

MELHORIAS AMBIENTAIS E HUMANIZAÇÃO  
NA ÁREA DO ALTO FORNO Nº 01 DA CST (1)

Francisco Alves de Brito (2)  
Fernando Kaoru Fujihara (3)  
Valdir Fernandes Ramos (4)  
Geraldo Fernandes (4)  
José Evaristo Ferreira (4)  
José Geraldo dos Reis (4)

R E S U M O

O presente trabalho procura mostrar as diversas melhorias executadas no Alto Forno 01 da CST e seu impacto sobre as condições de trabalho do homem e os benefícios daí oriundos.

- 
- (1) Contribuição Técnica ao Simpósio COMIN COMAP - Porto Alegre, Setembro/87.  
(2) Especialista do Alto Forno.  
(3) Coordenador Técnico do Alto Forno.  
(4) Supervisor do Alto Forno.

### 1 - INTRODUÇÃO :

A área do Alto Forno foi durante muitos anos considerada uma área crítica para o trabalho de um ser humano, onde havia a presença de gases, poeiras e calor. Com a evolução tecnológica muito se desenvolveu no sentido de melhorar as condições de trabalho.

No caso do Alto Forno 01 da CST, além de equipamentos, métodos de operação e manutenção, têm sido desenvolvido meios para possibilitar a eliminação da agressividade do ambiente.

### 2 - OBJETIVO :

Mostrar as melhorias e desenvolvimentos efetuados na área do AF 01 da CST buscando melhores condições de trabalho e meio ambiente.

### 3 - DESENVOLVIMENTO :

O Alto Forno 01 da CST, em operação desde 30/11/83, vem apresentando uma grande estabilidade de marcha, que tem possibilitado a obtenção de bons índices de produtividade, consumo de coque e qualidade, conforme mostrado nas figuras 1 e 2. Esta estabilidade pode ser associada à excelência das matérias primas utilizadas que, como é mostrado na figura 3, tem apresentado altos índices de resistência. Um bom controle de distribuição gasosa contribui de sobre maneira na obtenção desses resultados, controle este que se tornou mais efetivo após a compreensão de fenômenos de formação da zona de mistura e do ângulo de repouso dos materiais.(1 e 2)

Porém, a boa qualidade da matéria prima e o controle de distribuição gasosa deixam de ser efetivos se não houver um bom desempenho de equipamentos auxiliares e principalmente, um bom controle de casa de corridas.

Para que as casas de corridas ou os equipamentos auxiliares funcionem em sua plenitude, a presença do homem é obrigatória e seu desempenho depende muito de suas condições físicas e psico-

lógicas. Assim, a manutenção de boas condições de trabalho é primordial para uma boa operação do Alto Forno.

Desenvolvimento de métodos de operação, de manutenção e de equipamentos devem estar sempre associados à procura de melhoria da agressividade do ambiente ou do serviço e é sobre essa melhoria que passaremos a explicar.

### 3.1 - Urbanização e Plantio de árvores na área do Alto Forno 01 da CST.

A área do Alto Forno é formada por imensas quantidades de concreto e metal tornando-a um local frio e rude, com aspecto desumano. Dessa maneira, com o intuito de melhorar essa agressividade está sendo desenvolvido um plano de urbanização da área do Alto Forno, envolvendo o asfaltamento de vias de acesso, implantação de áreas verdes, etc.

A figura 4 mostra a situação atual da área do Alto Forno, onde destacamos as seguintes obras já realizadas:

- Asfaltamento das vias de acesso.
- Plantio de 2.000 árvores, de um total de 4.500.
- Construção de canteiros nas casas de corridas, desafiando a agressividade do local.
- Construção de jardins, aquários, viveiros, etc.

A figura 5 mostra a situação do Alto Forno com a total implantação do plano de urbanização e áreas verdes, após o qual acredita-se na efetiva transformação para um ambiente mais leve e agradável, proporcionando um maior conforto ao homem.

### 3.2 - Sistemas de Despoeiramento.

Dentro das atividades realizadas durante todo processo operacional do Alto Forno, a geração de poeiras, gases e calor é bastante acentuada.

