



## MINERALOGIA DA FRAÇÃO ARGILA DE LATOSSOLOS VERMELHOS DA REGIÃO DO CERRADO BRASILEIRO

<sup>1</sup>Vinícius Villa e Vila (PIBIC/CNPq-FA-UEM), <sup>1</sup>Ivan Granemann de Souza Junior, <sup>2</sup>Joiran Luiz Magalhães, <sup>2</sup>Élcio Barbosa de Oliveira, <sup>1</sup>Antonio Carlos Saraiva da Costa (Orientador), e-mail: [acscosta@uem.br](mailto:acscosta@uem.br).

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Maringá/Centro de Ciências Agrárias/Maringá, PR. <sup>2</sup>Universidade de Rio Verde, GO.

**Ciências Agrárias/Agronomia - 5.01.01.00-5**

**Palavras-chave:** Óxidos de ferro, caulinita, argila.

### Resumo:

Latosolos são solos bastante evoluídos, geralmente muito intemperizados, profundos, com boa drenagem e areação. Neste trabalho amostras de várias profundidades de dois Latossolos derivados de basalto e arenito da região do Cerrado foram utilizadas para definição dos minerais da fração argila utilizando técnicas químicas (dissolução seletiva de minerais), físicas (fracionamento das amostras) e mineralógicas (difração de raios-X, análise térmica e susceptibilidade magnética). Os resultados das análises mostram que ambos os solos são constituídos principalmente por misturas de caulinita, gibbsita e hematita. A presença de maghemita somente foi detectada no LATOSSOLO VERMELHO derivado de basalto.

### Introdução

A massa do solo é composta basicamente por três frações granulométricas: areia, silte e argila. As frações areia e silte são, na sua maioria, constituídas por minerais primários mais resistentes ao processo de intemperismo. A mineralogia da fração argila é constituída por minerais secundários, formados no processo de intemperismo, responsáveis pelo comportamento físico e químico do solo devido, principalmente a sua grande área superficial específica. Os minerais presentes na fração argila, portanto, podem ser utilizados para identificar os diferentes processos químicos que





atuaram na formação do solo. A mineralogia da fração argila dos Latossolos do cerrado é constituída por uma mistura de minerais de argila 1:1 (principalmente caulinita) e misturas de óxidos de ferro (goethita, hematita e maghemita) e de alumínio (gibbsita). A difração de raios-x (DRX) é a técnica básica utilizada para a identificação/quantificação dos minerais presentes nas diferentes frações desses solos. Nos solos da região tropical úmida derivados de rochas básicas é comum a presença de minerais ferrimagnéticos como a maghemita e magnetita, atribuem caráter magnético aos solos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a mineralogia da fração argila de um perfil de LATOSSOLO VERMELHO Distrófico e de um perfil de LATOSSOLO VERMELHO Distroférico da região do cerrado brasileiro.

## **Materiais e métodos**

Amostras de um perfil de LATOSSOLO VERMELHO distrófico (LVd) e de um LATOSSOLO VERMELHO distroférico (LVdf), da região do cerrado brasileiro, foram coletadas nas profundidades de 0-10, 10-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100, 100-140 e 140-200cm. Para cada amostra de solo foi realizada a separação das frações (areia, silte e argila). Na fração argila foram identificados os diferentes minerais presentes utilizando uma combinação de diferentes técnicas químicas (dissolução seletiva de minerais) e mineralógicas (difratometria de raios-X, susceptibilidade magnética, análise térmica) conforme Costa et al. (1999) e EMBRAPA (2013). A identificação dos minerais foi feita por difração de raios-X na forma de pó num equipamento Shimadzu XRD-6000. A presença de minerais ferrimagnéticos (Maghemita e magnetita) foi feita com a determinação da suscetibilidade magnética volumétrica em baixa ( $\kappa_{BF}$ ) e alta frequência ( $\kappa_{AF}$ ), utilizando-se um sistema Bartington MS2 (Bartington Instruments LTD, Oxford, Inglaterra) acoplado a um sensor MS2B.

