



# REDUÇÃO DE CONSUMO DE GÁS NATURAL COM O AUMENTO DA PERFORMANCE OPERACIONAL DO BOOSTER IHI DA CSN<sup>1</sup>

Alarico Nicolau Izidorio Filho<sup>2</sup>  
Sueli Aguiar Barros<sup>3</sup>

## Resumo

O presente trabalho mostra os resultados obtidos com o melhor aproveitamento do gás de coqueria aumentando a eficiência energética através do restabelecimento e melhorias implementadas no booster IHI. Estes boosters alimentam a UPV com gás de coqueria de alta pressão e abastecem com esta utilidade setores como o laminador de tiras a quente 2, sinterização, altos-fornos, aciaria e máquinas de corrida contínua. Trata-se assim de um equipamento vital para eficiência energética de produção de diversos produtos e subprodutos do aço. A redução de distribuição de gás de coqueria de alta pressão implica no consumo de gás natural, utilidade esta, de elevadíssimo custo quando comparado ao gás de coqueria, implicando, portanto em elevação de custo de produção do aço.

**Palavras-chave:** Gás de coqueria; Eficiência energética; Booster IHI.

## REDUCION CONSUMPTION OF NATURAL GAS WITH THE INCREASING OF PERFORMANCE OF THE IHI BOOSTERS IN CSN

### Abstract

This work shows the results obtained with the better use of coke oven gas by increasing energy efficiency through the restoration and improvements implemented in booster IHI. These boosters fuel the CSN plant with coke oven gas and high pressure supply in many sectors as for example: the hot strip mill 2, sintering, blast furnaces, steelworks and continuous casting machines. It is therefore a vital equipment for energy efficiency of production of various products and by-products of the steel. The reduction of coke oven gas distribution implies high pressure natural gas consumption. This utility has a very high cost when compared to the coke oven gas, implying, therefore in elevation of the cost of production of steel.

**Key words:** Coke oven gas; Energy efficiency; Booster IHI.

<sup>1</sup> *Contribuição técnica ao 33º Seminário de Balanços Energéticos Globais e Utilidades e 27º Encontro de Produtores e Consumidores de Gases Industriais, 22 a 24 de agosto de 2012, Belo Horizonte, MG.*

<sup>2</sup> *Engenheiro Mecânico. Engenheiro de Desenvolvimento – Gerencia de Distribuição de Energéticos – GDE. Companhia Siderúrgica Nacional. Volta Redonda.*

<sup>3</sup> *Engenheira Química. Engenheiro Especialista – Gerencia de Distribuição de Utilidades – GDU. Companhia Siderúrgica Nacional. Volta Redonda.*



## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é aumentar o tempo médio de campanha dos Boosters do gás de coqueria da Usina Presidente Vargas (UPV), com a redução do número de desarmes por vibração, atingindo assim, a redução do consumo de gás natural, visto quando na falha de abastecimento de gás de coqueria na UPV, o gás natural é utilizado.

## 2 DISTRIBUIÇÃO DO GÁS DE COQUERIA (GCO) NA UPV

O GCO é um subproduto obtido no processo de destilação do carvão para produção o coque, principal combustível do s Alto-Fornos da UPV. Esse gás é um combustível rico em hidrogênio e metano, apresentando portanto, alto poder calorífico.

Este gás é utilizado como combustível em diversos processos da UPV, conforme pode ser visualizado na Figura 1. No processo de distribuição deste gás, é necessário elevar a sua pressão, e isto é realizado pelos Boosters IHI.

Os boosters são compressores centrífugos em linha com quatro impelidores, que elevam a pressão do GCO em 10 vezes. (de 480 mm ca até 4.800 mm ca)

A vazão de GCO é de 28 m<sup>3</sup>/h, a potência de consumida é de 650 kW.

