

PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA SEMIQUANTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES MINERAIS DE SOLOS INTEMPERIZADOS. Adriana

Reatto dos Santos¹, Mauro Resende², João Carlos Ker², Maurício Paulo Ferreira Fontes²; 1 - EMBRAPA - CPAC, Caixa Postal 08223, Cep: 73301 - 970, Planaltina-DF, E mail reatto @ cpac . embrapa . br; 2 - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Solos, Cep: 36570 -000, Viçosa - MG.

Palavras chave: fração silte, método semiquantitativo, mineralogia

Os métodos físicos que se utilizam na análise da fração argila são, fundamentalmente, os térmicos incluindo análise termo-diferencial (ATD), análise termogravimétrica e termogravimetria diferencial; os métodos eletrônicos incluindo a microscopia eletrônica de varredura, microscopia eletrônica de transmissão, difração de Raios-X, difração de Raios-X diferencial, infravermelho e os métodos químicos incluem: ataque sulfúrico, ataque fluorídrico, extração com ditionito citrato bicarbonato de sódio e extração com oxalato de amônio. Quanto a fração areia são usados métodos petrográficos e separação por líquidos pesados e magnéticos. Não existe uma técnica de análise universal, qualitativa ou quantitativa, que permita a caracterização dos minerais. Os métodos são complementares e a combinação destes, possibilitam uma identificação mais segura. São raros os trabalhos que analisam quantitativamente essas três frações: os métodos são trabalhosos e o acréscimo de informação nem sempre compensa o esforço; nos solos mais intemperizados praticamente não há análise da fração silte: apenas na argila e areia. Este trabalho estuda uma metodologia usando os métodos de alocação e Raios-X que inclua a fração silte e possa semiquantificar os minerais de solos intemperizados.

Para execução desse estudo utilizou-se de oito solos da região do Vale Rio Doce, MG, nos municípios de Nova Era, Ipatinga e Guanhanes, classificados mineralogicamente em: solos 2 e 5 cauliniticos, solos 1, 4, 6 e 7 caulinitico oxidicos, solo 3 oxidico e solo 8 gibbsitico. Os solos estudados apresentam avançado estágio de intemperismo, com processo de dessilificação intermediária, "caulinitização", e conseqüente concentração relativa de argila minerais 1:1 e óxidos de ferro e alumínio. Procedeu-se a separação das frações, pesando-se 20 a 30g de solo (TFSA), correspondente a 5 a 10g de argila, baseado na análise granulométrica. Para reconhecimento e caracterização das espécies minerais nas amostras das frações silte e argila, utilizou-se da técnica de difração de Raios-X, em amostras orientadas sobre vidro plano (técnica do esfregaço), no intervalo de 4º a 40º 2θ, em aparelho Rigaku, sistema Geigerflex II, tubo 40 Kv e 30 mA, filtro de Ni e com tubo de Cu. A identificação quantitativa da fração argila foi feita pelo método de alocação segundo Resende et al. (1987), com algumas modificações: embasados em dados do ataque sulfúrico e magnetização da fração argila (Resende et al. 1988). Após, seguiu-se o procedimento para a metodologia proposta:

- 1- Calculam-se as áreas dos respectivos minerais da fração argila nos difratogramas de Raios-X;
- 2- Determina-se a relação da área de cada mineral com o somatório das áreas dos minerais encontrados;

In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIENCIA DO SOLO, 13.;
REUNIAO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 1.; SIMPOSIO
BRASILEIRO SOBRE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 14.; REUNIAO
BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 6.; REUNIAO BRASILEIRA
DE MANEJO E CONSERVACAO DO SOLO E DA AGUA, 11.,
1996, Aguas de Lindoia. [Anais]. Aguas de
Lindoia, SP: Sociedade Brasileira de Microbiologia, 1996.

