

RESULTADOS OPERACIONAIS DA MINI-SINTERIZAÇÃO JL*

Juarez Linhares¹

Resumo

A mini sinterização processo JL patenteada sob o número PI-9202973-6, é caracterizada por soprar o ar pelo fundo da panela, dispensando o uso de grelhas, caixa de ignição além de proporcionar um baixo consumo de energia elétrica, o que se traduz em vantagens técnicas e econômicas ao processo de sinterização.

Palavras-chave: Mini sinterização; Sinter; Mini alto forno.

Abstract

The mini sintering process JL, patented under PI-9202973-6, is characterized by blowing air through the bottom of the pan, avoiding the use of grate bars and ignition hood, demanding low electric energy consumption, which results in technical and economical advantages to the sintering process.

Keywords: Mini Sintering; Sinter; Mini blast furnace.

¹ Engenheiro Metalúrgico, Diretor executivo, Viena Siderúrgica S/A, Belo Horizonte, Minas gerais, Brasil; juarez@vienasa.com.br; jlengenharialda@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

A Mini Sinterização JL, caracteriza-se por soprar o ar pelo fundo de uma panela, que chamamos panela de sinterização. O sopro pelo fundo da panela traz inúmeras vantagens ao processo de sinterização, tais como:

- Elimina a necessidade de grelha, que tem elevados custos para o processo de sinterização;
- Elimina a necessidade de carros de ignição, e queimadores de alta pressão com elevados custos. Utiliza-se apenas restos de madeira (tiços) ou carvão vegetal;
- Não exige controle rigoroso de matérias primas, podendo trabalhar com uma variação muito grande desta. A mini sinterização JL está em operação na Viena Siderúrgica S/A desde 2009. Trata-se de uma unidade com capacidade para 180.000 t/ano.
- Baixo custo de investimento, cerca de U\$25,00 t/ano;
- Baixo custo operacional – U\$10,00 t./sinter produzido;

A experiência nestes quase sete anos de operação com um alto forno com 70% de síter na carga apresenta um aumento de produção da ordem de até 8% comparado com uma carga de 100% de minério granulado, e uma redução de até 5% no consumo de redutor.

Esta planta de sinterização utiliza finos de minério peneirado do granulado Vale/Carajás, e minério sinter feed de uma mina no estado do Tocantins.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Descrição do Processo

- Injeta-se ar frio sob uma panela de cerca de 10 t de capacidade.
- Cada ciclo da panela demora aproximadamente 1 hora e 20 minutos.

Fluxogramas:

