

MODIFICAÇÃO DO NÚMERO DE RASPADORES DE CAMADA DE FUNDO DOS DISCOS DE PELOTIZAÇÃO DA SAMARCO MINERAÇÃO S.A. ⁽¹⁾

Floriano Wendling ⁽²⁾
José Flávio Gouveia ⁽³⁾

RESUMO

Uma das etapas de processo de pelotização de fundamental importância para a obtenção das propriedades requeridas às pelotas de minério de ferro é a formação das pelotas cruas nos discos e/ou tambores de pelotização.

Com a mudança do tipo de minério utilizado pela empresa em 1992 e a substituição da cal hidratada pelo calcário como aditivo na mistura em 1994, a qualidade das pelotas produzidas nos discos de pelotização foi fortemente influenciada. Estudos foram realizados gerando investimentos nas várias etapas do processo buscando adequar a qualidade das pelotas às necessidades de nossos clientes.

Neste trabalho são apresentados os ganhos obtidos com a modificação do número de raspadores de camada de fundo dos discos de pelotização da Samarco Mineração S.A., abordando principalmente itens de qualidade e produtividade referentes ao processo de pelotização.

Palavras Chaves: Modificação, Discos de Pelotização, Qualidade

(1) Contribuição técnica a ser apresentada no I Simpósio Brasileiro de Minério de Ferro em Ouro Preto - MG, Outubro, 1996.

(2) Membro da ABM, Engenheiro Químico, Msc, Assessor da Gerência Geral da Samarco Mineração S.A.

(3) Membro da ABM, Engenheiro Metalúrgico, Engenheiro de Processo da Gerência de Produção da Samarco Mineração S.A.

1-INTRODUÇÃO

No processo de produção de pelotas de minério de ferro, os discos de pelotização ocupam um papel fundamental na formação das pelotas cruas, possibilitando a obtenção das características físicas e mecânicas necessárias às pelotas, visando sua utilização nos processos subsequentes.

A Samarco Mineração S.A. atua no mercado internacional desde 1977, produzindo pelotas para reatores de redução direta e altos fornos. Em sua usina de pelotização, localizada em Ponta do Ubu - ES, possui 9 discos pelotizadores, responsáveis pela produção de 5,8 milhões de toneladas de pelotas/ano.

A partir de 1992, com o início da utilização do minério da mina de Alegria, localizada na região de Mariana - MG, estudos foram realizados resultando em novos investimentos em várias etapas do processo produtivo, com intuito de adequar a qualidade das pelotas produzidas às necessidades de cada cliente.

A mudança da utilização da cal hidratada pelo calcário em 1994, apesar de gerar ganhos quanto aos itens custo e meio ambiente, alterou negativamente a distribuição granulométrica das pelotas, havendo uma queda no percentual de pelotas compreendidas entre 9 e 16 mm, contribuindo desta forma para uma maior heterogeneidade granulométrica, prejudicando, entre outros fatores, as condições operacionais do forno de endurecimento.

Diante deste fato, estudos foram realizados buscando adequar as características granulométricas das pelotas as novas condições do processo, chegando-se a importantes resultados com a modificação do número de raspadores de camada de fundo dos discos de pelotização.

Neste trabalho são apresentados os resultados referentes a granulometria das pelotas produzidas com calcário após a mudança do número de raspadores de camada de fundo dos discos pelotizadores, onde foram alcançados ganhos representativos em relação a qualidade e produtividade do processo.

2-DESENVOLVIMENTO

2.1 - Considerações Gerais Sobre o Processo de Pelotamento

O processo de pelotamento de minério de ferro tem como objetivo a aglomeração de finos visando a obtenção de corpos fisicamente definidos com características físicas, químicas e granulométricas que atendam as necessidades dos processos posteriores.

Esta aglomeração pode ser realizada em equipamentos de diferentes características que são comumente conhecidos como Discos, Tambores ou Cones de

pelotização. No caso específico da Samarco Mineração S.A., o equipamento utilizado para a aglomeração do material é o disco pelotizador.

