PRODUÇÃO DE PELLET FEED A PARTIR DO REJEITO DA FLOTAÇÃO CONVENCIONAL DA USINA DE CONCEIÇÃO/ITABIRA UTILIZANDO CONCENTRADORES MAGNÉTICOS DE ALTA INTENSIDADE

Helder S. Souza, Marcelo Ferreira Calixto & Ildo Lima

Equipe da Gerência de Engenharia de Processos Minerais – GAEHS /VALE - Departamento de Ferrosos Sudeste - Serra do Esmeril, s/n CEP: 35900 000 Itabira /MG
E-mail: helder.silva@vale.com, marcelo.calixto@vale.com, Ildo.lima@vale.com

RESUMO

O presente trabalho apresenta estudo de recuperação de minerais portadores de ferro contidos no rejeito da flotação convencional da usina de Beneficiamento de Conceição-Itabira para a produção de pellet feed. A partir da utilização de concentradores magnéticos de Alta Intensidade, o estudo indica que a adoção desta tecnologia poderá ocasionar em um incremento na Recuperação Mássica e Metalúrgica da e Usina de concentração de Conceição o que tornaria o projeto bastante atrativo em termos econômicos, pois apresentaria elevada TIR e Pay-back rápido.

PALAVRAS-CHAVE: Concentração Magnética de Alta Intensidade, recuperação de Rejeitos

ABSTRACT

The present work presents study of recovery of minerals of iron contained in reject it of the conventional flotation of the plant of Beneficiation of Conceição/Itabira for the production of pellet feed Using concentrate magnetic of High Intensity, the study indicates that the adoption of this technology can cause in an increment in the mass and metal recovery of the and Plant of concentration of Conceição that it would turn the attractive project in economical terms, because it would present high TIR and fast pay- back.

1 - INTRODUÇÃO

A concentração de minérios de baixo teor de Fe utilizando concentradores Magnéticos de Alta Intensidade é largamente realizada na industria mineral Chinesa e esta opção vem se tornando interessante na recuperação de Fe contido em rejeitos, objetivando o aumento de Recuperação Metalúrgica de Usinas Brasileiras de Beneficiamento de Minério de Ferro.

O equipamento normalmente utilizado para esta aplicação (Figura 1) do qual consiste em um concentrador eletromagnético de alta intensidade com um anel vertical giratório com matrizes responsáveis pela captura dos minerais magnéticos, e limpeza promovida por forças de arraste hidráulico gerado pelo sistema de pulsação.

O top size da alimentação deve ser aproximadamente 1,2 mm e o minério alimentado pode conter em torno de 5% de magnetita no máximo.

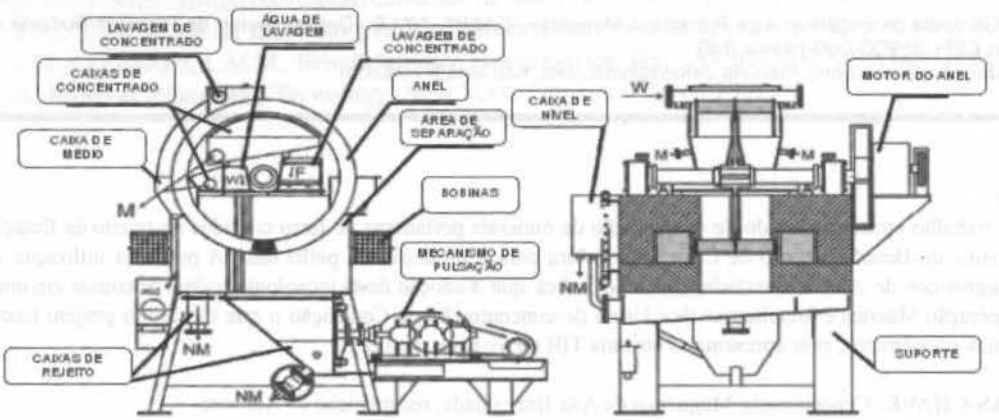

Figura 1 - Concentrador Eletromagnético Vertical de Alto Gradiente.

2 - RESULTADOS E DISCUSSÃO:

2.1-Caracterizacão Mineralógica

A tabela 1 apresenta os resultados da análise granulométrica e quimica por faixa do rejeito de Flotação da Usina de Conceição (CE).

