

O ACIARISTA FACE AO PROBLEMA ENERGÉTICO BRASILEIRO (1)

Lauro José de Sales Chevrand (2)

RESUMO

Propõe ações que podem ser tomadas em Aciarias Elétricas e LD para a redução do consumo de energia.

(1) Contribuição técnica a ser apresentada no IX Simpósio da COAÇO-COREF, Porto Alegre - RS, 1979

(2) Engenheiro Metalúrgico - Membro da ABM - Superintendente de Fusão da Acesita.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho foi elaborado para ser discutido na mesa redonda do Simpósio da COAÇO-COREF, a ser realizado em novembro 1979 em Porto Alegre.

As premissas básicas que orientaram este trabalho foram as seguintes:

- I. Face ao problema energético é necessário soluções criativas.
- II. É dever de cada um de nós se antecipar ao governo na redução do consumo de energia.
- III. Por energia entenderemos apenas aquela oriunda de derivados do petróleo.
- IV. Ao invés de aguardarmos soluções do governo deveremos propor soluções.
- V. Análise será feita levando-se em conta a influência das Aciarias no mundo externo.

A premissa do nº 4 se prende à posição do autor quanto a discussões havidas no último congresso da ABM, realizado nesta mesma cidade, quando ao se questionar a utilização de óleos combustíveis em altos fornos, foi dada uma posição que o consumo deveria continuar até que se tivesse alguma definição do governo. Conforme se sabe a utilização de óleos combustíveis em altos fornos conduz a uma melhoria de produtividade e a um menor consumo de carvão. No entanto por própria afirmação dos técnicos envolvidos em altos fornos a quantidade de carvão mineral coqueificável é suficiente para reduzir todo o minério que se conhece, e no caso do carvão vegetal temos uma forma de energia renovável e portanto ilimitada. Sabe-se que o plantio de trinta milhões de hectares de eucalipto são suficientes para uma produção de aço de 100 milhões de toneladas por ano e isto corresponde a 4% do território brasileiro reflorestado com eucalipto.

Assim sendo entendemos que o consumo de óleos combustíveis em altos fornos deveria ser imediatamente suprimido, pois devemos deixar o óleo apenas para aquelas aplicações em que ele ainda é insubstituível. Um alto forno que produz 3.000t de gusa por dia consome cerca de 210t/dia de óleo combustível quando este é usado.

2. SUBSTITUIÇÕES POSSÍVEIS EM ACIARIA NO ÂMBITO INTERNO

2.1. Aciarias- LD

2.1.1. Este processo de fabricação de aço pode utilizar para armazenamento do gusa líquido o misturador clássico ou os modernos carros torpedos.

A utilização do carro torpedo não necessita do uso de nenhum sistema de aquecimento para manutenção do gusa líquido, sendo que devido à sua forma ele é capaz de armazenar o produto líquido por um período de até 15h, sem maiores problemas. Nesta prática o único consumo de combustível ocorre durante o aquecimento inicial do carro após revestimento ou aquecimento após reparos à frio.

O combustível utilizado no aquecimento é o gas de alto forno.

A utilização do misturador pelo contrário impõe a utilização de óleo junto com gas de alto forno no aquecimento inicial e durante toda a vida do aparelho.

Por esta análise notamos que deve-se adotar como política a utilização de carros torpedos.

2.1.2. Pré-aquecimento de sucata

A prática da utilização de queimadores para o pré-aquecimento de sucata visa aumentar a produtividade do aparelho pela possibilidade de maior uso de sucata quando a disponibilidade de gusa líquido é insuficiente.

Seguindo o mesmo raciocínio feito para o caso dos altos fornos concluímos que esta prática deveria ser abolida.

2.1.3. Utilização de panelas com pouco aquecimento

Normalmente para o pré-aquecimento de panelas utiliza-

se gas de alto forno, gas de coqueria, finos de carvão vegetal, lenhas e óleos combustíveis.

