

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MINERAIS  
FERRUGINOSOS DE UM PERFIL DE SOLO MAGNÉTICO  
DESENVOLVIDO DE BASALTO**

**II.15**

Beatriz Alves FERREIRA<sup>(1)</sup>, Antonio Taranto GOULART<sup>(2)</sup>, José Domingos FABRIS<sup>(3)</sup> & Milton Francisco de JESUS FILHO<sup>(4)</sup>.

(1) estudante de pós-graduação, Departamento de Química, UFMG, 31270-901, Belo Horizonte, MG,

(2) professor, Departamento de Química, UFV, 36570-000, Viçosa, MG, (3) pesquisador, EMBRAPA/CNPMS, 35701-970, Sete Lagoas, MG, (4) professor, Departamento de Química, UFMG, 31270-901, Belo Horizonte, MG.

Os óxidos de ferro de solos magnéticos são minerais essenciais (i) na caracterização detalhada de pedossistemas de significativa abrangência geográfica, (ii) na agricultura, uma vez que a mineralogia dos óxidos de ferro é, de alguma forma, correlacionada com a aptidão agrícola nesse tipo de solo e (iii) no estabelecimento de critérios auxiliares de agrupamento e sistematização dos solos tropicais.

Em trabalho anterior, de Jesus Filho et al., (1995) relataram resultados do estudo de um basalto coletado na região do Triângulo Mineiro, que evidenciaram a presença de magnetita e ilmenita. No presente trabalho, buscou-se a caracterização dos óxidos de ferro de um perfil de uma terra roxa estruturada desenvolvida no mesmo pedodomínio. As amostras foram coletadas na superfície e em profundidades de 1/2m, 1m, 2m e 3m. As técnicas de análise utilizadas foram (i) concentração magnética (CM), (ii) tratamentos químicos seletivos, (iii) difratometria de raios X (DRX), (iv) espectroscopia Mössbauer (EM) e (v) medidas de magnetização.

Inicialmente, as amostras foram separadas em suas frações granulométricas. A concentração magnética foi feita com um ímã giratório, seguida de agitação magnética da mistura (amostra + água), com freqüente troca da água. Em seguida foi realizado tratamento químico com solução 5 mol L<sup>-1</sup> de NaOH sob ebulição (tratamento T1), visando a destruição de silicatos e gibbsita, com conseqüente concentração de óxidos de ferro. As extrações com ditionito-citrato-bicarbonato (DCB, tratamento T2) visaram a concentração da maghemita em relação à hematita.

Foi observada nas frações areia e silte (Figura 1), após a separação magnética, a presença acentuada de maghemita (Mh) e ilmenita (Im) e, em menor intensidade, de rutilo (Ru), anatásio (An), quartzo (Qz) e hematita (Hm). O aumento da proporção do

componente magnético em virtude dessa separação é avaliado pelos maiores valores de magnetização (Quadro 1). A separação magnética não se mostrou eficiente para a fração argila; contudo, após tratamento com NaOH, observou-se nitidamente no DRX as reflexões de maghemita, bem como um aumento significativo nos valores de magnetização. Os valores médios dos parâmetros de rede ( $a_0$ ) do componente magnético apresentados no quadro 2 indicam, sem ambigüidade, que este componente nas frações mais grosseiras é unicamente a maghemita. Os parâmetros da dimensão  $a_0$  da célula unitária característicos para os membros finais da série substitucional magnetita-maghemita são 0,8400 nm e 0,8340 nm, respectivamente. Observou-se, também, que não houve variação sistemática dos valores de  $a_0$  ao longo do perfil. Por outro lado, em princípio, foi considerado surpreendente o maior valor de  $a_0$  da maghemita na fração silte em relação à fração areia, uma vez que aquela é considerada mais intemperizada. Verificou-se ainda aumento no valor de  $a_0$  na fração areia após T2.

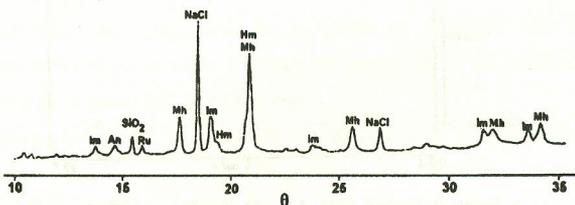


Figura 1: DRX da fração silte após concentração magnética. Radiação  $K_{\alpha}Cu$ .

Quadro 1: Medidas de magnetização ( $\sigma$ ) das frações areia e silte brutas e após concentração magnética (CM) e argila bruta e desta após tratamento T1.

| profundidade (m) | $\sigma$ (J/T Kg) |      |       |      |        |     |
|------------------|-------------------|------|-------|------|--------|-----|
|                  | Areia             |      | Silte |      | Argila |     |
|                  | bruta             | CM   | bruta | CM   | bruta  | T1  |
| 0                | 0,5               | 15,7 | 1,2   | 14,3 | 0,3    | 0,6 |
| 1/2              | 0,9               | 13,9 | 2,5   | 18,0 | 0,4    | 0,8 |
| 1                | 0,5               | 15,5 | 3,5   | 22,3 | 0,2    | 0,6 |
| 2                | 0,8               | 13,9 | 2,4   | 17,1 | 0,4    | 2,2 |
| 3                | 0,8               | 23,6 | 1,8   | 12,2 | 0,2    | 2,9 |

Quadro 2: Valores médios da dimensão  $a_0$  da maghemita das frações areia e silte: CM, T1 e T2.

| fração | $a_0$ (nm) |           |           |
|--------|------------|-----------|-----------|
|        | CM         | T1        | T2        |
| areia  | 0,8320(3)  | 0,8320(3) | 0,8333(2) |
| silte  | 0,8339(2)  | 0,8346(4) | 0,8345(3) |

Os espectros Mössbauer das amostras após concentração magnética das frações areia e silte são, a grosso modo, semelhantes. De seus ajustes, pode-se deduzir que o conjunto de linhas são devidas à maghemita e à ilmenita, confirmando assim os resultados de DRX. Um espectro típico é mostrado na figura 2. A presença de magnetita pode ser também descartada tendo em vista a ausência do sexteto associado ao ferro bivalente dessa espécie.

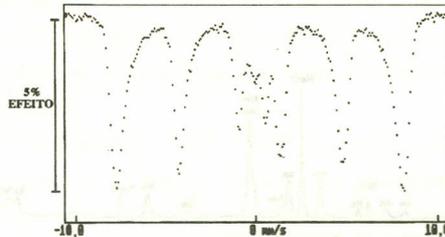


Figura 2: Espectro Mössbauer da fração areia, T= 298 K.

A partir do valor de  $a_0$  da ilmenita, pode-se evidenciar que a ilmenita do solo, associada à fração magnética é a mesma identificada na rocha, e que, na realidade trata-se de uma solução sólida de fórmula  $x\text{FeTiO}_3 \cdot (1-x)(\text{Fe}_2\text{O}_3)$ , onde  $x \approx 0,85$ .

Em conclusão, os presentes resultados permitiram verificar que o único mineral magnético identificado, mesmo na fração areia, foi a maghemita, cuja origem neste solo se dá via oxidação da magnetita do basalto.

de JESUS FILHO, M.F.; FABRIS, J.D.; GOULART, A.T.; COEY, J.M.D.; FERREIRA, B.A. & PINTO, M.C.F. Ilmenite and magnetite of a toleitic-basalt. Clays and Clay Miner., Boulder, Co, 1995. (no prelo).

(órgãos financiadores: CNPq, FINEP e FAPEMIG)