

RECICLAGEM DE REJEITOS INDUSTRIAIS NAS SINTERIZAÇÕES DA CSN E
PERSPECTIVAS FUTURAS. (1)

Otávio Valle Rodrigues Galdeano (2)
Jairo Rocha da Costa (3)

RESUMO

O trabalho visa apresentar a experiência da CSN no emprego de vários rejeitos industriais nas suas sinterizações. Aborda também seu manuseio e sua utilização propriamente dita no processo.

-
- (1) Contribuição Técnica a ser apresentada no Seminário COMIN/COMAP - Setembro / 87.
 - (2) Engenheiro Metalúrgico, Coordenador Técnico de Operação da SGMR da CSN.
 - (3) Engenheiro Metalúrgico, Coordenador Econômico da SGMR da CSN.

1 - INTRODUÇÃO

Numa Usina Siderúrgica integrada é gerada grande quantidade de rejeitos industriais, que para serem eliminados, apresentam as seguintes desvantagens:

- Elevado custo para jogá-los fora da Usina.
- Perda de materiais.
- Agressão ao Meio Ambiente.

No caso da CSN, esta situação se agrava, porque a Usina se encontra cercada pela cidade de Volta Redonda. Portanto há uma necessidade permanente de reciclagem de rejeitos dentro da própria Usina.

Decorrente deste fato, uma das principais vantagens do processo de sinterização, além da fabricação de sinter em quantidade e qualidade necessárias aos Altos Fornos, reside na possibilidade de se poder reaproveitar estes rejeitos e ainda trazer alguns benefícios para o processo

2 - RESÍDUOS UTILIZADOS NAS SINTERIZAÇÕES DA CSN.

2.1 - UTILIZAÇÃO DE CAL.

A substituição do calcário pela Cal no processo de sinterização de minério de ferro apresenta as seguintes vantagens:

- Diminui o consumo de combustível necessário ao processo equivalente à decomposição do calcário;
- Elevar a temperatura da mistura, devido ao fato da reação de hidratação da Cal ser exotérmica;
- Diminui o tempo de sinterização através da redução da área de alta temperatura no bolo de sinter, conseqüentemente aumenta a produtividade;
- Possibilita a formação de micro pelotas mais resistentes;
- Devido à sua capacidade de hidratação, ela atenua a influência negativa da frente úmida;
- Propicia uma melhor aglomeração dos ultra-finos de minério;

Apresenta maior facilidade de associar-se com a hematita, aumentando o teor de Cálcio-Ferritas no sinter.

Aliado ao exposto, na CSN temos uma disponibilidade de Cal, de granulometria abaixo de 10 mm, que não é utilizada na Aciaria, esta geração é da ordem de 25 % da cal produzida.

Para podermos então utilizar este resíduo na Sinterização, primeiramente foi instalado uma estação de Pulverização, na nossa Calcinação, para adequação da granulometria da mesma abaixo de 3 mm. Foram também comprados 3 reboques estanques para transporte da Cal Pulverizada até às máquinas de sinter e desenvolvido um processo de descarga deste material até os silos (PI 8405301) para que o mesmo pudesse ser dosado na mistura à Sinterizar.

A disponibilidade de Cal pulverizada é de 4.200 toneladas mensais que nos permite utilizar 0,8 % da mistura da sinterização nº 3 e 1,2 % da mistura da sinterização nº 4.

2.2 - CAREPA.

No processos de laminação é gerada uma grande quantidade de carepa, cerca de 7.000 t. Desta quantidade, cerca de 3% podem ser utilizados direto nas sinterizações sem beneficiamento, 72 % tem que ser peneirado para sua utilização nas sinterizações, que apresenta um rendimento de 90 % para ser consumido na sinterização, e o "oversize" é consumido na Aciaria LD. Os restantes 5 % são oriundos da escarpagem de placas, e Poço Seco da Corrida Contínua que são vendidos. São considerados carepa de uso direto, os rejeitos gerados no tratamento de água da Corrida Contínua e na limpeza de gases da Aciaria LD.

A utilização de carepa no processo de sinterização é sabidamente benéfico, proporcionando um aumento de produtividade, FeO, rendimentos e redução no consumo de moinha de coque. Nas sinterizações da CSN é utilizada nas máquinas 3 e 4 a uma proporção de 2,0 % da mistura total.

2.3 - PÓ DE APAGAMENTO DE COQUE.

No apagamento do coque na Coqueria da CSN, são ge-

rados \pm 800 t mensais de Pó de Apagamento, que são carregados em vagões e enviados para a Sinterização nº 4.

Atualmente este Pó de Apagamento está sendo adicionado no coque a ser moído para posterior dosagem na mistura. Ele já foi adicionado diretamente na mistura a sinterizar.

2.4 - CALCÁRIO E DOLOMITA MOÍDOS.

No processo de calcinação o calcário e a dolomita' são peneirados em 50 mm, e o material abaixo dessa granulometria' é transformado em rejeitos sem utilização dentro da Usina. Este material então é moído e utilizado nas sinterizações.

