

INTRODUÇÃO

O beneficiamento do carvão brasileiro gera um grande volume de rejeito. Este rejeito está associado a minerais indesejáveis, entre eles sulfetos, predominantemente na forma de pirita (FeS_2). A presença de pirita em depósitos de rejeitos pode causar danos ambientais, pois oxida e dá origem a drenagem ácida de minas (DAM). Uma possível maneira de se evitar tais problemas é separando a pirita, ou seja, um método preventivo. No entanto, o concentrado de pirita precisa ser empregado para algum fim. Estudos demonstraram que este concentrado pode ser submetido a um processo hidrometalúrgico e, a partir do lixiviado, produzir nano e micro cristais de magnetita (Fe_3O_4). Assim, o objetivo do presente trabalho foi caracterizar os nano e micro cristais de Fe_3O_4 produzidos a partir de um lixiviado obtido a partir de um concentrado de pirita.

METODOLOGIA

A rota consiste na lixiviação da pirita através de um processo aeróbico (Figura 1), transformação dos íons férricos em ferrosos anaerobicamente (Figura 2), precipitação seletiva do ferro na forma de sulfato ferroso heptahidratado ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) (melanterita) utilizando etanol (Figura 3), dissolução dos cristais do sal com um tempo reacional de 48h e posterior síntese de nano e micro cristais de magnetita (Figura 4).



Figura 1. Lixiviação do concentrado de pirita em planta piloto.



Figura 2. Lixiviado contendo íons Fe^{3+} (esquerda) e Fe^{2+} (direita).



Figura 4. Magnetita.



Figura 3. Sulfato ferroso heptahidratado (melanterita).

Esse procedimento resultou na obtenção dos nano e micro cristais de magnetita. A caracterização deu-se em relação à composição cristalina (difração de raios-X), análise elementar (fluorescência de raios-X), forma dos cristais (microscopia), granulometria (difração de raios de laser) e campo magnético (magnetômetro).

RESULTADOS

A análise de fluorescência de raios-X mostrou uma concentração de 71% em relação ao elemento ferro, que corresponde a 99% de Fe_3O_4 segundo a estequiometria. A Figura 5 mostra o difratograma obtido pela análise de difração de raios-X do sólido magnético sintetizado, mostrando claramente a fase magnetita na amostra. A distribuição granulométrica obtida através da difração de raios laser está representada pelo histograma da Figura 6. A Figura 7 denota a curva de histerese obtida pelo magnetômetro para a magnetita.