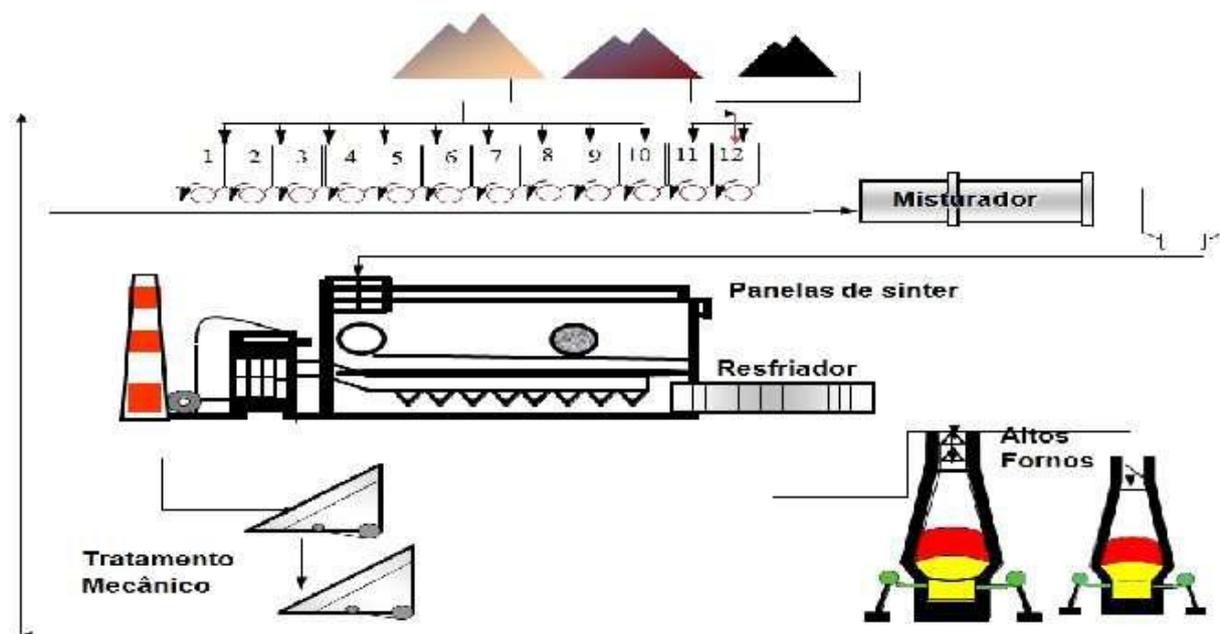


Figura 1. Fluxograma geral

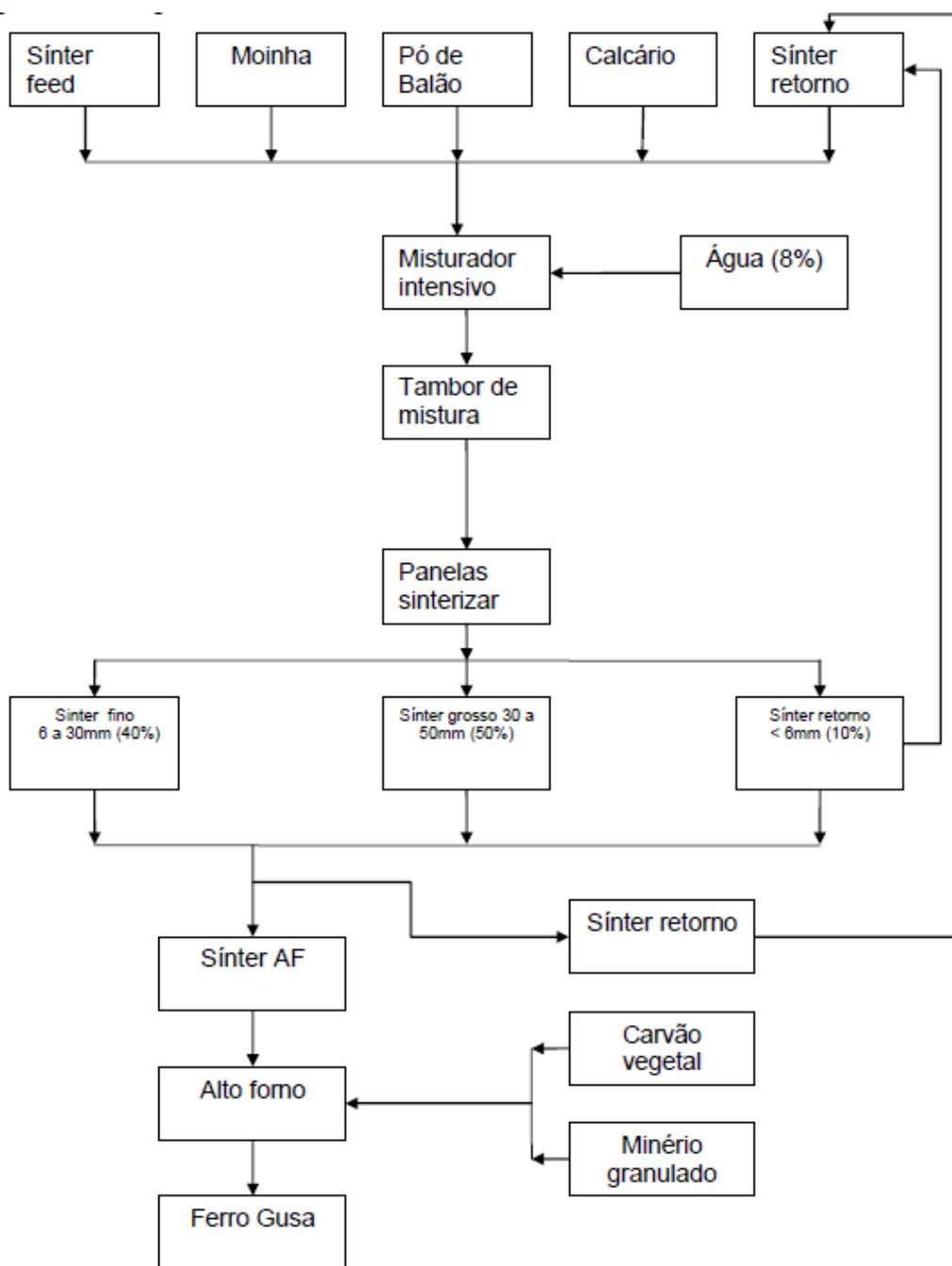