São geradas 16.100 t por mês que implicam em economizar o transporte desta tonelagem de Arcos até Volta Redonda.

2.5 - SUCATA " C " .

As escórias de Alto Forno e de Aciaria resfriadas , são carregadas em vagões e enviadas para uma planta de Beneficiamento, fora da Usina, distante 18 Km. Nesta planta esses resíduos (escórias) são estocados indistintamente, para posteriormente serem beneficiados.

No beneficiamento, estes resíduos primeiramente sofrem uma separação magnética, onde são retirados os metálicos (maior volume) e o restante é submetido à uma classificação granulométrica, resultando nos produtos denominados:

- Sucata " A " (maior que 50 mm)
- Sucata " B " (entre 6 e 50 mm)
- Sucata " C " (menor que 6 mm)

Desses 3 produtos, dada sua granulometria, somente a sucata " C " pode ser utilizada no processo de sinterização.

Este material então é retornado à Usina em vagões , descarregado, estocado e abastecido nos silos das máquinas de sinter. Atualmente estamos utilizando sucata " C " na sinterização nº 2, adicionado 1,8 % na mistura a sinterizar, perfazendo um consumo mensal da ordem de 2.000 toneladas mensais.

2.6 - REJEITO INDUSTRIAL FINO E GROSSO.

Durante a descarga, transporte e estocagem das diversas matérias primas, sinter e coque, há uma perda de material proveniente de raspadores, calhas de transferências e defeitos no sistema de transporte, este material era transportado para fora da Usina e jogado fora.

Hoje o material é selecionado (grosso ou fino), e utilizado na sinterização o fino a 3 % da mistura total, e o grosso é consumido no Alto Forno a 1.800 kg/carga.

3 - PERSPECTIVAS FUTURAS.

3.1 - SISTEMA DE BENEFICIAMENTO DE CAREPA.

Atualmente a carepa é recolhida e transportada da seguinte maneira:

- A carepa que não precisa de beneficiamento é recolhida em vagões com abertura inferior e é descarregada no Pátio de Matérias Primas das Sinterizações.

- A carepa que necessita de beneficiamento é recolhida em vagões com abertura lateral e é descarregada no bota fora da Usina.

Lá são recarregados caminhões que a levam para as sinterizações onde ela é peneirada com a utilização de pás mecânicas para alimentação do peneirador.

A CSN projetou, e está iniciando a montagem de um sistema de descarga em que o material é descarregado direto sobre uma peneira, que alimentará outros vagões com o material fino para ser transportado e utilizado direto nas sinterizações.

Com isto além de racionalizarmos o manuseio da carepa, liberamos o sistema existente para beneficiar o Rejeito Industrial

3.2 - SISTEMA DE BENEFICIAMENTO DE REJEITO INDUSTRIAL.

O Rejeito Industrial, proveniente da perda durante o manuseio de matérias primas, atualmente é recolhido por pás me

cônicas e caminhões, e selecionado visualmente conforme sua granulometria.

Com a entrada em operação do Sistema de Beneficiamento de Carepa, citado anteriormente, liberamos o sistema existente para peneirarmos o rejeito industrial.

3.3 - PLANTA PARA AGLOMERAÇÃO DE RESÍDUOS GRANULADOS (REGRA).

Os pós e lamas gerados nos diversos pontos da Usina atingirão nos próximos anos cerca de 500 t diariamente. Os teores de Carbono e Ferro tornaram a utilização destes materiais bastante atrativo desde que previamente condicionados para seu uso nas sinterizações, isto é, micro-pelotizados.

A CSN desenvolveu então um método, inédito, de granulagem desses rejeitos, o Regran.

Que consiste em misturar e agregar esses pós e lamas ao fino de sinter degradado para seu uso nas sinterizações.

Os pós e lamas a serem utilizados são:

- Os pós dos filtros das sinterizações, pó dos coletores dos altos fornos, lama dos altos fornos, pós e lamas gerados nos conversores LD e as lamas geradas nas Estações de Tratamento de Efluentes Químicos da Laminação.

4 - CONCLUSÕES.

- 1) Através da utilização de resíduos mensais , a CSN ' está deixando de adquirir e/ou transportar 42.500 t de matérias primas/mês.
- 2) A utilização de 42.500 t mensais de rejeitos possibilita uma economia líquida de Cz\$9.153.000,00/ mes (anexo I).
- 3) A utilização de rejeitos nas sinterizações não afetou significativamente a produtividade das máquinas nem a qualidade do produto.

5 - BIBLIOGRAFIA.

- Relatórios internos da Companhia Siderúrgica Nacional.

ANEXO I : TONELAGEM MENSAL REICLADA X ECONOMIA MENSAL.

MATERIAL	t/mês	ECONOMIA - Cz\$Mil/mês
Cal	4.200	1.606,00
Carepa	5.800	1.016,00
Pó de Apagamento	800	1.150,00
Calcário Moido	14.300	1.148,00
Dolomita Moida	1.800	145,00
R I F	13.800	3.715,00
Sucata " C "	1.800	373,00
T o t a l	42.500	9.153,00