

# Briquetagem como Solução para o Reaproveitamento de Finos Depositados em Barragens de Rejeito de Minério de Manganês

Beatriz da Silva Loula Dourado, Livia Luane Anastacio Matos, Lyvia Maria Barros de Castro Costa e Leandro Gustavo Mendes de Jesus (orientador)

Instituto Federal de Mato Grosso do Sul /Corumbá-MS

## 1. INTRODUÇÃO

O manganês é um elemento muito comum, e a maior parte do que é produzido é utilizado como elemento de liga do aço [1-2]. Adicionado na forma de ferroligas, que são ligas de ferro e manganês. A produção de ferroligas ocorre em Fornos Elétricos a Arco Submerso (FEAS).

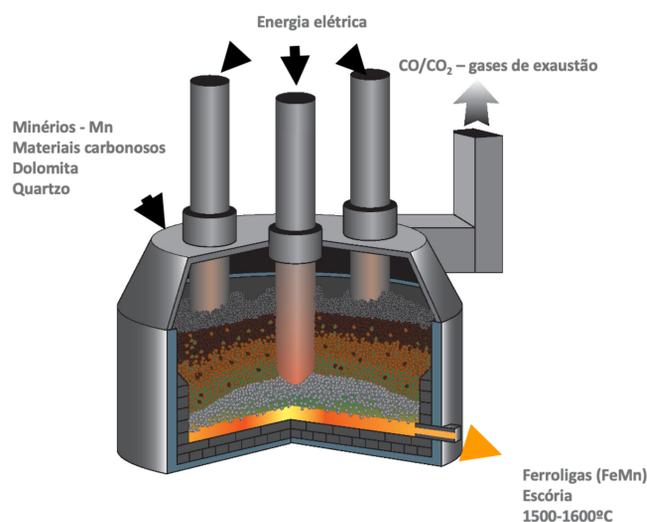


Figura 1. Diagrama esquemático de um FEAS. Fonte: Olsen et al. (2007).

O reator possui duas zonas distintas, a zona de pré-redução onde as reações acontecem no estado gás-sólido, e a zona de leito do coque, o coque permanece sólido e há formação de um líquido chamado escória [2]. Na zona de pré-redução acontece a redução dos óxidos de manganês a MnO, e na zona do leito de coque a carga funde e o manganês reage com carbono sólido, formando assim o manganês metálico.

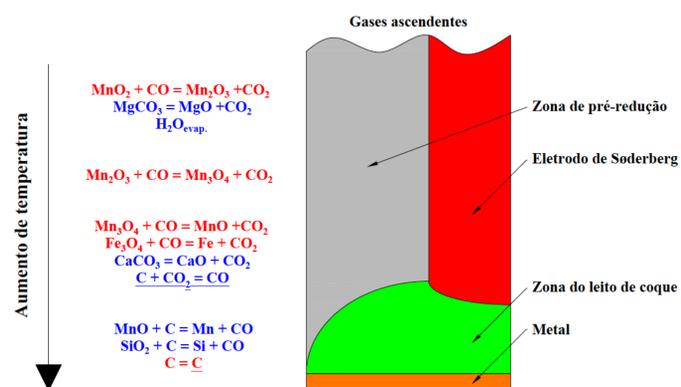


Figura 2. Reações químicas que ocorrem no interior de um FEAS. Fonte: Olsen et al. (2007).

Durante as etapas anteriores ao uso do minério no forno há uma grande produção de finos [2-3]. Esses que são partículas muito pequenas, e não podem ser carregados no Forno Elétrico a Arco Submerso, porque podem prejudicar o desempenho do reator impedindo a circulação dos gases já que operam com reações do tipo gás-sólido e dependem do contato entre o gás e as partículas de minério [2-3].

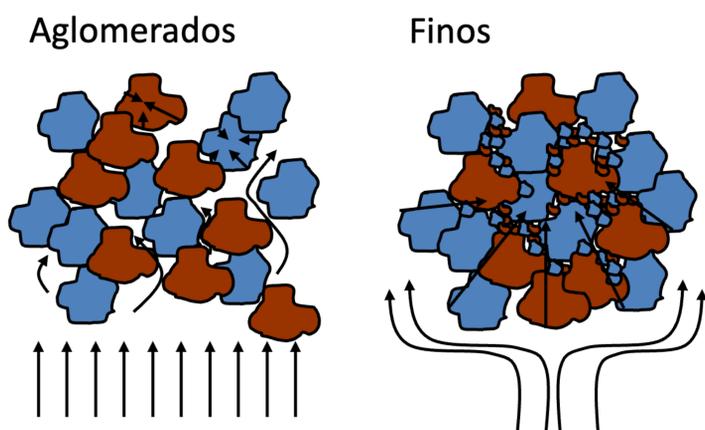


Figura 3. Fluxo de gás em leito de partículas finas versus grosseiras. Fonte: Olsen et al. (2007).