Buscando assegurar o bem estar do homem, dando condições de um trabalho ameno, foram instalados equipamentos auxiliares reduzindo consideravelmente os agentes

agressivos.

### 3.2.1- Despoeiramentos do Sistema de Carregamento e Topo do Alto Forno.

O manuseio de matérias primas no Alto Forno provoca uma grande geração de pó fino pela constante movimentação e transferência dos materiais. Assim sendo, torna-se imperioso a instalação de um sistema de despoeiramento de alta eficiência.

Os principais pontos de sucção do pó fino gerado foram definidos considerando-se os locais de maior concentração, conforme é mostrado nas figuras 6 e 7.

### 3.2.2- Depoeiramentos das Casas de Corridas.

O Alto Forno 01 da CST possui duas casas de corridas simétricas (figura 8), cada qual com dois furos de gusa, sendo o esgotamento do gusa e escória efetuado por dois furos de gusa alternadamente, através de canais de vazamento.

Sendo esta uma área onde a permanência do homem é necessária constantemente, visando possibilitar uma boa condição de trabalho, foram instalados dois sistemas de despoeiramento com pontos de captação localizados nos locais de maior incidência de gases, poeiras e fumaças.

Outro ponto a considerar é o alto grau de irradiação de calor durante os vazamentos de gusa e escória. Afim de minimizar esse fator os canais são cobertos em toda sua extensão.

## 3.3 - Desenvolvimento Operacional nas Casas de Corridas.

Alia-se a todos os métodos acima citados a busca de constante desenvolvimento também no campo operacional, para um perfeito entrosamento entre homem máquina, ou seja, menor participação em tarefas desgastantes, preservando assim sua condição física e mental.

### 3.3.1- Confeccão da Boca do Furo de Gusa.

A confeccão da boca do furo de gusa é um trabalho árduo, onde os operadores são expostos em local, de difícil acesso, com altas temperaturas e presença de gás CO.

Anteriormente, a vida útil de uma boca era limitada a um máximo de 10 dias devido ao tipo de material usado em sua confeccão.

A partir de novembro de 1984 a CST desenvolveu e implantou um novo processo de confeccão especial de boca de furo de gusa (3), permitindo a formação de um bloco estrutural bastante compacto, de alta resistência, proporcionando benefícios expressivos como o aumento da vida útil para 8 meses, reduzindo sensivelmente a permanência do homem em local insalubre, e a confeccão da boca feita nas Paradas Programadas do Alto Forno.

### 3.3.2- Luva de Proteção do Bico do Canhão Obturador do Furo de Gusa.

Durante a operação do fechamento do furo de gusa, há a possibilidade da queima do bico, sendo necessária a troca do mesmo exigindo um trabalho pesado, demorado e desgastante.

Buscando minimizar esse problema, uma vez que somente a ponta do bico era danificada, a CST desenvolveu e implantou em março de 1985 uma luva removível para proteção da ponta do bico do canhão. Além disso desenvolveu-se a partir de 1986 um ligante usado como proteção da luva, aumentando sua vida útil.

### 3.3.3- Desenvolvimento no Método de Perfuração e Obturação do Furo de Gusa.

De todas as operações executadas rotineiramente em um Alto Forno, o vazamento de gusa e escória é a mais desgastante. Assim sendo, no AF 01 da CST tem-se procurado reduzir ao mínimo possível a nº de corridas, objetivo este extremamente dificultado em função da alta produtividade de do Alto Forno, exigindo materiais refratários adequa-

dos para obturação.

Apesar dos resultados conseguidos com massas refratárias, conforme pode ser visto na figura 9, não houve a redução esperada. Assim, procurou-se adequar o método de perfuração às massas utilizadas, obtendo-se com isso, a partir de dezembro de 1986, diminuição sensível do nº de corridas.

#### 4 - CONCLUSÃO :

A preservação do meio ambiente e a humanização da área permitem a criação de um ambiente mais leve e saudável, dando condições ao homem de desenvolver sua principal característica: o raciocínio.

Dessa maneira, consegue-se benefícios indiretos que irão refletir no desempenho operacional do Alto Forno e, principalmente cria-se possibilidades de contínuo desenvolvimento na própria área.