Figura 2. Fluxograma da sinterização JL.

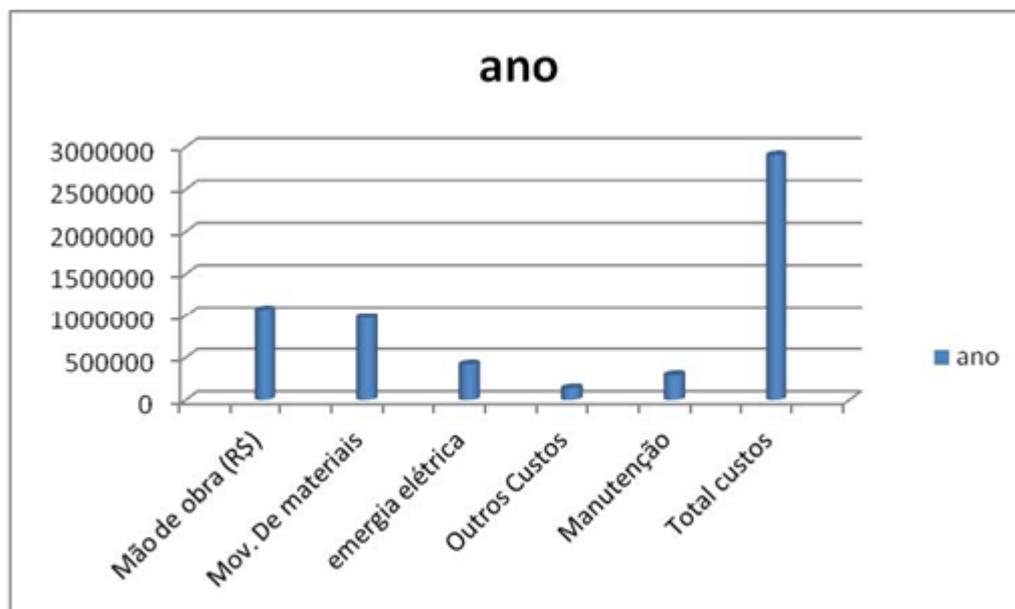
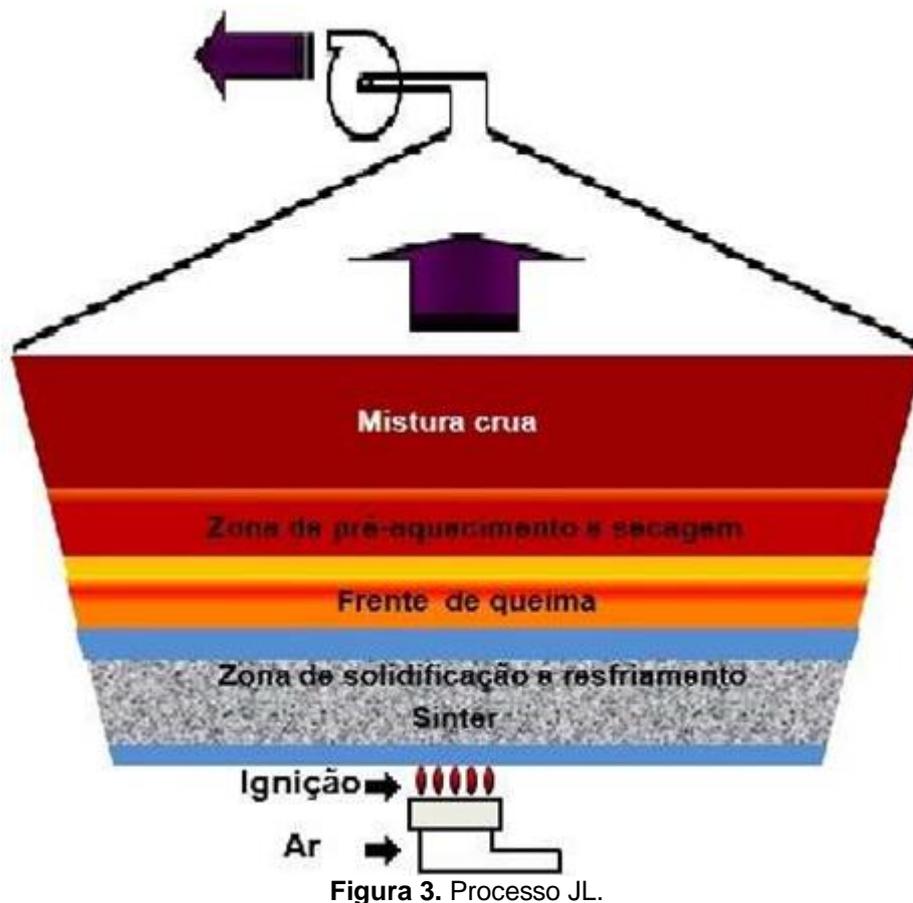