## 2. OBJETIVO

Esse trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho mecânico de briquetes de finos de manganês e melaço em relação a compressão, impacto e abrasão. Com a utilização dessa técnica, é possível transformar o rejeito em um produto de maior valor agregado, contribuindo para a redução do impacto ambiental e para a geração de renda.

## 3. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Os materiais utilizados no procedimento experimental foram rejeito de minério de manganês da cidade de Corumbá/MS e melaço de cana. Ambos os materiais foram fornecidos por uma indústria da cidade.

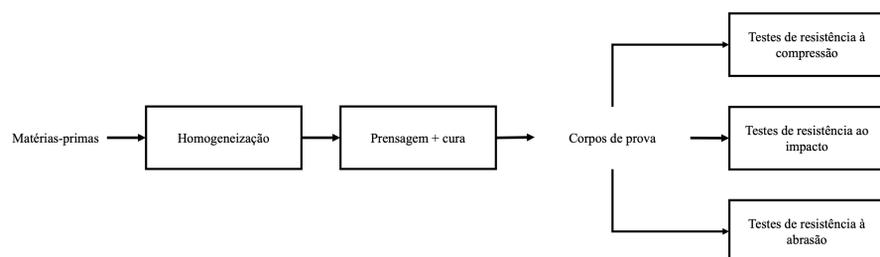


Figura 4. Fluxograma do procedimento experimental. Fonte: os autores.

## 4. RESULTADOS

Nas Figuras 5-7 estão apresentados os resultados da resistência à compressão e à abrasão dos briquetes em relação às variáveis percentual de ligante, granulometria passante e temperatura. A Tabela 1 apresenta os resultados de resistência ao impacto.

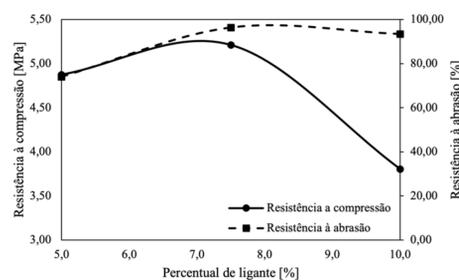


Figura 5. Influência do percentual de ligante. Fonte: os autores.

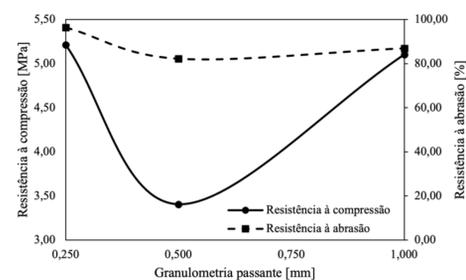


Figura 6. Influência da granulometria passante. Fonte: os autores.

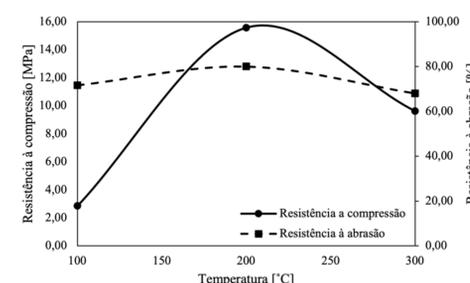


Figura 7. Influência da temperatura de cura. Fonte: os autores.

Tabela 1. Resistência ao impacto das diversas bateladas de briquetes. Fonte: os autores.

L [%]	P [mm]	T [°C]	RI [%]
5,0	0,250	-	31,34
7,5	0,250	-	91,42
10,0	0,250	-	93,38
7,5	0,500	-	-
7,5	1,00	-	96,35
7,5	0,250	100	-
7,5	0,250	200	-
7,5	0,250	300	-

## 5. CONCLUSÕES

A resistência à compressão apresentou relação com a resistência à abrasão e ao impacto, a concentração ótima foi de 7,5 % em massa de ligante. Concentrações maiores e menores prejudicam os resultados dos corpos de prova. Além disso, os briquetes produzidos com material passante em 0,250 mm apresentaram melhores resultados, entretanto, o uso de material passante em 1,00 mm obteve resultados similares. A temperatura ideal de tratamento térmico foi de 200 °C.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Craven, P. M. et al. Manganese. In: Habashi, F. Handbook of extractive metallurgy. Nova York: Willey-VCH, 1997. p. 1813-1860.
- [2] Olsen, S.E.; Tangstad, M.; Lindstad, T. Production of Manganese Ferroalloys. Trondheim: Tapir Academic Press, 2007.
- [3] de Jesus, L.G.M. Avaliação da pré-redução de briquetes de finos de minérios de manganês em ambientes análogos aos fornos elétricos a arco submerso. 2020. 147 f. Tese (Doutorado em Metalurgia Extrativa) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/214514>. Acesso em: 11 ago. 2023.
- [4] Yang, H.; Qiu, G. Fabrication and industrial application of ferromanganese composite briquette. Journal of Central South University of Technology, vol. 5, n. 1, p. 7 - 10, 1998.
- [5] Eisele, T. C.; Kawatra, S. K. A review of binders in iron ore pelletization. Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review, vol. 24, p. 1 - 91, 2003.