Tabela 1 – Analise Granulometrica e quimica do Rejeito da Flotação de CE

Malha (mm)	Alimentação da Flotação		% Fe	% SiO2	P	Al2O3	Mn	TiO2	CaO	MgO	% PPC	F.Q
	R. Simp.	Pass.										
-0,21+0,15	9,77	90,23	5,91	90,99	0,003	0,100	0,006	0,005	0,016	0,052	0,00	99,63
-0,15 +0,075	37,74	52,49	30,16	55,32	0,005	0,160	0,011	0,013	0,011	0,044	0,13	99,83
-0,075 +0,045	25,15	27,34	52,64	24,25	0,005	0,180	0,019	0,024	0,015	0,013	0,06	99,86
-0,045	27,14	0,20	64,58	6,48	0,013	0,450	0,078	0,043	0,017	0,058	0,33	99,86
Global	**100,00**	-	**42,19**	**38,98**	**0,008**	**0,260**	**0,040**	**0,022**	**0,012**	**0,055**	**0,19**	**99,92**

Pela tabela 1 verifica-se que o rejeito é granulometricamente fino, pois apresenta a maior parte (90,23 %) da população de partículas inferior a 0,15mm e que os minerais portadores de SiO_2 concentram-se em sua maioria (90,99%) na faixa menor que 0,21mm e maior que 0,15mm e que os minerais portadores de Fe concentra-se no tamanho inferior a 0,045mm indicando a dificuldade do processo atual de flotação de concentração das partículas grosseiras (maior que 0,15mm), apesar das particulas estarem em sua grande maioria liberadas, pois apresentam grau de liberação de 89%.

A figura 2 apresenta a quantificação mineralógica das amostras de rejeito de flotação de CE global e por faixa de tamanho.

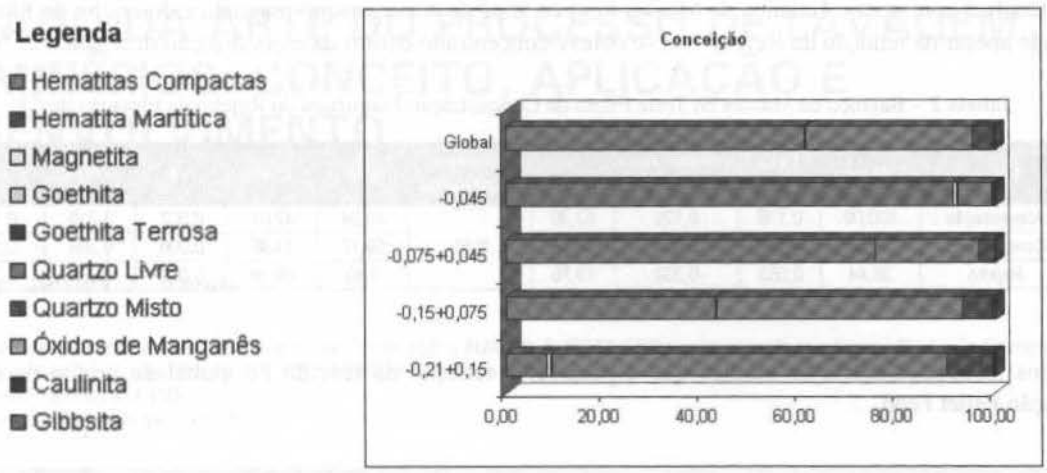

Figura 2 - Quantificação mineralógica do rejeito de flotação de CE.

Pela Figura 2 verifica-se que o rejeito é constituido basicamente de hematita compacta (60,78%) e quartzo livre (34,08%) e uma pequena fração (4,20%) de quartzo misto e este aumentando gradativamente conforme o aumento do tamanho da particula o que é esperado.

2.2-Testes Piloto

Com o objetivo de estudar aplicabilidade desta nova tecnologia foram realizados testes em escala piloto de concentração do rejeito de CE utilizando concentrador eletromagnético de alto campo de anel vertical.

As condições básicas do qual foram realizados os testes com o equipamento piloto são apresentadas a seguir:

- ✓ Rotação do anel de 2,0 rpm;
- ✓ Amplitude de pulsação (stroke): 1 mm;
- ✓ Matriz de 2,0 mm.

Desta forma foram realizados vários testes variando-se o Campo Magnético e a frequência de pulsação avaliando a performace do equipamento quanto a qualidade do concentrado e Recuperações Mássicas e Metalúrgica.

As figuras 3 e 4 apresentam os resultados obtidos variando-se respectivamente a freqüência de pulsação e campo eletromagnético.

