

## Avaliação química e espectroscópica de recuperação de solo de área de mineração de xisto.

Jeniffer Vanelle dos Santos (PG)<sup>1\*</sup>, Betânia Fraga Pereira (PQ)<sup>1</sup>, Clênio Nailto Pillon (PQ)<sup>2</sup>, Antonio Salvio Mangrich (PQ)<sup>1</sup>, jeniffersantos@ufpr.br.

<sup>1</sup>Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR.

<sup>2</sup>EMBRAPA Clima Temperado, BR 392, km 78, Pelotas – RS.

Palavras Chave: solos, EPR, DRX, DRUV-VIS.

### Introdução

Reservas de xisto ocorrem em diversos Estados brasileiros. Um afloramento expressivo é a Formação Irati, que ocorre na região de São Mateus do Sul (PR), onde está instalada a Unidade de Negócio da Industrialização do Xisto (PETROBRAS/SIX). A mineração do xisto (folhelho pirobetuminoso) é feita a céu aberto com lavra, em faixas paralelas. Após é feita a recuperação das áreas mineradas. Esta recuperação se procede de forma sistemática no decorrer da lavra, utilizando a disposição dos rejeitos do processo de mineração para restaurar o relevo e em seguida recobrimento com argila e solo vegetal<sup>1</sup>. Este trabalho teve como objetivo caracterizar as amostras de solos, em diferentes profundidades, de área nativa (SAN) e área recuperada (SAR), utilizando-se as técnicas de FTIR, DRUV-VIS, EPR e DRX. As amostras estudadas e suas respectivas profundidades, em cm, estão descritas a seguir: (a) solos de área nativa: SAN 1.1 (0 – 5); SAN 1.2 (5 – 25); SAN 1.3 (25 – 50); SAN 1.4 (50 – 75); SAN 1.5 (75 – 100); (b) solos de área recuperada: SAR 1.1 (0 – 5); SAR 1.2 (5 – 25); SAR 1.3 (25 – 50); SAR 1.4 (50 – 75); e SAR 1.5 (75 – 100).

### Resultados e Discussão

Pelas análises de FTIR, observou-se que as amostras SAN apresentaram-se semelhantes nas profundidades estudadas, com exceção da amostra SAN 1.2, que apresenta a banda em 1440 cm<sup>-1</sup> (fosfato e carbonato)<sup>2</sup> mais intensa. Todas as amostras, SAN e SAR, apresentaram bandas finas e bem definidas na região de 3700 a 3300 cm<sup>-1</sup>, superpostas a bandas largas, referentes a estiramento de grupos O-H de argilas. A amostra SAR 1.5 apresentou banda em 1090 cm<sup>-1</sup> (Si-O)<sup>3</sup> bem mais intensa que as demais amostras devido a material de capeamento com alto teor de sílica nessa profundidade. Com relação à análise de DRUV-VIS, observou-se que todas as amostras, SAN e SAR, apresentaram bandas de transição de campo ligante em 450 nm, <sup>6</sup>A<sub>1</sub> ? <sup>4</sup>E (<sup>4</sup>G) (d-d), de Fe(III) e em 550 nm 2(<sup>6</sup>A<sub>1</sub> ? <sup>4</sup>T<sub>1</sub> (<sup>4</sup>G) de excitação de par Fe(III) – Fe(III)<sup>4</sup>. Pelos espectros de EPR das amostras, SAN e SAR, de modo geral, observou-se que o sinal de

Fe<sup>3+</sup> em domínios concentrados (g ~ 2) diminui com o aumento da profundidade sugerindo aumento das condições de redução, com diminuição da largura do sinal de radical livre orgânico na mesma direção (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores de largura de linha, em gauss (G) para Fe<sup>3+</sup> na região de g ~ 2 para as amostras de solo estudadas.

amostra	Largura de linha (G)	amostra	Largura de linha (G)
SAN 1.1	1099	SAR 1.1	1151
SAN 1.2	1271	SAR 1.2	1057
SAN 1.3	1047	SAR 1.3	870
SAN 1.4	833	SAR 1.4	849
SAN 1.5	760	SAR 1.5	703

De maneira geral, observaram-se por DRX que as amostras SAN e SAR são semelhantes. Na maioria das amostras estudadas, foram encontrados os minerais anatase (TiO<sub>2</sub>), caulinita (Al<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(OH)<sub>4</sub>), gibsitita (Al(OH)<sub>3</sub>), goetita (Fe<sup>3+</sup>O(OH)), quartzo (SiO<sub>2</sub>) e montmorilonita (Na<sub>0,3</sub>(Al,Mg)<sub>2</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>10</sub>(OH)<sub>2</sub>.8H<sub>2</sub>O).

### Conclusões

Em função dos resultados das técnicas aplicadas neste estudo, conclui-se que os solos SAN e SAR são semelhantes, mostrando que o processo de recuperação da área de xisto minerado, para usos agroflorestais de solos, é eficiente no que se refere aos constituintes e estruturas químicas presentes no mesmo.

### Agradecimentos

CNPq, UFPR, Termo de Cooperação Tecnológica PETROBRAS/EMBRAPA, FAPEG.

<sup>1</sup> PETROBRAS/SIX. Relatório Técnico. **2005**.

<sup>2</sup> Pereira, B. F. *Tese, Doutorado em Química*. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. **2004**.

<sup>3</sup> Naidja, A.; Huang, P. M.; Anderson, D. W.; Kessel, C. *Applied Spectroscopy*. **2002**.

*Sociedade Brasileira de Química ( SBQ)*

<sup>4</sup> Sherman, D. M.; Waite, T. D. *American Mineralogist* **1985**.