

CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DO SIENITO DA MINERAÇÃO SARTOR-RJ

RONALD SOUSA ARMANDO

Aluno de Graduação de Geologia do 9º período, UFRJ

Período PIBIC/CNPq: julho de 2012 a julho de 2013

rarmando@cetem.gov.br

ADÃO BENVINDO DA LUZ

Orientador, Eng. de Minas, D.Sc.

adaobluz@cetem.gov.br

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, há uma grande demanda nos agronegócios pelo elemento potássio, um dos principais macronutrientes para a agricultura. Esse pode estar presente na estrutura cristalina de várias rochas e minerais silicatados, com potencial para ser usado como fertilizante alternativo de liberação lenta. No entanto, para Luz *et al.* (2010), a desagregação natural e alteração química desse elemento nas rochas não são capazes de disponibilizá-lo naturalmente para as plantas.

Como possível solução, o estudo de rochas ricas de feldspatos ou feldspatóides mostra que essas têm potencial para serem utilizadas como fertilizantes alternativos de potássio, desde que seja desenvolvido processo para disponibilizar o nutriente K para as plantas (Chaves, 2010). Uma dessas rochas é o sienito, que é isenta de quartzo e formada basicamente por feldspatos alcalinos e por isto apresenta elevado teor de K_2O (Sampaio *et al.*, 2008).

2. OBJETIVOS

Realizar estudos de caracterização tecnológica e processamento do sienito proveniente do município de Tanguá-RJ, visando ao seu uso na agricultura como fertilizante alternativo de liberação lenta do nutriente potássio.

3. METODOLOGIA

O estudo foi realizado em escala de laboratório e constou das seguintes etapas:

3.1 Preparação da Amostra e Caracterização Mineralógica

O minério foi amostrado em Tanguá-RJ (área de lavra da Mineração SARTOR) e transportado para o CETEM. O minério foi britado, moído (< 6 malhas), homogeneizado/quarteado e retirado amostras representativas para análise mineralógica por difratometria de raios X, lâmina petrográfica, análise química por FR-X, ensaios de calcinação/extração e, posteriormente, para análise de infravermelho.

3.2 Ensaios de calcinação

Amostras de 100 g do sienito foram moídas abaixo de 100 malhas, quarteadas e então calcinadas em mufla, por um período de 1:00 h, a diferentes temperaturas (600°C, 700°C, 800°C, 900°C e 1000°C), seguido de resfriamento à temperatura ambiente, sendo que a calcinação com cloreto de cálcio ($CaCl_2$) variou de 1% a 5% em relação ao peso da amostra. Ainda, para a otimização dos resultados até então obtidos, foram realizados ensaios à temperatura de 700°C, com adição de cloreto de cálcio variando de 6% a 10%.

3.3 Ensaio de extração

Para cada amostra calcinada, foram realizados dois ensaios com 5 g do sienito cada um, em erlenmeyers de 250 mL, junto com 50 mL de uma das três soluções extratoras utilizadas nesse trabalho: água, ácido nítrico 0,01M e solução Mehlich (mistura de ácido sulfúrico 0,0125M e ácido clorídrico 0,05M). Os erlenmeyers foram colocados em um agitador a 300 rpm, permanecendo por 3 horas. A seguir, as amostras foram filtradas a vácuo e o filtrado foi analisado para K, por método de absorção atômica. A apresentação dos resultados foi feita em ppm, equivalente a mg/L.

3.4 Análise de infravermelho

Foram feitas análises de infravermelho no Laboratório do IQ/UFRJ de duas amostras do minério, uma natural e outra calcinada a 700°C e com 5% de CaCl₂, mas ainda é necessário interpretar os resultados para tentar identificar as prováveis transformações ocorridas na calcinação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Caracterização Mineralógica

4.1.1 - Fluorescência de Raios X

Foram realizadas análises químicas por FR-X de duas amostras head sample do sienito, que estão apresentadas na Tabela 1. Pode-se observar um elevado teor médio de K₂O (7,10%) na amostra analisada, o que é importante para esse tipo de estudo.