Na etapa do pelotamento, o minério de ferro devidamente preparado, já tendo recebido os aditivos necessários, é alimentado nos discos e através da rotação dos mesmos, as partículas sofrem um movimento dentro da panela no sentido circular formando-se as pelotas cruas a serem classificadas granulometricamente e direcionadas ao processo de endurecimento.

Os principais fatores que influenciam a formação das pelotas cruas são:

- forças físicas, tais como as de Van der Waals, magnéticas ou forças eletrostáticas;
- forças capilares e tensão superficial da fase líquida;
- distribuição granulométrica dos grãos, assim como forma das partículas e estrutura cristalina;
- propriedades químicas, físicas e geológicas que caracterizam o material a ser utilizado.

Para que a associação destes fatores permitam a formação de pelotas de boa qualidade, torna-se necessário que o equipamento pelotizador esteja em perfeitas condições operacionais, permitindo a estabilidade requerida ao processo.

Os discos de pelotização devem apresentar principalmente os seguintes requisitos:

- alimentação contínua e estável;
- movimentos contínuos e suaves com intuito de provocar movimentos intensos do conglomerado (mistura de minério e aditivos), permitindo um melhor contato entre as partículas sólidas, favorecendo a ação da força capilar;
- perfeita distribuição do fluxo de material dentro da panela, controlado principalmente pelo direcionamento dos raspadores, possibilitando um crescimento homogêneo do material;
- aspectos estruturais bem definidos, avaliados de acordo com o material a ser processado.

2.2 - Insumos utilizados e os Discos de Pelotização

Os aditivos a serem utilizados no processo de pelotização são fundamentais para que as pelotas produzidas adquiram as características desejadas.

Dentre os vários tipos de insumos utilizados, a Samarco opera atualmente com 3 insumos básicos: Carvão mineral, Calcário e Bentonita.

A utilização de finos de carvão foi iniciada em 1981, permitindo uma redução parcial no consumo de energia elétrica e óleo combustível no forno de endurecimento, bem como aumento de produtividade.

A bentonita foi utilizada a partir de 1978, gerando uma melhora significativa no processo de formação da pelota crua, onde atua como aglomerante.

A utilização do calcário em substituição a cal hidratada como fornecedor de CaO foi realizada em 1994, reduzindo custos e contribuindo para melhorias ambientais.

Estes insumos são devidamente misturados ao pellet feed e direcionados aos discos pelotizadores.

A usina de pelotização da Samarco é equipada com 9 discos tipo Lurgi-Dravo, com 7.5 m de diâmetro, 650 mm de profundidade e inclinação média de 48°. Estes discos operam com cerca de 625 mm de profundidade útil e rotação média de 7 rpm, possuem atualmente 3 raspadores de camada de fundo e 1 raspador lateral.

Vários estudos tem sido desenvolvidos buscando o aperfeiçoamento das condições de processo dos discos, visando sempre a melhoria contínua da qualidade das pelotas e aumento de produtividade.

2.3 - Faixa Granulométrica - 16 + 9 mm

A faixa granulométrica de pelotas compreendidas entre 9 e 16 mm é um dos itens de maior importância para o controle do processo do pelotamento, visto que o aumento desta faixa representa entre outros fatores uma melhor homogeneidade do material produzido.

Esta homogeneidade é desejada principalmente nos processos subsequentes, que necessitam de elevada permeabilidade da carga, favorecendo o fluxo contínuo dos gases e gerando aumento de produtividade.

A Samarco opera objetivando esta faixa em teores acima de 86 %, visando o atendimento das especificações recomendadas pelos clientes.

Com as mudanças ocorridas durante o período de 1991 a 1995, relevando a mudança do tipo de minério e insumos utilizados, esta faixa foi fortemente influenciada, o que provocou alterações consideráveis nos processos.

2.4 - Faixa Granulométrica - 16 + 9 mm com a Utilização da Cal Hidratada

No ano de 1993, já lavrando o minério da mina de Alegria, a Samarco operou na produção de pelotas utilizando na mistura a cal hidratada, juntamente com o Carvão mineral e Bentonita.