Figura 4. Custos de produção 2014.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Custos de produção

meses	jan	fev	mar	abril	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	ano
produção o enf (t)	16.4 61	18.5 49	15.5 27	15.1 08	16.8 46	13.9 99	15.1 04	10.9 56	13.8 27	14.6 85	12.8 34	14.7 46	178.6 42
Mão de obra (R\$)	89.5 94,0 0	81.1 95,0 0	86.7 95,0 0	89.5 94,0 0	91.4 08,0 0	89.6 08,0 0	86.7 95,0 0	86.9 05,0 0	87.9 05,0 0	89.5 94,0 0	89.6 96,0 0	102. 700, 00	1.071. 789,0 0
Mov. De materiais	81.4 92,0 0	81.2 71,0 0	83.4 47,0 0	77.2 08,0 0	84.5 12,0 0	81.9 95,0 0	76.3 49,0 0	75.9 62,0 0	78.5 65,0 0	83.5 59,0 0	82.4 82,0 0	90.7 41,0 0	977.9 83,00
energia elétrica	39.2 14,0 0	44.1 89,0 0	36.1 16,0 0	33.7 32,0 0	37.4 13,0 0	31.2 93,0 0	33.6 02,0 0	24.3 97	32.2 56,0 0	35.9 51,0 0	32.7 05,0 0	38.9 20,0 0	419.7 88,00
Outros Custos	11.1 98,0 0	10.5 14,0 0	11.3 98,0 0	10.9 70,0 0	11.4 30,0 0	10.9 70,0 0	11.7 02,0 0	10.6 07,0 0	11.4 58,0 0	11.7 06,0 0	12.5 01,0 0	13.8 09,0 0	138.2 63,00
Manuten ção	26.3 38,0 0	29.6 78,0 0	24.8 43,0 0	24.1 73,0 0	26.9 54,0 0	22.3 98,0 0	24.1 67,0 0	26.7 50,0 0	22.1 23,0 0	23.4 96,0 0	20.5 34,0 0	23.7 10,0 0	295.1 64,00
Total custos	247. 836, 00	246. 847, 00	242. 599, 00	235. 677, 00	251. 717, 00	236. 264, 00	232. 615, 00	224. 621, 00	232. 307, 00	244. 306, 00	237. 918, 00	269. 880, 00	2.902. 587,0 0
Custo R\$/t	15,0 6	13,3 1	15,6 2	15,5 5	14,9 4	16,8 7	15,4	20,5	16,8	16,6 3	18,5 3	18,3	16,24
Dolar médio do mês	2,38	2,38	2,32	2,23	2,22	2,23	2,22	2,22	2,33	2,44	2,54	2,63	2,34
Custo U\$/t	6,32	5,59	6,73	6,99	6,73	7,55	6,93	9,31	7,2	6,81	7,29	6,95	6,94