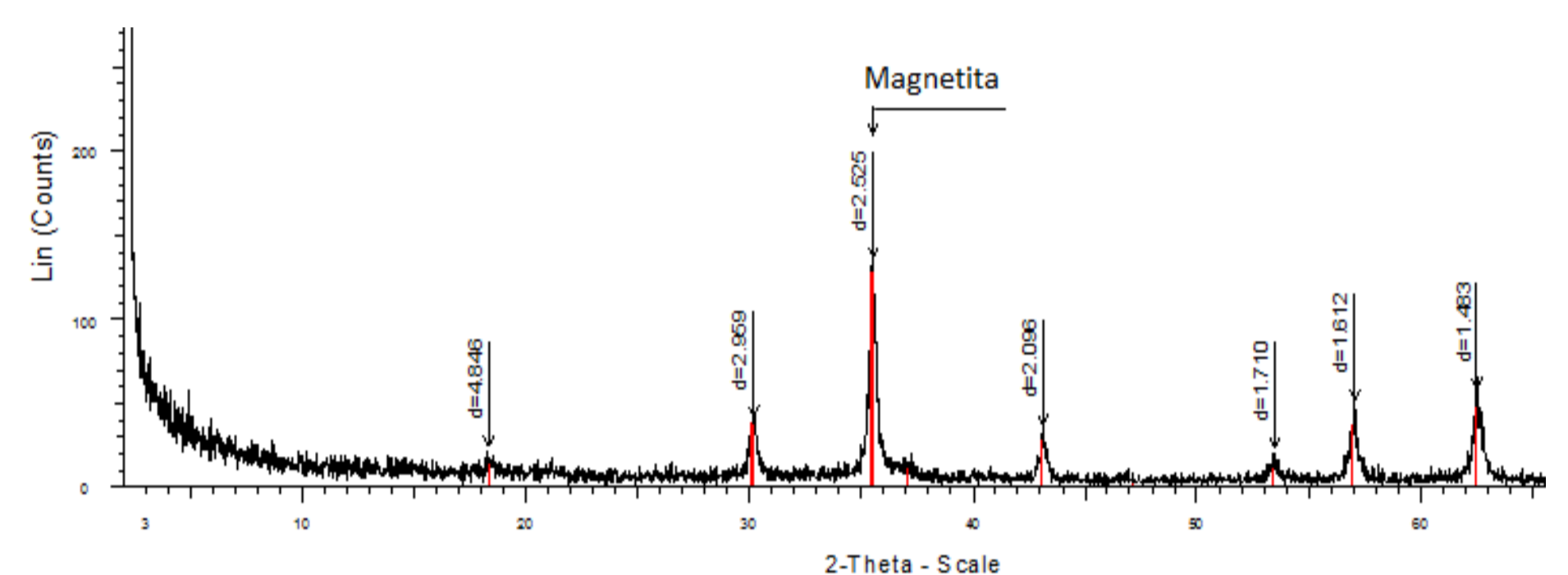


Figura 5. Difratograma da magnetita sintetizada.

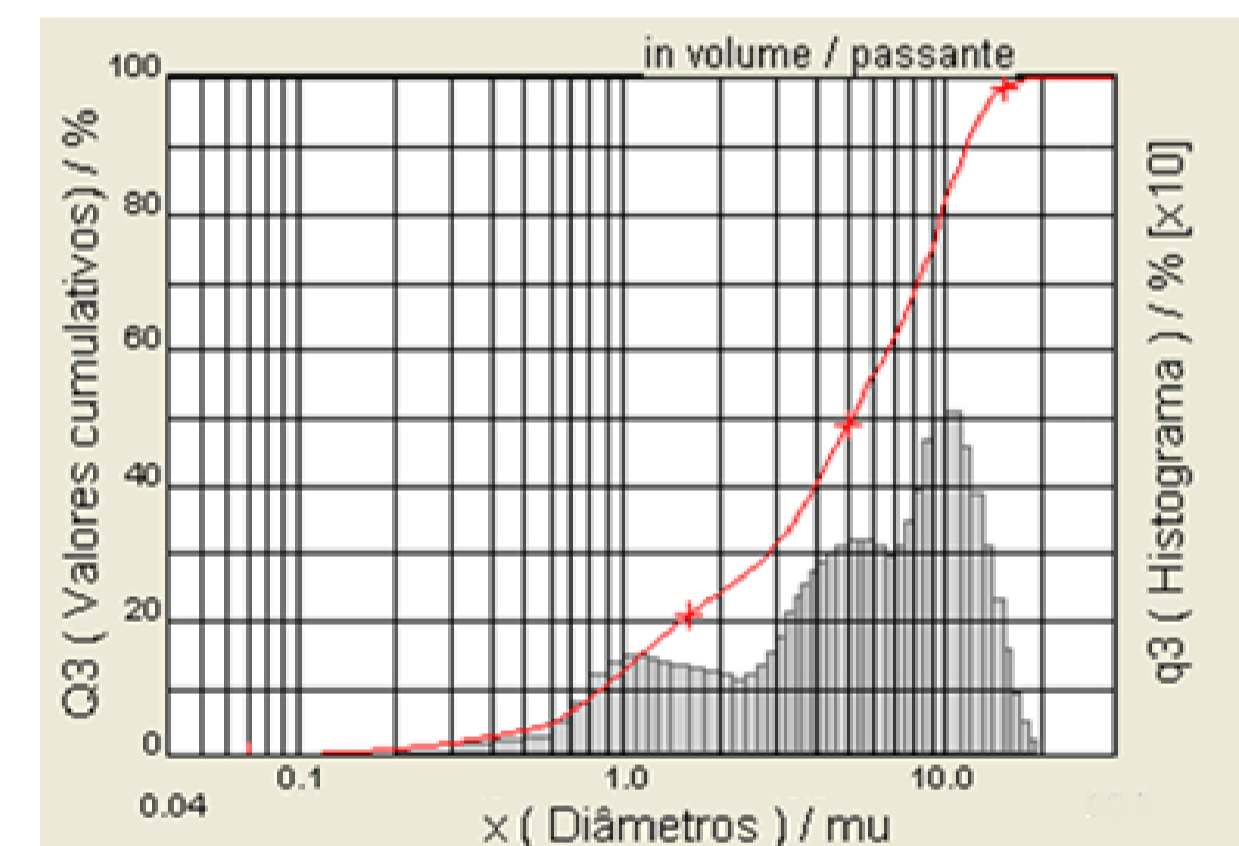


Figura 6. Distribuição granulométrica da magnetita.