- 3- Calcula-se a porcentagem de cada mineral pelo método de alocação segundo Resende et al. (1987), através dos dados do ataque sulfúrico e magnetização;
- 4- Determina-se a relação da porcentagem de cada mineral com o somatório das porcentagens dos minerais estimados através de alocação;
- 5- Calculam-se correlações entre as relações encontradas nos itens 2 e 4 para cada mineral e seleciona-se, dentre as equações lineares, logarítmicas e exponenciais, a que melhor se ajusta aos dados. As equações assim derivadas, são usadas para estimar os minerais na fração silte, originando o quadro 1;
- 6 - Com a finalidade de quantificar o mineral pelo método proposto, procede-se calculando a relação entre a área do pico do mineral desejado com o somatório das áreas dos picos dos minerais encontrados nos difratogramas de Raios-X na fração silte e verifica-se a porcentagem do mineral estimado correspondente no quadro 1;
- 7 - Para o cálculo do quartzo nas frações silte e areia usam-se as expressões:

$$T - (\% \text{ argila}) = \Delta$$

$$Q^* = 100 - (T + \Delta)$$

onde: $T = (\% \text{ Ka} + \% \text{ Gb} + \% \text{ Gt} + \% \text{ Hm})$ (item 3), inclui todos da fração argila e mais algum da fração grosseira, que não o quartzo; Δ = Porcentagem de minerais que foi atacado na fração grosseira, englobando as frações silte e areia; Q^* = Porcentagem de quartzo nas frações silte e areia; $Q^* - (\% \text{ areia}) = \text{quartzo na fração}$.

Com o auxílio da metodologia proposta, pode-se calcular a porcentagem de minerais na fração silte (Quadro 2). Depende-se do quadro 2, que os minerais que ocorrem de maneira geral em todos os perfis são goethita, caulinita, gibbsita e hematita, dando uma boa correlação qualitativa com os difratogramas de Raios-X. Assim, todas as inferências dos dados de ataque sulfúrico, alocação, difratogramas de Raios-X da fração argila, serviram de subsídio para semiquantificar os minerais na fração silte, uma vez que, na fração argila a quantificação é feita pelo método de alocação segundo Resende et al. (1987).

Literatura citada

- RESENDE, M.; BAHIA FILHO, A.F.C.; BRAGA, J.M. Mineralogia da argila de latossolos estimada por alocação a partir do teor total de óxidos do ataque sulfúrico. R. bras. Ci. Solo, (11): 17-23, 1987.
- RESENDE, M.; SANTANA, D. P.; REZENDE, S. B. Susceptibilidade magnética em Latossolos do Sudeste e Sul do Brasil. In: REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO DE SOLOS E INTERPRETAÇÃO DE APTIDÃO AGRÍCOLA, 3, Rio de Janeiro, 1988. Anais... Rio de Janeiro, EMBRAPA - SNLCS, 1988.p. 233-58.

QUADRO 1 - Relações entre a área do pico do mineral desejado com o somatório das áreas dos picos dos minerais encontrados nos difratogramas de Raios-X e sua porcentagem correspondente estimada

$\left(\frac{AKa}{AT}\right)_{RX}$	$\left(\frac{Ka}{T}\right)_e$	$\left(\frac{AGb}{AT}\right)_{RX}$	$\left(\frac{Gb}{T}\right)_e$	$\left(\frac{AHm}{T}\right)_{RX}$	$\left(\frac{Hm}{T}\right)_e$	$\left(\frac{AGt}{AT}\right)_{RX}$	$\left(\frac{Gt}{T}\right)_e$
1.00	1.03	1.00	1.03	1.00	1.44	1.00	0.33
0.95	0.95	0.95	1.01	0.95	1.37	0.95	0.32
0.90	0.87	0.90	1.00	0.90	1.30	0.90	0.31
0.85	0.79	0.85	0.98	0.85	1.23	0.85	0.30
0.80	0.72	0.80	0.96	0.80	1.16	0.80	0.29
0.75	0.65	0.75	0.94	0.75	1.09	0.75	0.28
0.70	0.58	0.70	0.92	0.70	1.02	0.70	0.27
0.65	0.51	0.65	0.89	0.65	0.95	0.65	0.26
0.60	0.45	0.60	0.87	0.60	0.88	0.60	0.25
0.55	0.39	0.55	0.85	0.55	0.81	0.55	0.23
0.50	0.33	0.50	0.82	0.50	0.74	0.50	0.22
0.45	0.28	0.45	0.78	0.45	0.67	0.45	0.20
0.40	0.23	0.40	0.75	0.40	0.60	0.40	0.18
0.35	0.18	0.35	0.71	0.35	0.53	0.35	0.16
0.30	0.14	0.30	0.66	0.30	0.45	0.30	0.13
0.25	0.11	0.25	0.60	0.25	0.38	0.25	0.10
0.20	0.07	0.20	0.54	0.20	0.31	0.20	0.07
0.15	0.05	0.15	0.45	0.15	0.24	0.15	0.02
0.10	0.02	0.10	0.32	0.10	0.17	0.10	-0.04
0.05	0.007	0.05	0.11	0.05	0.10	0.05	—
0.025	0.002	0.025	-0.10	0.025	0.06	0.025	—
0.01	0.005	0.01	—	0.01	0.04	0.01	—