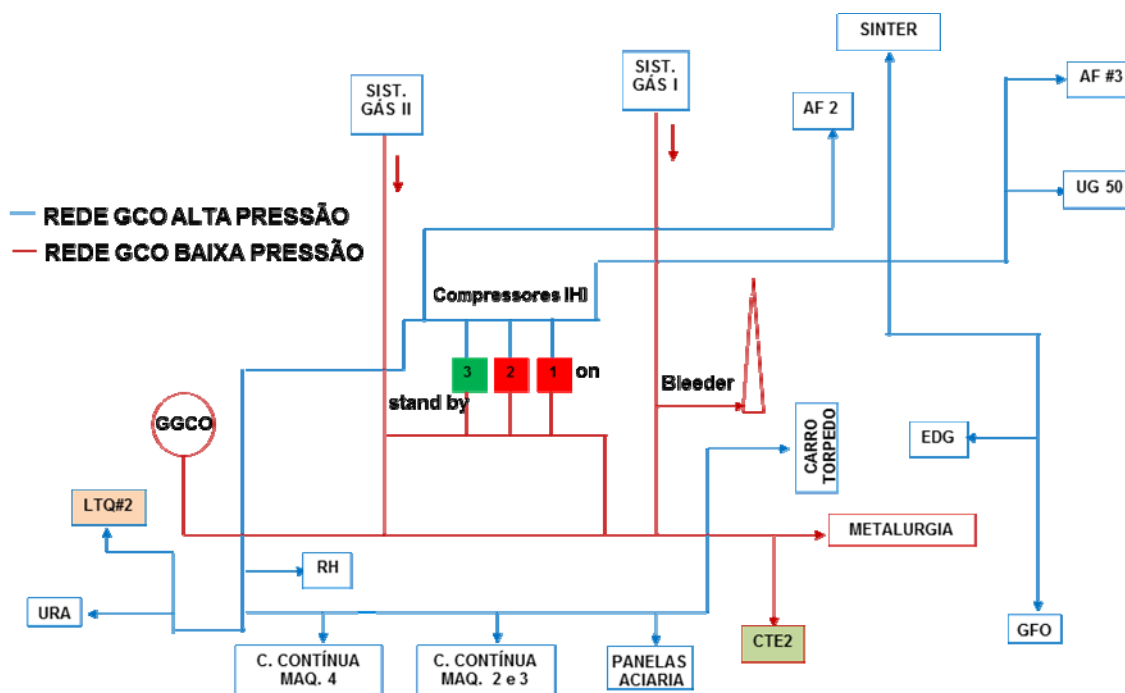


Figura 1: Esquema de distribuição do GCO na UPV.



## 3 A IMPORTÂNCIA DOS BOOSTERS DE GCO NA UPV

Os boosters de GCO possuem um elevado custo de parada, pois na sua impossibilidade de operação, a distribuição do gás de coqueria é substituída por gás natural.

Considerando que o gás natural, possui o dobro do PCI que o gás de coqueria, a vazão necessária para suprir o consumo de gás de coqueria seria de 14 dam<sup>3</sup>/h, o que equivale a cerca de R\$ 274.000/dia.

A principal causa de parada dos boosters de GCO é a vibração nos mancais, causada devido ao desbalanceamento do rotor causado na maioria das vezes pelo excesso de sólidos presentes no GCO, que se desloca nos impelidores (Figura 2).



Figura 2 – Excesso de Sólidos encontrados no rotor do Booster.

O gráfico da Figura 3 demonstra o número de desarmes ocorridos no período de 2007 a 2009, nos boosters IHI da CSN.



Figura 3 – Demonstrativo de desarmes ocorridos nos Boosters nos últimos anos.

## 4 SOLUÇÃO DE REMOÇÃO DE SÓLIDOS NOS BOOSTERS

A fim de eliminarmos a quantidade de sólidos presentes no gás de coqueria, temos duas alternativas:

- Alternativa 1: Melhorar a qualidade do gás de coqueria, através de um processo de dessulfuração do gás. Esta alternativa exige um alto investimento e é uma solução de longo prazo.
- Alternativa 2: Combater o depósito de sólidos nos impelidores através de tratamento químico a base de dispersantes.<sup>(1)</sup> Esta alternativa exige um baixo investimento e uma solução rápida e foi a escolhida para trabalharmos.



Foi elaborado um contrato com uma empresa detentora de tecnologia em tratamento químico e instalado um sistema de tratamento e dosagem de um dispersante nos boosters. (Figuras 4 e 5).

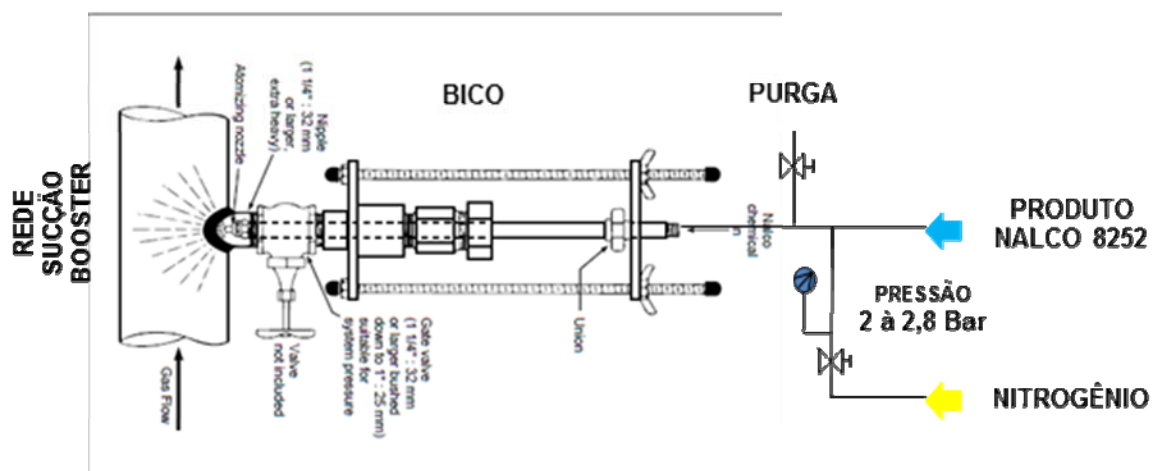


Figura 4 – Esquema de dosagem do produto nos boosters.