- BIBLIOGRAFIA -

- 01 - KLEIN, C. A. et Alii  
A experiência da CST quanto ao controle de distribuição gasosa em seu Alto Forno nº 01.  
- Seminário COMIN/COMAP - ABM, Volta Redonda-RJ. Setembro/85
- 02 - KLEIN, C. A. et Alii  
Controle da distribuição gasosa no Alto Forno nº 01 da CST.  
- Congresso Internacional de Tecnologia Siderúrgica, São Paulo-SP. Dezembro/86.
- 03 - CABRAL, W. F. et Alii  
Utilização de massas refratárias de canal e de obturação no Alto Forno nº 01 da CST.  
- Seminário COMIN/COMAP - ABM, Volta Redonda-RJ. Setembro/85.

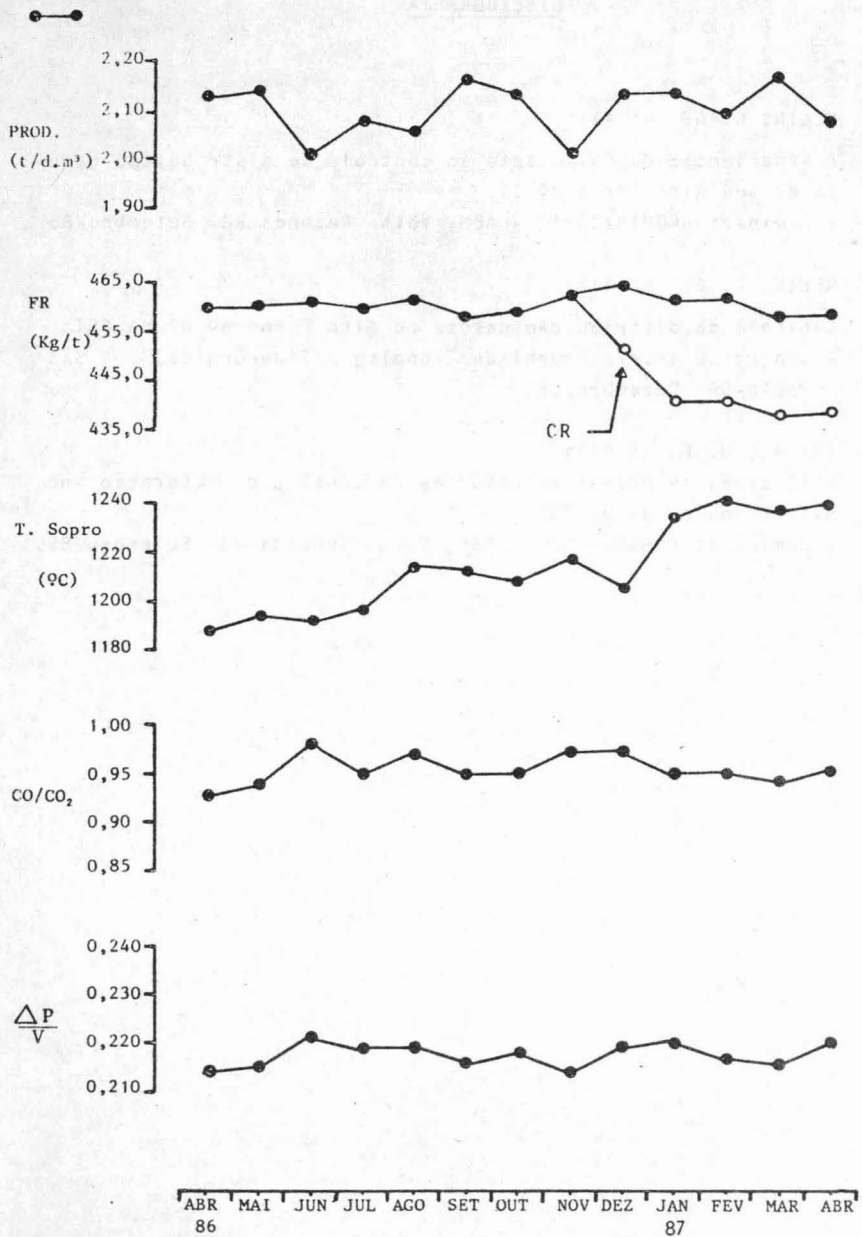


FIG. 01 : RESULTADOS OPERACIONAIS DO AF 01 DA CST



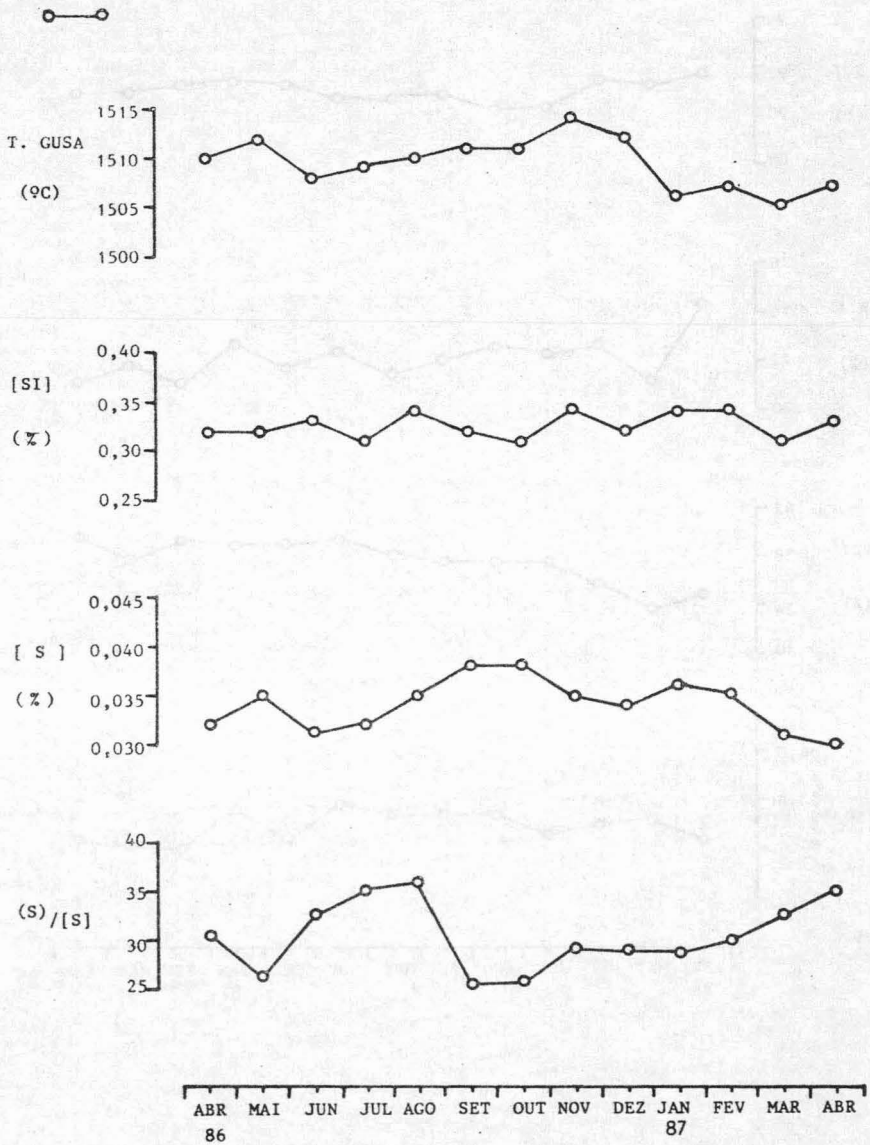


FIG. 02 : RESULTADOS OPERACIONAIS DO AF 01 DA CST.