Durante este período, o percentual da faixa granulométrica das pelotas PBF (pelotas para alto forno) compreendida entre 9 e 16 mm se manteve acima da

especificação requerida. A variação desta faixa é mostrada na figura 1, onde podemos observar os resultados obtidos durante o ano.

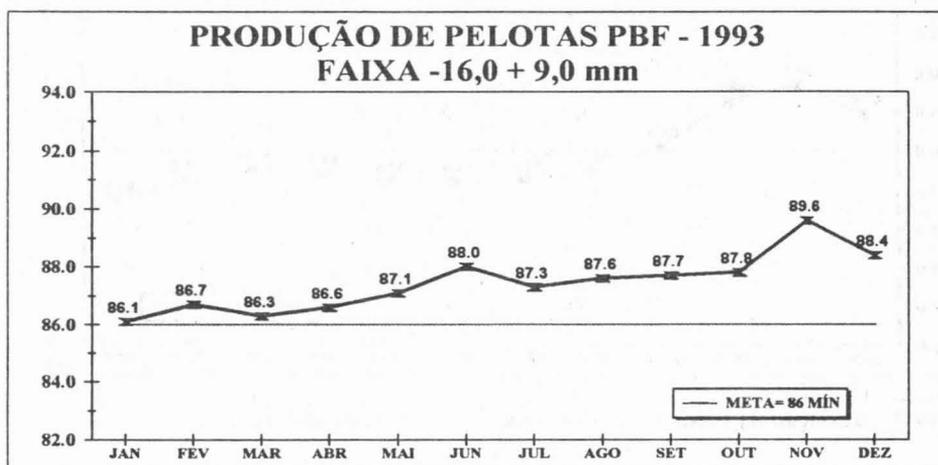


Figura 1 - Variação da faixa granulométrica -16 + 9 mm no ano de 1993

2.5 - Faixa Granulométrica - 16 + 9 mm com a Utilização de Calcário

A substituição da cal hidratada pelo calcário foi realizada em abril/94, com esta mudança a faixa granulométrica -16 + 9 mm reduziu significativamente, como pode ser observado na figura 2.

O fato ocorrido é devido principalmente a granulometria do calcário ser relativamente mais grosseira que a da cal, o que proporciona uma maior heterogeneidade na formação das pelotas, causando alterações negativas nas condições operacionais do forno.

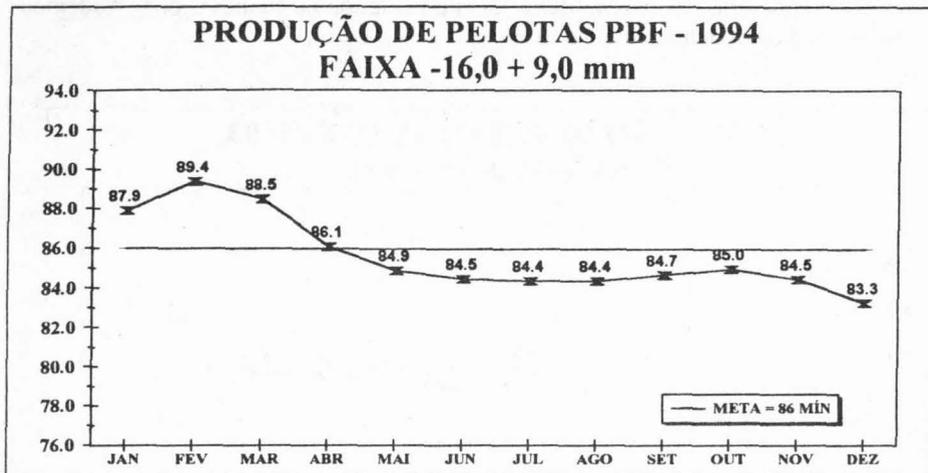


Figura 2 - Variação da faixa granulométrica -16 + 9 mm no ano de 1994

2.6 - Faixa granulométrica -16 + 9 mm no ano de 1995

Com a queda da faixa granulométrica das pelotas provocada pela utilização do calcário como insumo fornecedor de CaO, estudos foram direcionados buscando adequar as condições operacionais dos discos para a obtenção de uma faixa granulométrica que atendesse as especificações.