## **Resultados e Discussão**

Os dois tipos de solos estudados apresentam grande variabilidade entre suas frações granulométricas, comportamento relacionado à constituição de seu material de origem. O LATOSSOLO VERMELHO distroférico, apresentou o teor médio de 57% de argila, sendo derivado de rocha básica formando solos essencialmente argilosos, com teores elevados em óxidos de ferro. Já o LATOSSOLO VERMELHO distrófico, formado a





partir de rochas sedimentares apresentou elevada proporção de areia, com teor médio de 71%.

O valor médio da  $\chi_{BF}$  da TFSA encontrado para o LVdf foi de 6025 e para o LVd foi de  $700 \cdot 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ . No caso do solo LVdf, os elevados valores de  $\chi_{BF}$  refletem a presença de elevadas concentrações de magnetita litogênica e de maghemita pedogênica (COSTA et al., 1999; DEARING, 1999).

Após análise dos difratogramas de cada camada, pode-se afirmar que são dois perfis apresentam os mesmos minerais na fração argila desferrificada (argila-DCB), pois ambos os solos apresentam caulinita, gibbsita e anatásio. Por outro lado, evidencia-se a diferença da quantidade desses minerais. No LVdf observa-se que o reflexo da caulinita é menor e mais largo quando comparado com o reflexo da mesma no LVd.

Pode-se então deduzir que a caulinita no LVdf apresenta menor grau de cristalinidade que no LVd. Esse fato deve-se aos distintos processos de formação desse mineral no solo, provavelmente de origem pedogênica no LVdf e, predominantemente de origem litogênica no LVd devido a sua origem sedimentar.

Nesses solos, a presença de gibbsita está associada ao ambiente de baixo potencial de sílica ocasionado por um processo de intensa lixiviação. Condições menos severas de dessilicatização propiciam o aumento no teor de caulinita. Já o anatásio ocorre nesses solos como mineral acessório, sua existência deve-se à elevada resistência ao processo de intemperismo.

O óxido de ferro predominantemente encontrado em ambos os solos foi a hematita. Pelos difratogramas de raios-X da TFSA dos dois solos, observou-se que a magnetita e a maghemita só foram identificadas na amostra de TFSA do LATOSSOLO VERMELHO distroférico, isso explica os altos valores de susceptibilidade magnética desse solo, como também na amostra do LATOSSOLO VERMELHO distrófico que apresentou baixos valores de susceptibilidade magnética em razão do nulo ou baixa concentração de minerais ferrimagnéticos nessa amostra.

As percentagens de minerais ferrimagnéticos (maghemita e ou magnetita) obtidas por meio da análise dos difratogramas de raios-X (DRX) indicaram estreita correlação com os resultados obtidos pelas medidas de  $\chi_{BF}$ , sendo as maiores proporções desses minerais encontradas nos solos derivados de materiais de origem ricos em Fe, como o basalto correspondente as amostras do LATOSSOLO VERMELHO Distroférico. No





entanto, somente para as amostras com baixo  $\chi_{BF}$ , o DRX apresenta-se como técnica menos sensível para constatação da presença de magnetita e maghemita, em relação a  $\chi_{BF}$ .

## Conclusões

Os processos de dissolução seletiva associados à difração de raios-X e análise térmica, são essenciais para a identificação e quantificação dos minerais do solo. Ambos Latossolos possuem a mineralogia da fração argila dominada por caulinita, gibbsita e hematita. A presença de maghemita foi identificada em maior quantidade no LVdf, devido a grande sensibilidade das medidas de susceptibilidade magnética, quando comparado com os difratogramas de raios-X. O óxido de ferro presente em todas as amostras foi a hematita, porém não se encontrou a goethita.

## Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa e incentivo à iniciação científica e à equipe do Laboratório de Química e Mineralogia de Solos e Laboratório de Caracterização e Reciclagem de Resíduos – LQMS/LCRR-UEM.

## Referências

COSTA, A.C.S.; 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**, v. 47 p. 466-473, 1999.

DEARING, J. A. **Environmental magnetic susceptibility. Using the Bartington MS2 System**. 2. ed. Kenilworth: Chi Publishing, 1999.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: 1997, 212p.