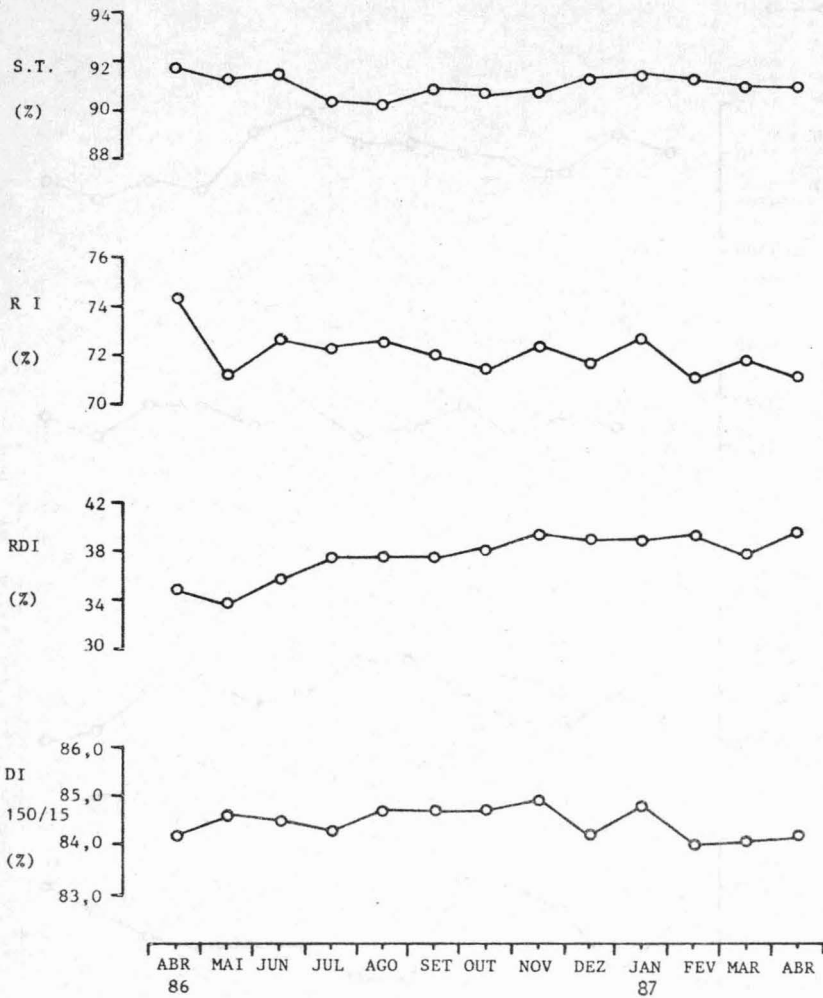
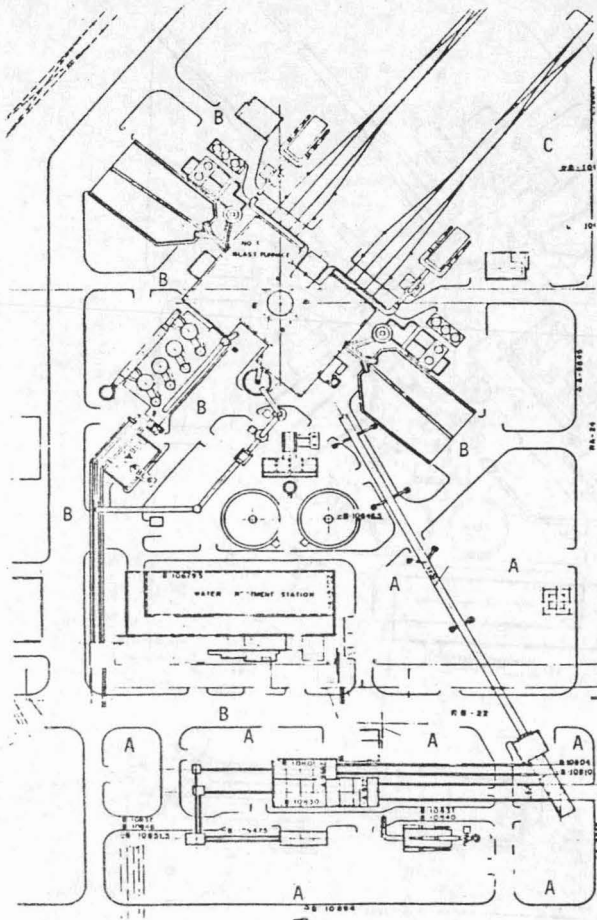