Durante este processo, foram avaliadas todas as variáveis mecânicas dos discos que poderiam vir a influenciar a formação das pelotas cruas. Após uma análise criteriosa, procuramos trabalhar principalmente na profundidade útil da panela e nos ângulos de posicionamento de raspadores, buscando com isso redefinir um ciclo de crescimento das pelotas que proporcionasse uma maior uniformidade na distribuição granulométrica.

Estes estudos possibilitaram o desenvolvimento de um novo layout de raspadores de camada de fundo que atendessem às novas condições operacionais do material processado, provocando um aumento considerável na faixa granulométrica controlada.

A modificação básica realizada nos raspadores é mostrada nas figuras 3 e 4, onde são apresentados as condições do equipamento antes e após a modificação, respectivamente.

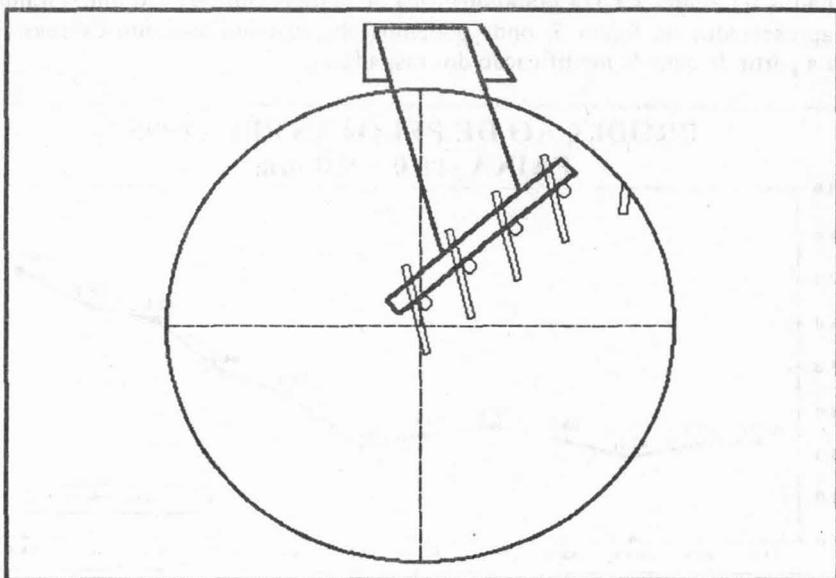


Figura 3 - Posição dos 4 raspadores de camada de fundo nos discos

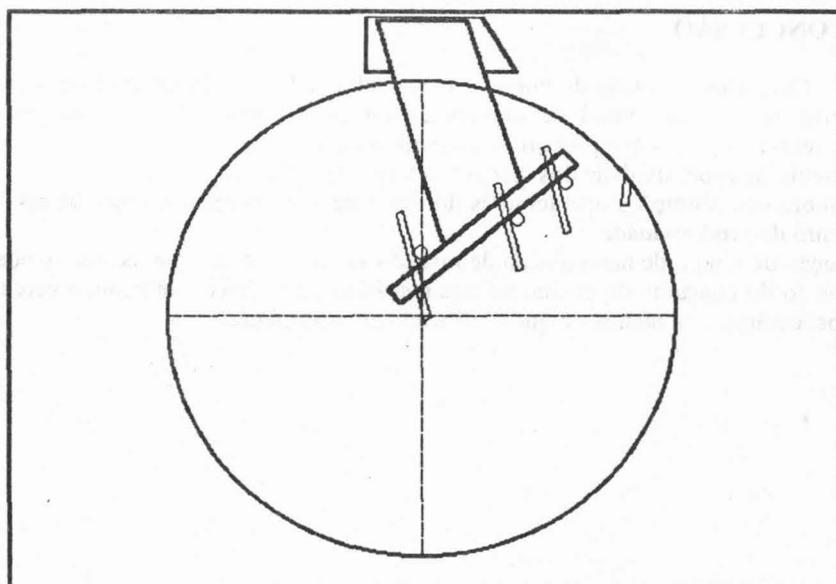


Figura 4 - Posição dos 3 raspadores de camada de fundo nos discos

A modificação apresentada foi realizada no período de agosto a setembro de 1995; os resultados referentes a faixa granulométrica de pelotas entre 9 e 16 mm durante o ano são apresentados na figura 5, onde podemos observar um aumento expressivo desta faixa a partir da data de modificação dos raspadores.

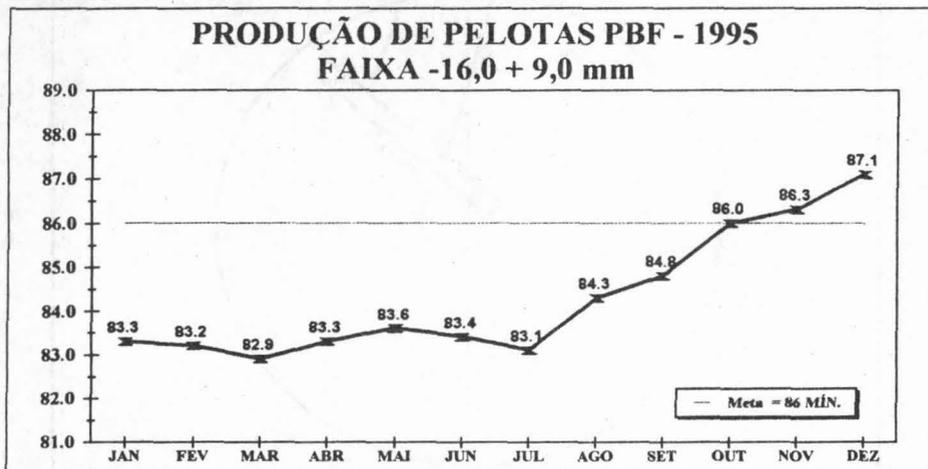


Figura 5 - Variação da faixa granulométrica - 16 + 9 mm no ano de 1995

3 - CONCLUSÃO

Com a modificação do número de raspadores de camada de fundo dos discos de pelletização, o percentual de pelotas compreendido entre 9 e 16 mm aumentou consideravelmente, o que proporcionou ganhos como:

