

# OS NOVOS INVESTIMENTOS NA ÁREA DE UTILIDADES DA CST - ATENDIMENTO AO PROJETO DE EXPANSÃO DA PRODUÇÃO DE AÇO PARA 7,5 Mt/a <sup>(1)</sup>

*Cristiana Gonçalves Borges* <sup>(2)</sup>

*Jarildo Francisco de Pinho* <sup>(3)</sup>

*Wanderson Luiz Endlich* <sup>(4)</sup>

## Resumo

A Companhia Siderúrgica de Tubarão - CST, usina integrada, localizada em Vitória, ES – Brasil, está incorporando novos equipamentos ao seu processo produtivo e sistemas auxiliares. Atualmente a CST opera com dois alto-fornos com capacidade total para 5,0 Mt/ano de gusa, alimentando uma aciaria com dois convertedores e duas máquinas de lingotamento contínuo. Os convertedores produzem 5,1 Mt/ano de aço líquido destinadas ao lingotamento contínuo. A nova configuração de equipamentos permitirá elevar a produção de placas da CST de 5,0 Mt/ano para 7,5 Mt/ano, permitindo a empresa recuperar o volume de 5,0 Mt/a placas destinado ao mercado, reduzido a partir de 2002 com a implantação do LTQ. Os novos equipamentos permitirão o maior enobrecimento do mix de produção e redução dos custos de produção. O trabalho mostra as mudanças a serem implementadas no atual site da usina com a inserção dos novos equipamentos de produção, dando enfoque nos investimentos necessários na área de Utilidades para atendimento a essas necessidades.

**Palavras-chave:** Investimento; Expansão; Utilidades.

<sup>1</sup> *Contribuição técnica ao XXVI Seminário de Balanços Energéticos Globais e Utilidades, para o tema Gerenciamento de Energia e Utilidades, BA, 24 a 26 de agosto de 2005.*

<sup>2</sup> *Graduada em Engenharia de Produção Civil, Pós-grad. em Gestão Empresarial, Mestrando em Eng. de Produção e Analista Industrial da CST.*

<sup>3</sup> *Engenheiro Mecânico, Pós-grad. em Manutenção, Engenharia Industrial e Gestão Empresarial, Gerente de Seção de Investimento da CST.*

<sup>4</sup> *Graduado em Ciências Econômicas, Mestrando em Eng. de Produção e Analista Industrial da CST*

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Histórico da CST

A CST - Companhia Siderúrgica de Tubarão está localizada no município da Serra, região metropolitana de Vitória (capital), estado do Espírito Santo, constitui-se em uma usina siderúrgica integrada, com produção de semi-acabados planos de aço carbono (placas), através dos processos de lingotamento contínuo e bobinas laminadas a quente (BQ) através de um Laminador de Tiras (LTQ).

As placas de aço e BQ's são produtos semi-acabados para posterior relaminação em produtos planos, os quais servem a aplicações diversas, tais como indústria automobilística, eletrodomésticos, indústria naval, tubos, construção civil em geral, estruturas metálicas etc, contando com uma carteira de clientes que somam sessenta companhias em dezoito países, abrangendo todos os continentes, e que lhe assegurou um faturamento bruto de 2,0 bilhões de dólares no ano de 2004.

Em operação desde 1983, a empresa vem continuamente implementando programas de investimentos visando adequá-la às mudanças da economia mundial, de forma a manter seu elevado nível de competitividade junto ao mercado consumidor, atingindo o volume atual de produção de 5 milhões t/ano.

Com a entrada em operação do LTQ em 2002, com capacidade nominal de 2,4 Mt/a, a empresa reduziu a sua participação mundial no mercado de aços planos. A CST decidiu por repor este déficit com um incremento da produção de aço da ordem de 2,5 Mt/a, passando a produzir, no total, 7,5 Mt/a e com isto ter condições de recuperar sua competitividade no mercado de placas de aço.

## 1.2. Plano de expansão – 7,5Mt/a

No ano de 2003 a CST iniciou seu plano de investimentos, cujo valor total previsto é da ordem de US\$ 1,000,000.00 (um bilhão de dólares), necessário à contratação dos novos equipamentos para a viabilização da nova fase do plano de desenvolvimento da usina. Segue a relação dos novos principais equipamentos:

- Alto Forno 3 (AF#3) e seus sistemas auxiliares;
- Convertedor LD 3 na Aciaria (LD#3) e seus sistemas auxiliares;
- Lingotamento Contínuo 3 (LC#3);
- RH 2 na Aciaria;
- Fábricas de Oxigênio 5 e 6 (FOX#5 e FOX#6);
- Coqueria “*Heat Recovery*” e seus Sistemas Auxiliares (incluindo Central Termoelétrica com dois geradores);
- Sistema de Distribuição de Flúidos;
- Sistema de Distribuição de Eletricidade.