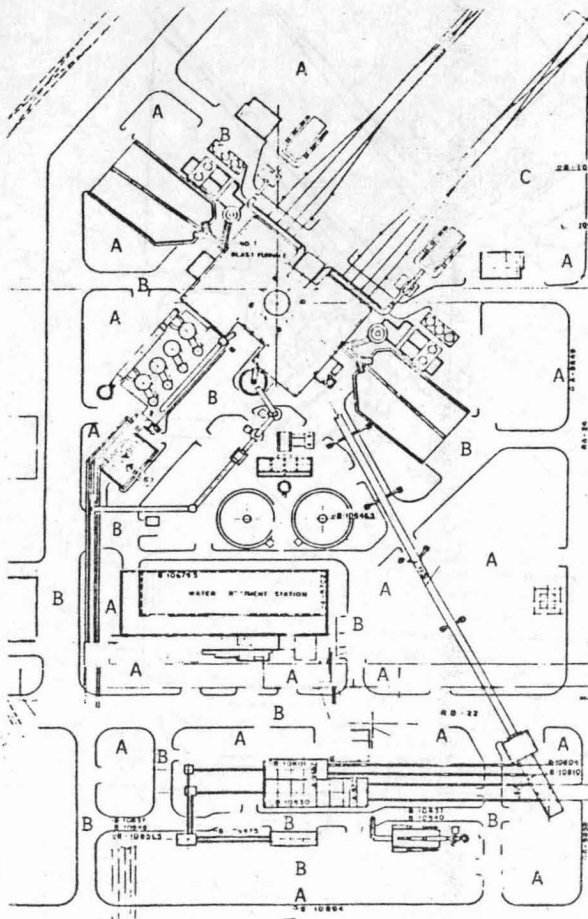
FIG. 03 : QUALIDADES DO SÍNTER E COQUE



## LEGENDA

- A : ÁREAS VERDES
- B : RUAS PAVIMENTADAS
- C : BOSQUE

FIG. 04 : SITUAÇÃO ATUAL DA ÁREA DO ALTO FORNO



LEGENDA:

- A : ÁREAS VERDES
- B : RUAS PAVIMENTADAS
- C : BOSQUE

FIG. 05 : SITUAÇÃO FUTURA DAS ÁREAS VERDES COM  
COMPROMISSO PARA JANEIRO DE 1988

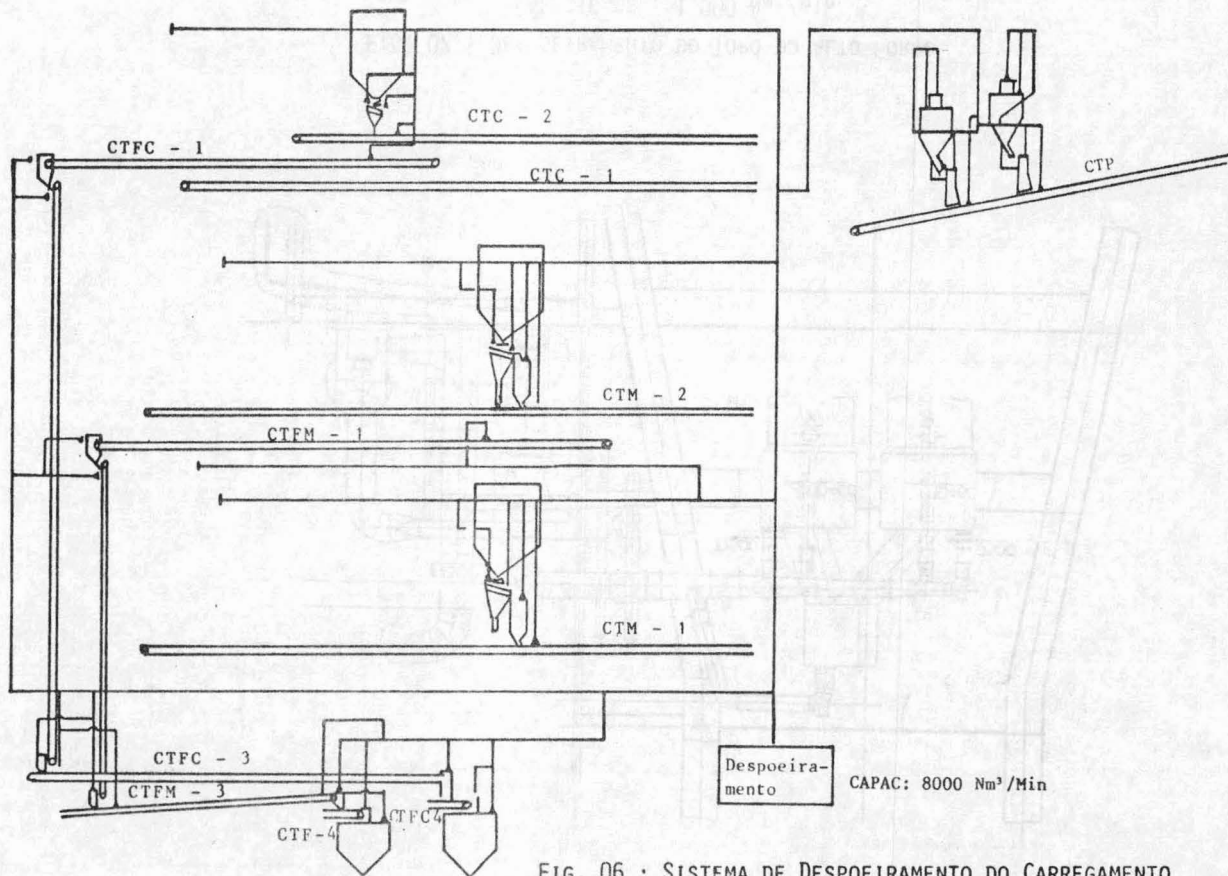


FIG. 06 : SISTEMA DE DESPOEIRAMENTO DO CARREGAMENTO

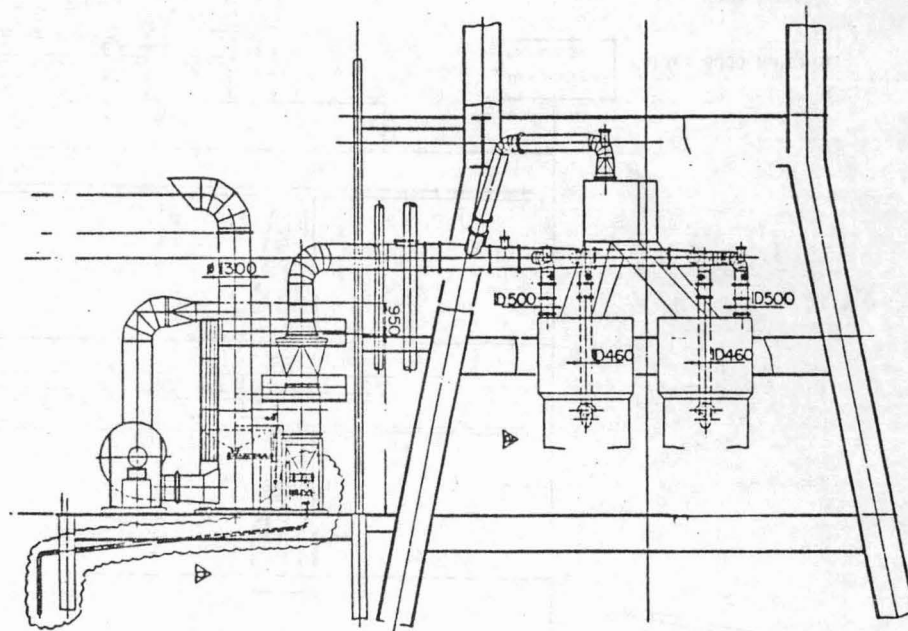


FIG. 07 : DESPOEIRAMENTO DO TOPO DO ALTO FORNO  
 CAPACIDADE : 1.000 Nm<sup>3</sup>/min .