- aumento de produtividade dos discos em torno de 15%;
- melhora nas condições operacionais do forno de endurecimento, contribuindo para o aumento da produtividade;
- redução do tempo de manutenção de raspadores em torno de 2 horas/manutenção;
- redução do consumo de cerâmicas nos raspadores dos discos, utilizando cerca de 35 blocos cerâmicos a menos do que o utilizado anteriormente.

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Meyer, K., Pelletizing of Iron Ores, 1980.
- 2 - Samarco Mineração S.A., Relatório Anual, 1991/1995.
- 3 - Sobrinho, A.C., Discos de Pelotização, Relatório Interno da Samarco Mineração S.A., 1986.

CHANGING THE NUMBERS OF PELLETIZING DISCS HEARTH LAYER SCRAPERS AT SAMARCO MINERAÇÃO S.A.

Abstract:

One of the most important stages of the pelletizing process to achieve the required properties of iron ore pellets is the green ball formation in the pelletizing discs.

After changing the type of iron ore utilized by the company in 1992 and after substituting hydrated lime by limestone in 1994, the pellet quality produced in the pelletizing discs was strongly influenced.

Studies were carried out implying in the need of investments along all stages of the process, aiming investments to adjust the pellet quality to the needs of the clients.

In this work are presented the gain obtained with the change in the number of hearth layer scrapers of the pelletizing discs in Samarco Mineração S.A., focusing mainly quality and productivity itens of the pelletizing process.

Key-Words: Modification, Pelletizing Discs, Quality