Algumas práticas de aciaria exigem alta temperatura de pré-aquecimento de panela (1.100°C) como por exemplo o lingotamento contínuo. Estas condições de temperatura são normalmente obtidas com a utilização de óleo e/ou gases. Como idéia de não utilização destes combustíveis, principalmente o óleo, podemos desenvolver práticas de se ter um pré-aquecimento a temperaturas mais baixas, por exemplo 500°C, vazando o forno a temperaturas mais altas que compensariam a perda de calor absorvida pelo refratário.

Nota-se que apenas a primeira corrida de cada panela seria com temperatura mais elevada, pois para as corridas seguintes a panela já estaria aquecida, desde que se adote um ciclo conveniente, para a panela e válvula gaveta no lugar do sistema de tampão convencional.

O mesmo raciocínio feito para o caso de panelas para lingotamento contínuo é válido para lingotamento convencional.

Estamos procurando ainda desenvolver métodos de aquecimento de panelas com utilização de finos de carvão vegetal como combustível, para aqueles casos onde o ciclo da panela é muito longo.

2.2. Aciaria Elétrica

O mesmo raciocínio feito para o caso de Aciarias - LD é válido para Aciarias Elétricas.

No processo propriamente dito as fontes de energias devem ser exclusivamente energia elétrica e a energia oriunda da insuflação de oxigênio no período de fusão e refino.

2.3. Aciaria SIEMENS - MARTIN

Achamos que os aumentos do preço do petróleo tornarão em breve inviável este tipo de equipamento, visto que praticamente toda a energia consumida na fabricação do aço é oriunda do

petróleo. Poder-se-ia inclusive fazer-se um balanço global das implicações que teriam para o país a paralização a curto prazo destes equipamentos.

2.4. Lingotamento Contínuo

Já se encontra bastante desenvolvido em outros países a utilização de placas isolantes no revestimento dos distribuidores do lingotamento contínuo de placas ou de tarugos. Esta prática elimina completamente a utilização de óleo ou qualquer outro combustível no pré-aquecimento do distribuidor, permanecendo apenas o consumo de GLP no aquecimento da válvula para o caso do lingotamento contínuo de placas.

Devemos portanto dar ênfase aos testes de utilização desta prática.

3. REDUÇÃO POSSÍVEL DO USO DE ÓLEOS COMBUSTÍVEIS POR INDUSTRIAS FORNECEDORAS DE MATERIAS PRIMAS PARA ACIARIA

Neste tópico procuraremos adotar um raciocínio que visa mudar um pouco a filosofia de menor custo que à primeira vista deve ser adotada. Procuraremos mostrar que provavelmente é possível fazer-se as mesmas qualidades de aço, com materiais mais pobres, embora isto possa acarretar um custo mais alto. Evidentemente o empobrecimento de certas materias primas aqui propostas será em benefício de uma redução drástica no consumo de óleo pelos produtores destas materias primas.

3.1. A Cal

Separemos as cales em dois grupos:

Cal para convertedores

Cal para Fornos Elétricos

Observe que novamente aqui não tratamos de cal para fornos Siemens- Martin.

3.1.1. Cal para convertedores

A princípio não vemos possibilidade da Aciaria inter-

ferir no processo de consumo de combustíveis para estas cales, visto que elas exigem características muito rigorosas de qualidade tais como: reatividade, dureza, etc., e por isto devem ser bem calcinadas.

A redução de consumo de óleo combustível para este caso depende assim exclusivamente da atuação dos fabricantes de cal na substituição do óleo por outros combustíveis.

3.1.2. Cal para fornos elétricos

A qualidade destas cales não precisa ser a mesma utilizada pelos conversores.

Conforme sabemos o processo em forno elétrico é muito mais lento e existe um tempo suficientemente longo para a formação de escória.