Tabela 1 – Análise química por FR-X de duas amostras head sample do sienito.

Óxidos	% em peso	
	Amostra A	Amostra B
<i>Na₂O</i>	3,60%	3,00%
<i>MgO</i>	0,38%	0,40%
<i>Al₂O₃</i>	20,50%	20,60%
<i>SiO₂</i>	59,90%	60,20%
<i>P₂O₅</i>	0,07%	0,06%
<i>SO₃</i>	0,56%	0,55%
<i>K₂O</i>	6,90%	7,30%
<i>CaO</i>	1,10%	0,96%
<i>TiO₂</i>	0,64%	0,66%

4.1.2 - Difractometria de Raios X

O resultado do difratograma de raios X do sienito (Figura 1) mostra que sua mineralogia é essencialmente de feldspatos potássicos e calco-sódicos (série dos plagioclásios), sendo constituído principalmente por sanidina, albita, microclina e muscovita.

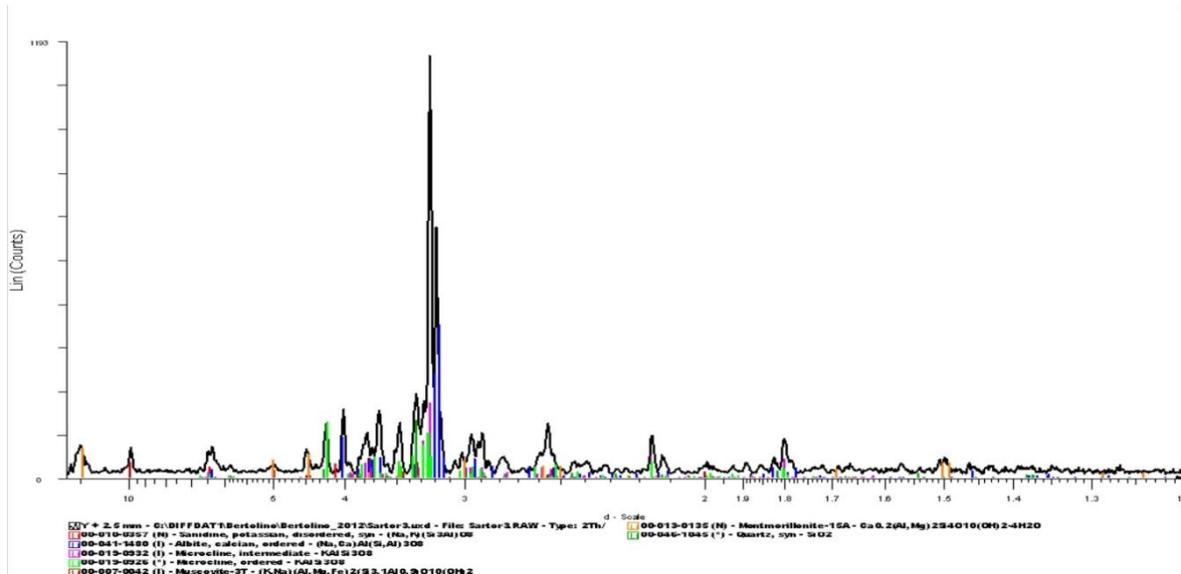


Figura 1 – Difratoograma de Raios X do sienito de Tanguá-RJ.

4.1.3 - Lâmina petrográfica

Foram realizadas quatro lâminas petrográficas de duas amostras do sienito, mas todas apresentavam elevada alteração e oxidação dos minerais. Isto impediu uma análise mais detalhada dos minerais presentes na rocha, além dos já mostrados pela difratometria de raios X.

4.2 – Ensaios de Calcinação e Extração

Os resultados finais de calcinação e extração de K_2O com as soluções extratoras foram obtidos com a média dos dois ensaios de extração de cada amostra, e são apresentados na Figura 2.