Unidades externalizadas: FOX#5 e FOX#6, Granulação de Escória do AF#3, Calcinação 3 e 4, Coqueria *Heat Recovery*.

O projeto de expansão – fase 7,5 Mt/ano da CST, se propõe fazê-lo com a implantação de unidades de produção modernas e dotadas de tecnologia que aliam produtividade à minimização de impactos ambientais.

A unidade “Heat Recovery” de produção de coque, promove a queima nos próprios fornos de todos os gases gerados no processo de coqueificação, que trabalham em pressão negativa, evitando fugas para a atmosfera. A Central Termelétrica a ela associada permitirá a geração de aproximadamente 160 MW de potência elétrica líquida, possibilitando a disponibilização do excedente para o mercado consumidor que sendo benéfico para o país e principalmente para o estado do Espírito Santo.

Para atendimento a demanda adicional por utilidades, necessários aos novos equipamentos, estão sendo implantadas as seguintes modificações na área de Utilidades:

- a) Central Termelétrica associada à unidade coqueria “Heat Recovery”;
- b) Adequação de todo o Sistema de Distribuição Elétrica com a inclusão de novas Subestações e Salas Elétricas e modificações nas Linhas de Transmissão e Distribuição Interna.
- c) Duas Fábricas de Oxigênio 5 e 6 (FOX#5 e FOX #6);
- d) Adequação do Sistema de Abastecimento de Água Industrial, com aumento de recirculação e minimização de perdas, de forma a se obter um mínimo incremento do consumo de água doce;
- e) O Sistema de Captação de Água do Mar não será alterado, sendo captada apenas água do mar para “make up” do sistema de condensação da nova termelétrica. A água do referido sistema de condensação será recirculada, necessitando apenas de uma pequena vazão para repor perdas e evaporação;
- f) Modificações no sistema de Distribuição de Fluidos contemplando o incremento de BFG gerado pelo AF #3, e de LDG pelo Convertedor #3.

#### **1.4. Cronograma**

A nova fase de produção da CST de 7,5 Mt/a está prevista para iniciar no segundo semestre de 2006 quando estão previstas as partidas dos principais equipamentos de produção; Alto Forno #3, Convertedor #3, Lingotamento Contínuo #3 e Coqueria *Heat Recovery*.

## 2 DESENVOLVIMENTO

A área de Utilidades na CST engloba vários sistemas que são responsáveis pela produção de insumos complementares utilizados nas demais unidades produtivas: As Centrais Termelétricas são responsáveis pela geração de eletricidade e vapor, consumindo os gases combustíveis dos Altos Fornos, Coqueria e Aciaria; As unidades de fracionamento de ar (FOX) produzem Oxigênio, Nitrogênio e Argônio utilizados em diversas unidades, como Altos Fornos, Sinterização, Coqueria e Lingotamento Contínuo; O Sistema de Recirculação de Água promove o reaproveitamento, em circuito fechado, da maior parte da água doce utilizada no resfriamento de vários elementos envolvidos no processo industrial; O sistema de Água Salgada, utilizada para troca de calor nas caldeiras das CTEs sem contato direto com o processo; Sistema de Ar Comprimido que alimenta várias unidades; e finalmente responsável pelo o tratamento de insumos e de rejeitos, como são os casos da Estação de Tratamento de Água e Estação de Tratamento de Esgoto respectivamente.

Para viabilizar o aumento de produção na usina, foi necessário um estudo detalhado do Balanço de Utilidades, envolvendo todas as áreas produtivas, e definidos vários investimentos, sendo eles aqui subdivididos em Sistemas para melhor entendimento: **Sistema de Fluidos, Sistema Elétrico, Sistema de Criogênio e Sistema de Supervisão e Controle.**

### 2.1 Sistema de Fluidos

#### 2.1.1 Sistema de ar soprado

Inclui a instalação de um Soprador na quarta Central Termelétrica, além de toda interligação nas áreas afins incluindo tubulação e válvulas mecânicas.

Os sopradores instalados nas CTE's 1 e 2 e a CTE 4, em fase de montagem, fornecem ar para sopro nas ventaneiras dos Altos Fornos 1 e 3, sendo que uma parcela deste grande volume de ar, proveniente da capacidade de um dos sopradores, é retirada para alimentar a FOX#5.

#### 2.1.2 Sistema de gases

O sistema contempla um incremento na geração de gás BFG, proveniente do AF#3. A tubulação deste gás será interligada na rede de gás BFG atual, utilizando o gasômetro existente e a instalação de uma nova torre de queima de BFG.

