosa-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013, 83p.
- Marques, JR., J.; Siqueira, D. S.; Camargo, L. A. ; Teixeira, D. B. ; Barrón, V. ; Torrent, J. . Magnetic susceptibility and diffuse reflectance spectroscopy to characterize the spatial variability of soil properties in a Brazilian Haplustalf. *Geoderma*, v. 219-220, p. 63-71, 2014.
- Marques Júnior., J. & Bueno, C .R. P. Geologia e Mineralogia. FUNEP. Jaboticabal, 200p. (Apostila), 2000.
- Mehra, O. P.; Jackson, M. L. Iron oxide removed from soils and clays by dithionitecitrate system buffered with sodium bicarbonate. *Clays and Clay Minerals*, New York, 7:1317-327, 1960.
- Melo, V.F.; Fontes, M.P.F.; Novais, R.F.; Singh, B. & Schaefer, C.E.G.R. Características dos óxidos de ferro e de alumínio de diferentes classes de solos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 25:19-32, 2001.
- Resende, M.; Curi, N.; KER, J. C.; Rezende, S. B. Mineralogia de Solos Brasileiros: Interpretações e Aplicações. 2. ed. Lavras - MG: Ufla, 2011. 206 p.
- Resende, M.; Curi, N.; Oliveira J. B.; Ker, J. C. Princípios da classificação dos solos. In: KER, J. C. Cur, N; Schaefer, C. E. G. R.; Vidal-Torrado, P. Pedologia: Fundamentos. Viçosa- -MG, SBCS, 2012. p. 81-146.
- Siqueira, D. S.; Marques, J.; Pereira, G.T.; Teixeira, D.B.; Vasconcelos, V.; Carvalho Júnior, O.A.;

Martins, E.S. Detailed mapping unit design based on soil-landscape relation and spatial variability of magnetic susceptibility and soil color. *Catena* (Cremlingen), v. 135, p. 149-162, 2015.

Xia, D.; Ming, J.; Xiuming, L.; FAHU, C.; Jianying, M.; Hui, Z.; Xunming, W.; Haitao, A preliminary study on the magnetic signatures of modern soil in Central Asia. *Frontiers of Earth Science in China*, Beijing, v.1, n.3, p. 275-283, 2007.