Assim sendo, propomos que os fornos elétricos passem a utilizar uma cal dita semi-calcinada com teor de CO_2 da ordem de 25%. Neste caso a energia necessária para a decomposição do restante do CO_2 seria com o uso da própria energia elétrica do forno, resultando daí um aumento no consumo de energia elétrica, mas uma forte redução no consumo de óleo combustível para a calcinação completa.

Não analisaremos aqui influências sobre a produtividade.

3.2. Refratários

3.2.1. Refratários para conversores LD

Atualmente no Brasil podemos dividir os refratários de desgaste para conversores LD em 2 grupos:

- Simplesmente empregados
- Empregados à vácuo

Os refratários básicos simplesmente empregados com pixe só apresentam consumo de óleo combustível na preparação do sinter que dará origem ao tijolo.

Os refratários básicos empregados a vácuo além de exigir um sínter queimado à mais alta temperatura, exige também uma queima à temperatura elevada antes da sua empregação.

O uso de um ou outro produto está condicionada a uma série de fatores, tais como: tamanho do convertedor, zonas de desgaste, etc. Os tijolos empregados à vácuo apresentam uma alta resistência à compressão o que não ocorre com o tijolo simplesmente empregados que apresenta baixa resistência à compressão durante a fase de pré-aquecimento do vaso, e por isto só deve ser usado em convertedores de menor porte.

No entanto defendemos aqui a idéia da utilização de revestimento balanceados com o uso de tijolos simplesmente empregados, mesmo em grandes convertedores, pois eles podem ser usados nas zonas de menor solicitação à compressão porque o problema da resistência à compressão só é realmente crítico na fase de aquecimento quando a temperatura atinge valores da ordem de 700°C, e a partir daí a resistência sobe rapidamente.

Logo, estamos propondo uma violenta redução no consumo de óleo para refratários de convertedores LD, o que pode ser perfeitamente comprovado pelos produtores de refratários.

3.2.2. Refratários para fornos elétricos

3.2.2.1. Abóbodas

Normalmente tem-se usado abóbodas de tijolos de alta alumina (70% Al_2O_3) ou de sílica com massa de alta alumina com liga fosfórica.

Todos os dois tipos de tijolos apresentam necessidade de queima à altas temperaturas e portanto com alto consumo de óleo combustível.

Para estes casos, estamos propondo o desenvolvimento da prática de abóbodas de alto teor de Al_2O_3 mas com ligação química ao invés de ligação direta, que exige altas temperaturas

3.2.2.2. Paredes .

Hoje já é comum o uso de blocos empregnados com pixe, bem como o uso de caixas refrigeradas a água no lugar de paredes de tijolos, e tal prática deve continuar.

3.2.2.3. Soleiras

Hoje já se acham desenvolvidas as soleiras para fornos elétricos com dolomita moída calcinada, em substituição a tijolos, conforme trabalho que já publicamos na ABM.

A fabricação de dolomita moída conduz a um consumo de energia menor do que a calcinação das dolomitas.

3.2.3. Refratários para painéis

Para as painéis normalmente usamos tijolos queimados a alta temperatura, mas não achamos conveniente sob os aspectos de segurança principalmente a alteração de tal prática.

3.2.4. Refratários para lingotamento convencional

Atualmente usamos o produto queimado a temperaturas na ordem de 1.350°C, e para este caso , propomos o desenvolvimento de tijolos de ligação química, que seriam queimados a temperaturas de 400°C.

4. CONCLUSÃO

Conforme mostra Cruz, (Carlos Valente da), no seu trabalho "Os Refratários e a Economia de Combustível" apresentado no projeto de Conservação de Energia na Indústria Cerâmica - IPT, em São Paulo em 27.07.79, o consumo de óleo pela indústria refratária foi de 1,5% do consumo total de óleo combustível no país, e portanto sobre este valor é que dirigimos parte deste trabalho.

A idéia é que todos devem colaborar para a redução do consumo de óleo, dentro dos seus limites de ação.