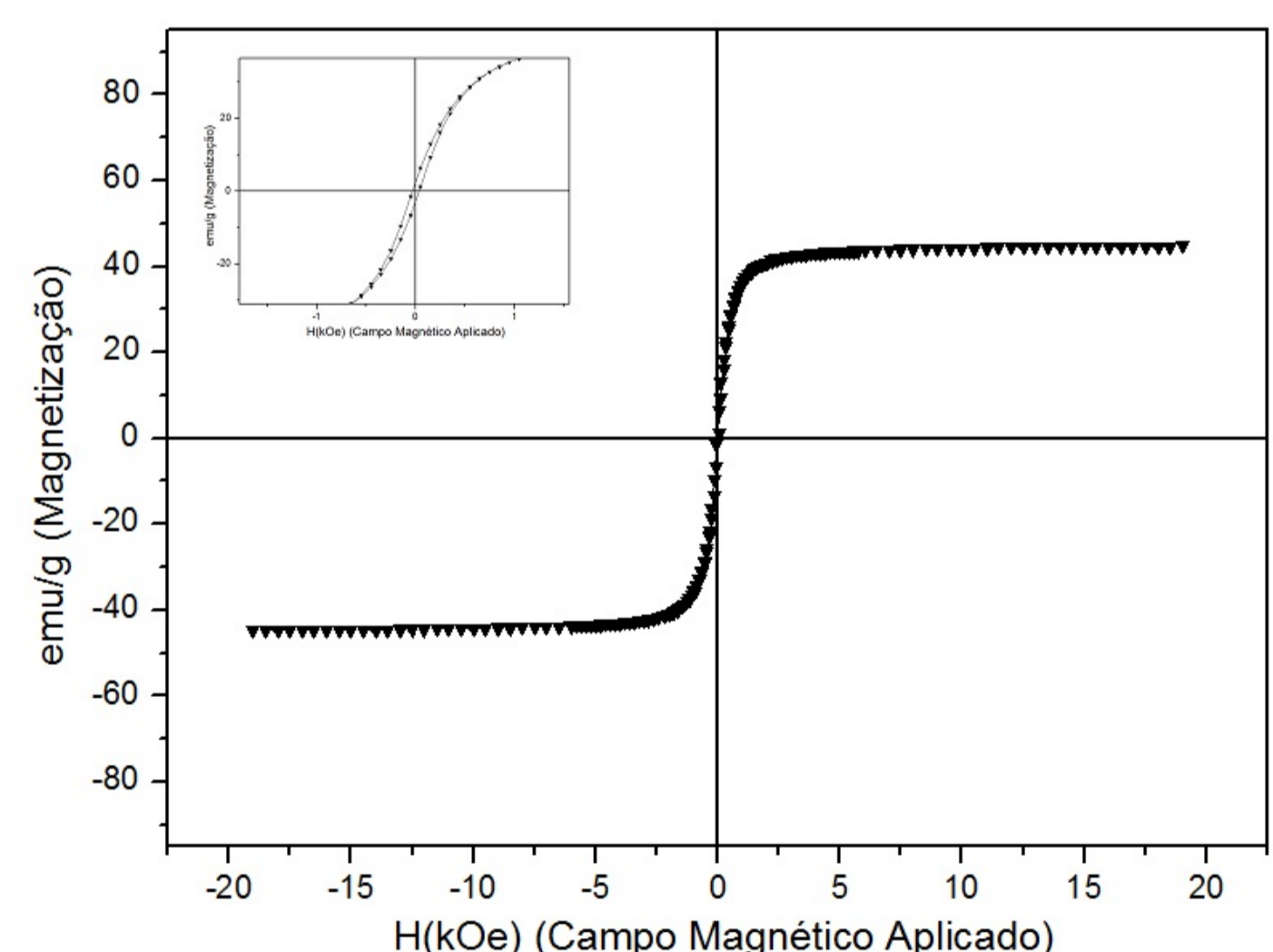


Figura 7. Curva de histerese para a magnetita.

CONCLUSÕES

Os resultados indicam que a magnetita é a única forma cristalina presente. Os grãos cristalizam como espinélios de ferro na faixa granulométrica entre 0,1 e 10,0 μm . O material apresenta magnetização de saturação de 43 emu/g. Esses cristais poderão ser aplicados em suspensões de meio denso bem como na produção de pigmentos, suportes magnéticos, agentes de contraste em medicina e material adsorvente em tratamento de efluentes.