

PROCEDIMENTOS DE BLENDAGEM NA AÇOMINAS (1)

Eloísio Queiroz Pena (2)

Geraldo Afonso Ferreira Filho(3)

José Maria das Graças Lana (4)

Roberto de Assis Nogueira (2)

RESUMO

Apresenta o sistema de blendagem da AÇOMINAS, destacando suas vantagens e enfocando os procedimentos atualmente em uso visando maior uniformidade na qualidade do sínter. Comenta ainda sobre possibilidades de modificações desses procedimentos para melhoria da qualidade do sínter.

(1) Contribuição Técnica ao Seminário COMIN/COMAP - 1987

(2) Engenheiro Metalúrgico da Divisão de Metalurgia da Redução e Carboquímicos da AÇOMINAS.

(3) Chefe de Seção de Pátios de Matérias-Primas da AÇOMINAS

(4) Técnico Metalúrgico da Divisão de Metalurgia da Redução e Carboquímicos da AÇOMINAS.

1.0 - INTRODUÇÃO:

A blendagem objetiva a obtenção de uma mistura de qualidade homogênea, resultante de combinação de várias matérias-primas de características químicas e físicas semelhantes ou não. A melhor homogeneização desses materiais é conseguida através do empilhamento tipo "Chevron" numa extensão maior e com menor fluxo de formação possível.

Os procedimentos de blendagem normalmente adotados têm como característica principal a formação de pilhas por pacotes, com qualidades diferentes. Isso se deve principalmente ao fato de se utilizar um número de materiais maior que o de silos disponíveis.

O projeto do sistema de blendagem da AÇOMINAS permitiu a adoção da blendagem "uniforme", que é caracterizada pela presença de todos os materiais, na mesma proporção, em todos os pacotes. Isso, em virtude da disponibilidade de silos e flexibilidade das capacidades das balanças dosadoras.

O trabalho visa apresentar o sistema de blendagem e os procedimentos utilizados na AÇOMINAS.

2.0 - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE BLENDAGEM.

O sistema de blendagem da AÇOMINAS dispõe de oito silos dotados de células de carga, oito balanças dosadoras, duas empilhadeiras de lança com movimento vertical, uma desempilhadeira de tambor, dois pátios e um amostrador cortador de fluxo.

Ressalta-se que dos oito silos da blendagem um foi projetado para receber somente sinter degradado (rota única e exclusiva) e um outro para receber a cabeça final da pilha de blendado, se necessário, uma vez que o mesmo pode ser abastecido com outro material.

No anexo I é apresentado um desenho esquemático do sistema de blendagem, e na tabela I as principais características dos equipamentos.(1).

TABELA I- Principais características do sistema de blendagem.

SILOS DE	Nº	SB1	SB2	SB3	SB4	SB5	SB6	SB7	SB8
BLENDAGEM (SB)	VOL. ÚTIL (m ³)	120	120	240	240	240	240	240	240
BALANÇAS DOSADORAS (BD)	CAP. MIN. (t/h)	3	3	10	20	5	50	50	10
	CAP. MÁX. (t/h)	27	27	90	180	45	450	450	90
EMPILHA- DEIRAS	CAPACIDADE NOMINAL						t/h	900	
	ALTURA MÁXIMA DA LANÇA						m	12	
DESEMPI- LHADEIRA	TAMBOR	COMPRIMENTO					m	31	
		DIÂMETRO					m	6,2	
DE TAMBOR	CAPACIDADE						t/h	80- 800	
PÁTIOS	COMPRIMENTO ÚTIL						m	450	
	LARGURA ÚTIL						m	32	

3.0- PROGRAMAÇÃO DA PILHA DE BLENDAO:

Dos materiais que compõem a carga da Sinterização, os minérios de ferro, sínter degradado, lixo industrial, minério de manganês e 50% do calcário são consumidos via blendado. O restante do calcário, a cal virgem e o serpentinito são dosados diretamente na sinterização.

Para maior segurança e rapidez na elaboração da programação da blendagem e da carga da sinterização, em termos de mistura parcial, desenvolveu-se um modelo matemático para o cálculo em computador, a partir da qualidade química prevista para o sínter e das matérias-primas disponíveis. Em termos de minérios de ferro, a mistura foi definida após testes em escala industrial, sob o ponto de vista de produtividade e custos, sendo apresentadas na tabela II as participações das matérias-primas, atualmente em uso, tanto na mistura parcial quanto no blendado.