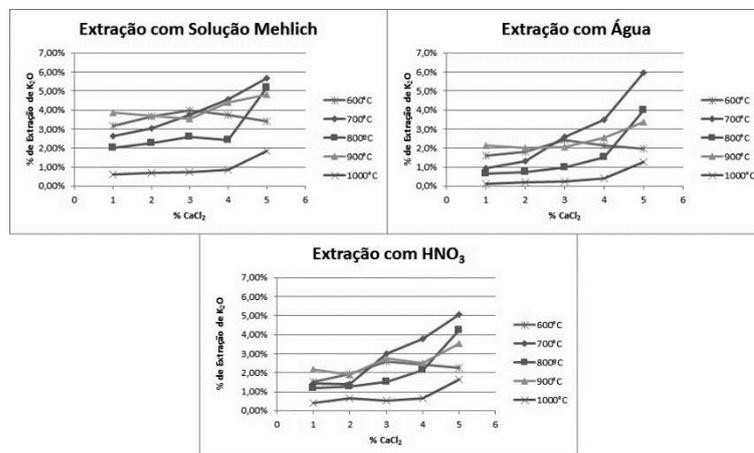


Figura 2 - Resultados de extração de K_2O com Solução Mehlich, água e HNO_3 .

Eles mostraram uma tendência geral de maior recuperação de K com o aumento da temperatura, sendo em 700°C o maior resultado obtido, de 5,9% de extração em água, com adição de 5% de $CaCl_2$. Entretanto, ao alcançar os 900°C, esses índices começaram a decair, atingindo seus níveis mais baixos a 1000°C.

O aumento das percentagens de adições de $CaCl_2$ também se mostrou um indicador positivo para a extração de K_2O , com exceção dos ensaios de temperatura 600°C, onde esses índices cresceram até 3% de $CaCl_2$ e depois caíram. Além disso, apesar da extração de K_2O com água ter apresentado o índice mais alto, os resultados com solução Mehlich apresentaram números

relativamente mais altos para as outras temperaturas (800°C e 900°C) e mesmas percentagens de CaCl₂.

Como planos futuros para o projeto, é necessário otimizar os ensaios já realizados de calcinação e extração com água e solução Mehlich para as temperaturas de 700°C e 800°C, que irão auxiliar na melhor interpretação das tendências nesses gráficos.

5. AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Adão Benvindo da Luz, pela oportunidade, paciência e conhecimentos adquiridos, e também aos bolsistas de iniciação científica e técnicos, em especial à Karolina Kaiser. Ao CETEM, pela estrutura e condições de trabalho, e ao CNPq, pela concessão da bolsa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAVES, A. P. Rotas Tecnológicas Convencionais e Alternativas para Produção de Fertilizantes. In: Agrominerais para o Brasil, FRANCISCO R. C. FERNANDES, ADÃO B. LUZ E ZULEICA C. CASTILHOS (Editores); p.45-60, CETEM/MCT, Rio de Janeiro, 2010.

LUZ, A. B.; LOUREIRO, F. E.; SAMPAIO, J. A.; CASTILHOS, Z. C. e BEZERRA, M. S. Rochas, Minerais e Rotas Tecnológicas para a Produção de Fertilizantes Alternativos. In: Agrominerais para o Brasil, FRANCISCO R. C. FERNANDES, ADÃO B. LUZ E ZULEICA C. CASTILHOS (Editores), p.61-88, CETEM/MCT, Rio de Janeiro, 2010.

SAMPAIO, J. A.; FRANÇA, S. C. A.; BRAGA, P. F. A.; Nefelina Sienito. In: Rochas e Minerais Industriais: usos e especificações, ADÃO B. LUZ e FERNANDO A. FREITAS LINS (Editores), p.663-680, CETEM/MCT, Rio de Janeiro, 2008.