Estes custos de produção se referem à mini sinterização JL instalada em Açailândia – MA na Viena Siderúrgica. Esta mini sinterização tem capacidade de 180.000 t/ano, na qual foi colocado um misturador intensivo de 800 t/dia EIRICH.

4 FOTOS



Figura 5. Carregamento de matérias primas.



Figura 6. Dosador contínuo de matéria prima.



Figura 7. Misturador intensivo e tambor de mistura.



Figura 8. Área de sinterização.



Figura 9. Carregamento da panela.



Figura 10. Estoque de sinter.

5 CONCLUSÃO

A mini sinterização processo JL mostrou-se ideal para mini altos fornos, possuindo uma grande flexibilidade operacional e de matérias primas. As principais vantagens da mini sinterização são:

- Baixo consumo de energia elétrica, cerca de 40% de uma sinterização convencional;
- Baixo custo de manutenção;
- Não há grelhas;
- Não há entrada falsa de ar;
- Não há partes móveis;
- Menor consumo de ar;
- O processo permite uma grande variação física e química de matérias primas.
- O processo permite uma flexibilidade operacional muito grande, podendo funcionar em turnos ou em apenas um horário.
- Não há uso de GLP ou óleo para dar ignição, sendo usados resíduos de madeiras -Tiços
- Todos os equipamentos usados são nacionais e de baixo custo.

Agradecimentos

Ao engenheiro Sérgio Wilibaldo Scherer, diretor Minitec.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Capacitação de supervisores [curso]. Açailândia: Viena siderúrgica; 2003.
- 2 Araujo LA. Manual de Siderurgia – Transformação. São Paulo: Editora Arte & Cultura; 1997. vol.2.
- 3 Takano C. Processos de preparação de matérias primas siderúrgicas. São Paulo, 2001, ABM, vol 1, p 13 - 46
- 4 Mourão MB. In: Siderurgia para não siderurgistas. São Paulo: ABM; 2005. p 79-94.
- 5 Rangel HEP, Najjar FJ. Utilização do minério de ferro na siderurgia [curso]. Ipatinga: Usiminas; 1993. p.6-27.
- 6 Honorato, Edilson Pinto. Adequação granulométrica das matérias primas e do sistema de segregação contínua (I.S.F.), para melhorias na produtividade e qualidade do sínter para Altos – fornos. Dissertação de mestrado, UFMG, 2005.
- 7 INPI, Instituto nacional de propriedade industrial. Juarez Linhares. Processo de aglomeração, redução e ou fusão de partículas minerais utilizando combustíveis sólidos com insuflação de ar pela parte inferior de uma panela. BR n. PI-9202973-6.