Figura 5 – Esquema de dosagem do Produto nos boosters.

Foi iniciado o tratamento químico nos Boosters IHI1 e 3 em Junho de 2010, permanecendo até hoje.

Foi detectado um problema de desgaste dos impelidores do Booster 3, porém identificado não ter sido o tratamento químico em questão o motivo do problema, e sim a falha de uma válvula de retenção.

Foi realizada limpeza no rotor do booster IHI1 após 6405 horas de trabalho e verificado baixo desgaste conforme Figura 6.



Figura 6 – Situação do IHI 1 após 6405 h de trabalho.



## 5 RESULTADOS OBTIDOS

### 5.1 Aumento da Campanha dos Boosters

Com o condicionamento químico do sistema, observou-se um aumento no tempo médio de campanha dos boosters em 121% e uma redução no número de desarmes em 67% (Figura 7).

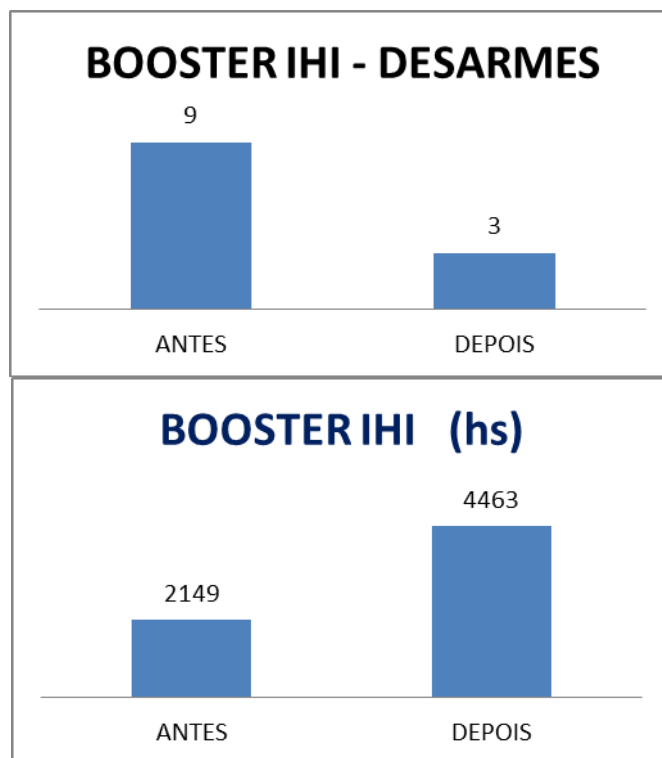


Figura 7 – Demonstrativo do Comportamento dos Boosters antes e depois do Tratamento.

### 5.2 Pioneirismo

O sistema de dosagem do produto através de bicos retráteis foi o primeiro do tipo instalado no Brasil.

Os resultados de taxas de corrosão e deposição atingiram resultados bastante satisfatórios, apresentando a taxa de corrosão valores < 0,2 MPY e taxas de deposição valores < 0,05 MPD.

### 5.3 Ganhos Financeiros

A operação mais estável do sistema de distribuição do gás de coqueria, também resultou em ganhos financeiros significativos, visto que deixamos de consumir o gás natural. Passamos a distribuir mais 0,6 m<sup>3</sup>/h de Gás de Coqueria, o que corresponde a uma economia 0,3 m<sup>3</sup>/h de Gás Natural.

Só nesta economia de gás natural, houve um lucro de R\$ 1.955.670,00 / ano.



## 5.4 Meio Ambiente

Com o aumento da utilização do gás de coqueria, foram reduzidas a utilização de gás natural na Usina e realizado maior aproveitamento do gás siderúrgico no processo de produção.

## 5.5 Melhoria na Gestão da Manutenção

Trabalhando com mais previsibilidade da parada dos equipamentos para manutenção, a programação pode atender o plano manter, sem atendimento das constantes emergências que ocorriam antes do tratamento implantado.

## 6 CONCLUSÕES

O trabalho de condicionamento químico dos boosters superou as expectativas e já está sendo estendido nas redes de gás de coqueria mais críticas da UPV. Sabemos que quanto maior for a utilização do gás siderúrgico nos processos produtivos, menor será o custo operacional dos processos de produção de aço, pois deixamos de gastar com gases de custo muito mais elevado, além de estarmos protegendo o meio ambiente e tornando a nossa empresa mais competitiva.

## REFERÊNCIAS

- 1 The Nalco Water Handbook – 2. ed. – Mc Graw Hill – EUA– 1998