TABELA II- Composição da carga da Sinterização e do Blendado.

MATÉRIA-PRIMA		% EM MASSA SÊCA	
		MISTURA PARCIAL	BLENDADO
MPH	MINÉRIO DE FERRO CAUÊ	35,69	39,44
	MINÉRIO DE FERRO CAPANEMA	15,29	16,91
MINÉRIO DE FERRO PIRES		10,93	12,07
MINÉRIO DE FERRO PICO		10,93	12,07
MINÉRIO DE MANGANÊS		1,22	1,35
SERPENTINITO		2,85	-
CALCÁRIO		9,33	5,16
SÍNTER DEGRADADO		10,86	12,00
CAL VIRGEM		2,00	-
LIXO INDUSTRIAL		0,90	1,00

As participações percentuais referidas na tabela anterior foram determinadas para a qualidade química do sinter mostrada na tabela III.

TABELA III. Qualidade química prevista para o sinter.

ELEMENTO/ COMPOSTO	Fet	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	Mnt	P	BASICIDADE
%	58,01	8,54	5,58	1,42	1,25	0,50	0,044	1,53

4.0- DISTRIBUIÇÃO DAS MATÉRIAS-PRIMAS NOS SILOS DA BLENDAGEM

Dentro do conceito de blendagem uniforme, com todas as matérias-primas contidas na mesma proporção em todas as partes da pilha, a distribuição das mesmas nos silos obedece à faixa de trabalho das respectivas balanças dosadoras.

O ensilamento das matérias-primas obedece à programação prévia de blendagem, e deve ser conduzido de maneira a manter cada silo com um mínimo de 50% de sua capacidade, minimizando a segregação granu

lométrica na descarga dos mesmos.

A tabela IV apresenta a distribuição das matérias-primas nos silos.

TABELA IV - Distribuição das matérias-primas nos silos.

MATÉRIAS-PRIMAS	% EM MASSA	MASSA SECA(t)	SILO Nº	CAPACIDADE DA BALANÇA DOSADORA (t/h)	FLUXO (t/h)
LIXO INDUSTRIAL	1,00	1.000	1	3 ~ 27	5,5
MINÉRIO DE MANGA NÊS	1,35	1.349	2	3 ~ 27	7,4
MINÉRIO DE FERRO PIRES	12,07	12.074	3	10 ~ 90	66,4
MINÉRIO DE FERRO PICO	12,08	12.074	4	20 ~ 180	66,4
CALCÁRIO	5,16	5.158	5	5 ~ 45	28,3
MPH(CAUÊ + CAPA NEMA	28,17	28.172	6	50 ~ 450	155,0
MPH(CAUÊ + CAPA NEMA	28,17	28.172	7	50 ~ 450	155,0
SÍNTER DEGRADA DO	12,0	12.000	8	10 ~ 90	66,0
TOTAL	100,0	100.000	-	-	550,0

5.0 - SISTEMA DE DESCARGA DOS SILOS DA BLENDAGEM

O sistema de descarga é do tipo DONAR(descarga periférica) e sua finalidade é manter um escoamento contínuo, uniforme e suave do material para as balanças dosadoras.

O descarregador DONAR tem o corpo em forma de prato, boca de descarga cônica e defletor rigidamente acoplado, formando um conjunto compacto à prova de torção e fadiga. A este conjunto é aco

plado um vibrador eletromotorizado que, quando acionado, provoca movimentos horizontais no descarregador. Desta forma o material flui regular e continuamente em direção horizontal, devido ao posicionamento do defletor que protege a boca de descarga e recebe o peso da coluna do material.

As vibrações que atuam no descarregador não são transmitidas para o silo, evitando dessa maneira, a compactação de material no interior do mesmo.

A figura 1 mostra um esquema do descarregador tipo DONAR (1).

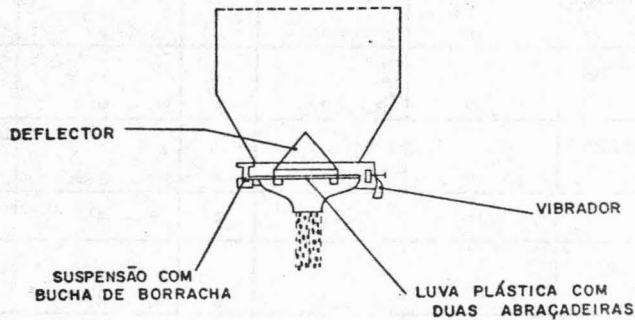


FIG.1-VISTA ESQUEMÁTICA DO DESCARREGADOR DONAR

6.0 - ESPILHAMENTO/REMOÇÃO DO BLÉNDADO.