AKa = área do pico d = 7,14 Å d (001) da caulinita , AGb = área do pico d = 4,84 Å d (002) da gibbsita , AHm = área do pico d = 2,69 Å d (104) da hematita menos 0,30 AGt , AGt = área do pico d = 4,15 Å d (110) da goethita , At = AKa + AGb + AHm + AGt , ()_{RX} = relação entre áreas determinadas a partir de difratogramas de Raios-X , Ka = % de caulinita determinada pelo método de alocação , Gb = % de gibbsita determinada pelo método de alocação , Hm = % de hematita determinada pelo método de alocação , Gt = % de goethita determinada pelo método de alocação , T = % Ka + %Gb + % Hm + % Gt , ()_e = relação entre minerais estimados a partir de alocação.

QUADRO 2 - Quantidade relativa das espécies minerais presentes na fração silte, calculados a partir da metodologia proposta

solo	horiz.	minerais identificados por difração Raios - X			
		Gt	Hm	Ka	Gb
1	A	+		++++	++++
	Bw	+		+++++	++++
	BC	+		+++++	++++
	C-4m	+		+++++	++
2	A	+	+	+++++	+++
	Bt	+	+	+++++	+++
	BC	+	+	+++++	++
	C-4m	+	+	+++++	++++
3	A	++	++++		+++
	Bw	++	++++		+++
	C	++	++++		+++
	CR	++	++++		+++
4	A	+	+++	++	++++
	Bw	+	+++	++++	+++++
	BC	+	++	++++	++++
	C-4m	+	++	++++	++++
5	A	+	+	+++++	++
	Bw	+	+	+++++	++++
	C	++	+	+++++	++
	C-4m	+	+	+++++	
6	A	+	+	++++	++++
	Bw	+	+	++++	++++
	CB	+	+	++++	+++
	C-4m	+	+	+++++	+
7	A	+		++++	+++++
	Bw	+		++++	++++
	B/C	+		+++++	++++
	C-4m	+		+++++	+
8	A	++		+	+++++
	Bw	++		+	+++++
	BC	+		+	+++++
	C-4m	+		+	+++++

Gt , goethita ; Hm , hematita ; Ka , caulinita e Gb , gibbsita

% relativa dos minerais ,calculados de acordo com a metodologia proposta, segundo a representação a seguir : +++++ maior 60% ; ++++ 40-60% ; +++ 20-40% ; ++ 10-20% ; + menor 10

solo 1 - Latossolo Vermelho-Amarelo álico, textura argilosa; solo 2 - Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico, textura argilosa; solo 3 - Latossolo Ferrífero Câmbico álico, textura franco argilo arenosa, solo 4 - Latossolo Vermelho-Escuro álico, textura argilosa; solo 5 - Latossolo Vermelho-Escuro Câmbico álico, textura argilosa; solo 6 -Latossolo Vermelho-Escuro álico, textura argilosa; solo 7 - Latossolo Vermelho-

Amarelo álico, textura franco argilosa; solo 8 - Latossolo Vermelho-Amarelo Podzólico álico, textura argilosa.