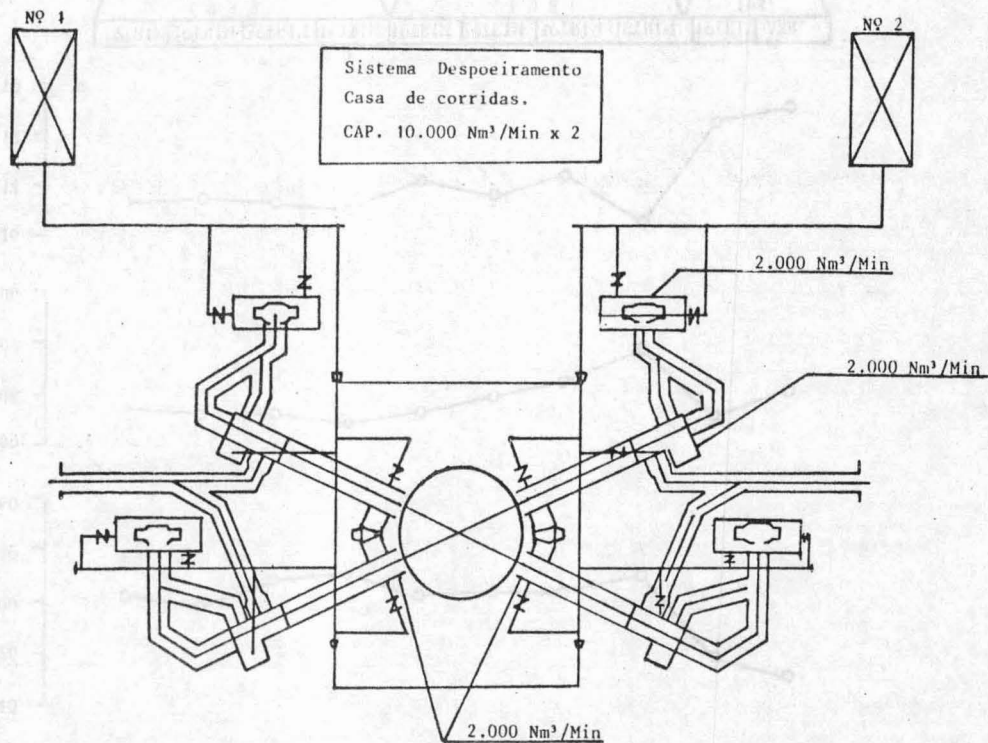


FIG. 08 : CASAS DE CORRIDAS DO ALTO FORNO 01 DA CST.

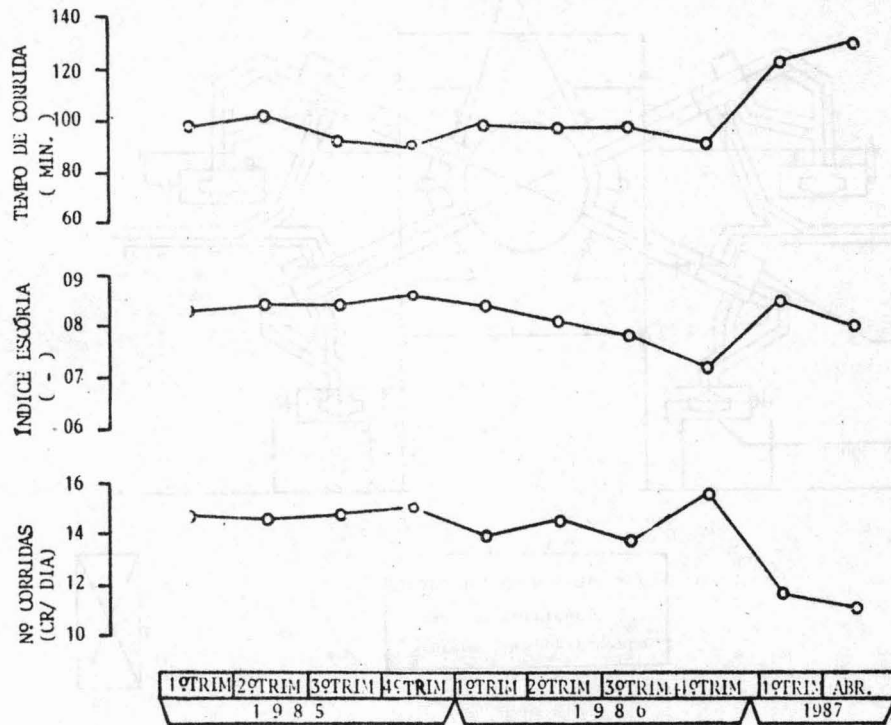


FIG. 09 - EVOLUÇÃO DO TEMPO DE CORRIDA E ÍNDICE DE ESCÓRIA