O empilhamento utilizado é o CHEVRON visando minimizar as variações de qualidades das matérias-primas quando empilhadas. As pilhas de blendado são formadas com 100.000 t base seca, em aproximadamente 9,5 dias para um fluxo de 550 t/h e um índice médio de operação de 80%. Mesmo a blendagem sendo contínua e uniforme é necessário a formação da pilha em pacotes para controle da massa empilhada. Atualmente a blendagem é formada em cinco pacotes de

20.000 t base seca cada, e feito checagem, de uma em uma hora, da massa que está sendo dosada de todos materiais bem como da umidade, de quatro em quatro horas.(3).

Quando se adota o empilhamento CHEVRON ocorre mais acentuadamente nas cabeças da pilha uma segregação granulométrica que certamente provoca variações na qualidade química e granulométrica do blendado. Este efeito pode ser minimizado fazendo-se variações no ponto de reversão da empilhadeira, sendo utilizados atualmente na cabeça inicial da pilha.

A figura 2 mostra o empilhamento CHEVRON com variações do ponto de reversão na cabeça inicial da pilha. As regiões hachuradas representam os pontos de maiores segregações granulométricas.

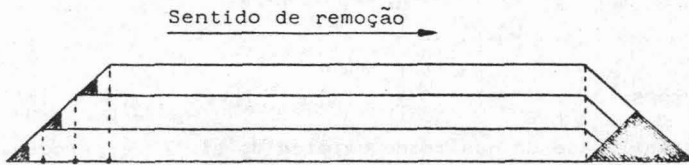


FIG.2 - Empilhamento com reversões na cabeça inicial

Tão importante quanto a formação do blendado é a sua remoção, que deve ser conduzida no menor fluxo possível, compatível com o ritmo de produção da sinterização. Na AÇOMINAS a remoção do blendado é realizada por uma desempilhadeira de tambor que é uma evolução do equipamento convencional tipo roda de caçambas, que remove a pilha somente pela base e abrangendo toda a seção transversal da mesma. Atualmente a cabeça final não é removida ficando no pátio aproximadamente 1% do total da pilha.

Encontra-se em estudo a possibilidade de se fazer também a correção da segregação granulométrica na cabeça final da pilha, melhorando a qualidade da mesma, sendo possível sua remoção.

A figura 3 mostra o empilhamento CHEVRON com variações do ponto de reversão nas duas "cabeças".

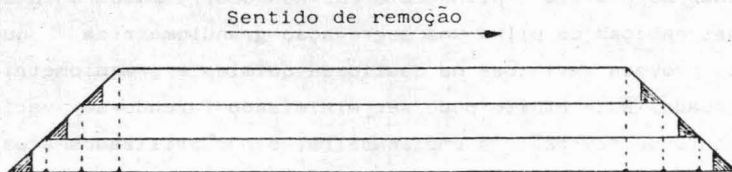


FIG.3 - Empilhamento com reversões nas duas cabeças

7.0 - CONCLUSÕES

- A estabilidade da qualidade química do sínter é principalmente devido à blendagem uniforme, não obstante as grandes variações verificadas na matérias-primas;
- A blendagem apresenta uma vantagem adicional de se poder iniciar a remoção da pilha a qualquer momento que se fizer necessário.

8.0 - BIBLIOGRAFIA

- 1 - AÇOMINAS - Padrão de Processo de Sinterização e Pátios de Matérias-Primas - Ouro Branco, DMRC/SP - 1983 vol. 01 a 04.
- 2 - NOGUEIRA, R.A. et alii- Técnicas de Blendagem Previstas para Utilização na AÇOMINAS - Ouro Branco , AÇOMINAS - DMRC/SP. Out. 1984, 12 p. 11 (Trabalho Interno)
- 3 - Anotações e observações pessoais dos autores.

ANEXO I - DESENHO ESQUEMÁTICO DO SISTEMA DE BLENDAGEM DA AÇOMINAS

