



Caracterização mineralógica dos resíduos da lavra de turmalina paraíba no Pegmatito Capoeira

II

Izabele dos Santos Dias¹, Guilherme dos Santos Teles²

RESUMO

O aproveitamento dos resíduos da mineração em pegmatitos tem se mostrado uma abordagem promissora. Além de reduzir o impacto ambiental, essa prática pode gerar benefícios econômicos significativos. Este estudo investigou os resíduos da lavra de Turmalina Paraíba no pegmatito Capoeira II, localizado em Parelhas (RN). Foram coletadas amostras em campo, segmentadas em três frações distintas: grossa (BPM-G), fina (BPM-F) e lama (BPM-L). A caracterização das amostras foi realizada por Difração de Raios-X (DRX) e Fluorescência de Raios-X (FRX). Além disso, foram realizados ensaios de adsorção com a fração lama (BPM-L) para investigar a capacidade desse resíduo na remoção de contaminantes em soluções aquosas. Os corantes catiônicos Verde Malaquita (VM), Cristal Violeta (CV) e Azul de Metileno (AM) foram os contaminantes utilizados. Diferentes parâmetros foram avaliados, tais como tempo de contato, dosagem do adsorvente, concentração inicial do adsorbato, variação de pH da solução e temperatura. Os resultados da caracterização indicaram que os resíduos possuem elevados teores de SiO₂ (65% a 78%) e Al₂O₃ (13% a 23%), além de teores razoáveis de K₂O (2,9 a 4,6%), os quais tornam esses resíduos adequados para substituição de matérias-primas na formulação de revestimentos cerâmicos. Os ensaios de adsorção demonstraram boa capacidade de remoção dos corantes catiônicos. O processo foi endotérmico, alcançando o tempo de equilíbrio da solução em três horas de ensaio, enquanto a maior efetividade do processo de adsorção foi obtida em soluções com pH alcalino. O $Q_{e_{max}}$ foi de 15, 33 e 45 mg/g para o CV, AM e VM, respectivamente.

Palavras-chave: Resíduos de pegmatitos. Caracterização. Adsorção. Corantes.

¹Aluna de Engenharia de Minas, Unidade Acadêmica de Mineração e Geologia, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: izabele.santos@estudante.ufcg.edu.br

²Doutor em Geologia, Professor, Unidade Acadêmica de Mineração e Geologia, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: guilherme.santos@professor.ufcg.edu.br



Mineralogical characterization of residues from the mining of Paraíba tourmaline in the Capoeira II Pegmatite

ABSTRACT

The utilization of mining waste from pegmatites has proven to be a promising approach. In addition to reducing environmental impact, this practice can generate significant economic benefits. This study investigated the waste from the mining of Paraíba Tourmaline in the Capoeira II pegmatite, located in Parelhas (RN). Samples were collected in the field and segmented into three distinct fractions: coarse (BPM-G), fine (BPM-F), and sludge (BPM-L). The samples were characterized using X-Ray Diffraction (XRD) and X-Ray Fluorescence (XRF). Additionally, adsorption tests were performed with the sludge fraction (BPM-L) to investigate the capacity of this waste in removing contaminants from aqueous solutions. The cationic dyes Malachite Green (MG), Crystal Violet (CV), and Methylene Blue (MB) were the contaminants used. Different parameters were evaluated, such as contact time, adsorbent dosage, initial adsorbate concentration, solution pH variation, and temperature. The characterization results indicated that the waste has high levels of SiO_2 (65% to 78%) and Al_2O_3 (13% to 23%), as well as reasonable levels of K_2O (2,9% to 4,6%), making this waste suitable for replacing raw materials in the formulation of ceramic coatings. The adsorption tests demonstrated good removal capacity for the cationic dyes. The process was endothermic, reaching solution equilibrium in three hours of testing, while the greatest adsorption effectiveness was obtained in alkaline pH solutions. The $Q_{\text{e max}}$ was 15, 33, and 45 mg/g for CV, MB, and MG, respectively.

Keywords: Pegmatite residues. Characterization. Adsorption. Dyes.