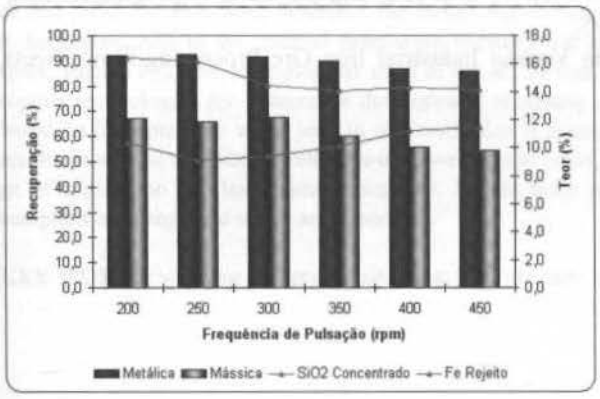

Figura 3 - Variação da freqüência de pulsação (rpm)

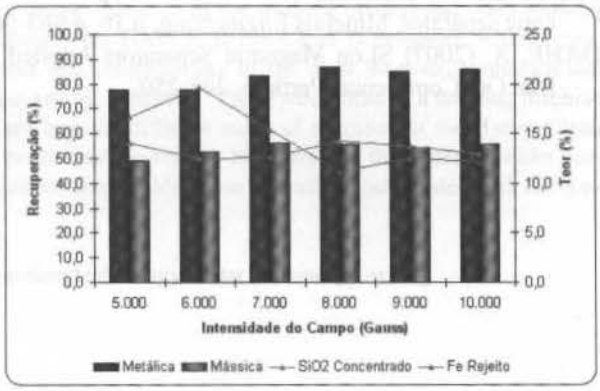

Figura 4 - Variação da intensidade do Campo(Gauss)

Pelos resultados apresentados nas figuras acima verifica-se que não há variações significativas na qualidade do concentrado para as variáveis estudadas, no entanto em termos de recuperação metalúrgica, verifica-se que os melhores resultados são para intensidade de campo de 8.000 Gauss e freqüência de pulsação de 300 rpm e a qualidade dos concentrados obtidos possibilita a recirculação desse material no processo de flotação atual, possibilitando possivelmente na redução do teor de Fe global do rejeito da usina e consequentemente aumento das recuperações mássicas e metalúrgicas e de Produção de Pellet feed.

A tabela 2 apresenta o Balanço de Massas final do teste de concentraçao magnética do rejeito da Flotação de CE, onde apesar da redução do Rejeito não se obteve concentrado dentro da especificação desejada.

Tabela 2 – Balanço de Massas do Teste Piloto de Concentraçao Magnética do Rejeito da Flotação de CE

Fluxo	% Massa	Taxa (t/h)	Volume água (m^3/h)	% Sólidos	Consumo água (m^3/h)	% Fe	% SiO_2	% P	% Al_2O_3	% PPC
Alimentação	100,00	0,138	0,126	52,30		40,04	42,07	0,007	0,315	0,18
Concentrado	61,56	0,085	0,601	12,38	0,81	59,17	14,46	0,008	0,266	0,17
Rejeito	38,44	0,053	0,332	13,76		9,40	86,28	0,007	0,394	0,20

Pelos resultados acima se verifica que é possível a redução do teor de Fe global do rejeito da usina de Conceição Pellet Feed.

3 - CONCLUSÃO

As variáveis de processo mais significativas na concentração magnética de Alto Campo do rejeito da flotação de Conceição são a intensidade do campo magnético e a freqüência de pulsação;

Não é possivel a obtenção de concentrados de Pellet Feed a partir do rejeito da Flotação de Conceição apenas com um único estágio Rougher utilizando concentradores eletromagnéticos de alto campo de anel Vertical.

Através da utilização de concentradores eletromagnéticos de alto campo provalvemente é possível a redução do teor de Fe global do rejeito da usina de Conceição e consequentemente aumento das recuperações mássicas e metalúrgicas e de Produção de Pellet Feed. E o pré-concentrado gerado poderá ser possivelmente recirculado no processo de flotação atual ou gerar concentrado final com a inclusão de novos estágios de limpeza.

4 - REFERÊNCIAS

MARQUES, L, M.; FINA, R. (2008) Relatório de Progresso dos Testes com Separador Eletromagnético Vertical de Alto Gradiente . VALE (Relatório Interno).

VIEIRA, Gomes, M (2008) Produção de um pellet feed a partir da concentração do rejeito da flotação mecânica da SAMARCO. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 14p. (Dissertação, Mestrado em Tecnologia Mineral).

DAHE, X. (1998) New technology of Slon vertical ring and pulsating high gradient magnetic separators, International Journal of Mineral Processing, 54, p.111-127.

HEARN, S. B.; DOBBINS, M. N. (2007) Slon magnetic separator: A new approach for recovering and concentrating iron ore fines. Montreal Energy & Mines, Montreal 2007.

ZENG, W.; DAHE, X. (2003) The latest application of Slon vertical ring and pulsating high- gradient magnetic separator, Minerals Engineering, n.16, p.563-565.

DAHE, X. (2007) SLon Magnetic Separators Applied in Various Industrial Iron Ore Processing Flow Sheets, Iron Ore Conference, Perth, p. 245-250.