

O MÉTODO DE RIETVELD APLICADO A PRODUTOS METALÚRGICOS. CASO DE ESTUDO: PRODUTOS DE BENEFICIAMENTO DA MINA DE COBRE DE SOSSEGO

Emanuelle Casseb Guimarães¹; Oscar Jesus Choque Fernandez²; Thomas Scheller³; Marcondes Lima da Costa⁴; Rômulo Simões Angélica⁵

¹ INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ; ² INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ; ³ UFPA; ⁴ UFPA; ⁵ UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

RESUMO: Além da composição química, a proporção entre as fases presentes no minério de cobre igualmente é importante nos controles de qualidade e de processamento mineral. Neste trabalho foram utilizados dados da difração de raios-X o que possibilitou a realização de análises quantitativas pelo método de Rietveld sem a necessidade de dados estruturais para as fases presentes na alimentação, concentrado e rejeito oriundos do produto de beneficiamento do minério de cobre da Mina de Sossego. As fases quantificadas correspondem a calcopirita, Mg-hornblenda, albita, microclínio, clinocloro, magnetita, quartzo e pirita. O material foi cominuído em granulometrias < 35 µm. As análises por DRX foram realizadas usando radiação CuKα($\lambda = 1,5406\text{\AA}$) e voltagem 45kV e corrente de 35mA, com tubo de foco normal, passo angular 2θ de 0.016, tempo por passo angular(s) de 20/180, ângulo inicial(2θ) 10° e ângulo final(2θ) 90°. Os dados difratométricos foram refinados usando o software FULLPROF administrado por uma interface que facilita o refinamento e interpretação de resultados. Foram refinados os parâmetros: tratamento do fundo, deslocamento 2θ, fator de escala, célula unitária, parâmetros de perfil e às vezes a textura (hornblenda direção 100, orientação preferencial). Nos concentrados analisados, os teores de cobre na calcopirita calculados pelo método de Rietveld variaram de 19 a 26 % levemente menores com relação aos teores químicos que variaram de 26 a 29 %, mostrando que esta fase possui coeficientes de absorção elevados. O contrário ocorre na alimentação, onde tem principalmente silicatos. Os coeficientes de convergência, principalmente o fator de Bragg para as diferentes fases, mostraram ser < 10 quanto maiores as quantidades e < 20 quanto menores as quantidades, excepcionalmente há maiores que este valor. Esta situação mostra que o refinamento varia segundo a quantidade de picos para cada fase. As análises realizadas sobre tamanhos de grão menores que 35 micrometros podem estar influenciando os resultados, mostrado pelas diferenças entre os teores químicos e os de Rietveld, devido a estes produzirem micro-absorção das fases, parâmetro não-refinado. Se espera realizar novos estudos, modificando o tamanho de grão. Nas amostras analisadas, há muitas fases envolvidas, tornando-as heterogêneas, o que dificulta a quantificação. Requerem-se o conhecimento aproximado da estrutura cristalina de todas as fases de interesse (não necessariamente todas as fases presentes na mistura). Com esta investigação se está desenvolvendo aplicativos para a determinação e quantificação de fases minerais completas proporcionando técnicas mais versáteis e rápidas de caracterização mineral que auxilie com dados precisos nas operações unitárias de tratamento de minérios.

PALAVRAS-CHAVE: RIETVELD; COBRE.