Com relação a geração adicional do gás LDG, proveniente do sopro de oxigênio no convertedor 3 novo, o sistema prevê o aproveitamento deste gás para co-geração de energia elétrica, utilizando o gasômetro de LDG (já construído), proporcionando a otimização da utilização da capacidade das CTE's na queima dos gases siderúrgicos.

### 2.1.3 Sistema de água

O sistema de água, também inserido nesse pacote, contempla implantação de uma Estação de Tratamento físico e químico com capacidade de aproximadamente 700m<sup>3</sup> de água industrial captada do Canal Principal de Efluentes da Usina. A água já tratada retorna à tubulação de água existente para ser reusada nos sistemas produtivos.

**Tabela 1.** Consumo de água (m<sup>3</sup>/h)

TIPO	ATUAL	FUTURO	AUMENTO (%)
Consumo Total da CST	2100	3100(*)	52%
Potável (consumo humano)	150	180	-
Desmineralizada	140	170	-
“Make up”	1810	2.500	-
Coqueria “Heat Recovery”	-	250	-
Água do Mar	49.900	51.740	3,7%

*(\*) Suprimento com aumento da captação de água da CESAN de aproximadamente 450 m<sup>3</sup>, (sendo 250 p/ Heat Recovery). Os outros 550 m<sup>3</sup> serão captados no canal de efluentes da CST e devidamente tratados e, portanto, a demanda de água da CESAN será de aproximadamente 20%.*

A demanda de água do mar terá um acréscimo de 1.840 m<sup>2</sup>/h, dos quais 90% serão direcionados à Heat Recovery e apenas 10% às novas unidades nas áreas de gusa, aço e grande parte das utilidades.

O abastecimento de água da CST advém de duas fontes distintas:

1. Água doce do Rio Santa Maria da Vitória, fornecida na forma bruta pela concessionária local, a CESAN. Esta água é utilizada para o processo industrial e consumo humano, após o devido tratamento;
2. Água do mar (Oceano Atlântico), captada diretamente pela CST por sistema de bombeamento junto à Praia Mole, que limita a área da Companhia à Nordeste. Esta água é utilizada para refrigeração no processo industrial.

## 2.2 Sistema Elétrico

Atualmente a CST é auto-suficiente em termos da energia elétrica. A situação se manterá em termos de auto-suficiência, aumentando significativamente a disponibilidade de energia elétrica para o mercado local. Para tanto, o sistema elétrico interno da CST sofrerá adequações, o que está contemplado no presente empreendimento, de forma que não se terá qualquer demanda adicional nesta área.

### **2.2.1 Geração de energia elétrica**

A estimativa de incremento da demanda de energia elétrica é da ordem de 50MW. Em valores aproximados, a demanda na fase 7,5 Mt/a será de 278 MW para uma geração própria de 372 MW, apresentando portanto superávit da ordem de 94 MW. A energia adicional advém da implantação de uma nova Central Termelétrica a vapor, utilizando o calor proveniente dos gases gerados na nova unidade de coqueria, de tecnologia *Heat Recovery*, com geração aproximada de 160 MW (líquido), o que permite que se tenha um excedente de energia elétrica para venda ao mercado.

Portanto, o presente projeto não implicará em consumo de energia elétrica adicional da fornecedora do estado do Espírito Santo, pelo contrário, trará benefícios bastante significativos para o Estado nesta área.

### **2.2.2 Distribuição de energia elétrica**

Este projeto de expansão também contempla a adequação do sistema de transmissão de energia elétrica em 138 e 13,8 kV e sistema de controle, supervisão e proteção, interligação à concessionária, dentre outras adequações de forma a permitir a entrada no sistema da potência gerada pela nova Central Termelétrica e os novos consumidores.

Na fase de operação, as principais alterações/inclusões contempladas são alterações de linhas de transmissão, interligações em 138KV e 13,8KV, construção de subestações e salas elétricas para as novas unidades de produção, expansão em subestações e salas elétricas existentes, interligação da estação de recebimento de energia elétrica, implantação de mais um sistema de emergência, alterações da rede de uso geral, ajustes no Centro de Energia, dentre outros incrementos necessários à distribuição de energia elétrica para suprimento das novas unidades.

## **2.3 Sistema Criogênico**

A CST possui atualmente 4 unidades de Fracionamento de Ar (FOX#1, FOX#2, FOX#3 e FOX#4). Para atendimento à demanda dos novos equipamentos estão sendo implantadas mais duas unidades de Fracionamento de Ar.

A FOX#5 receberá ar através dos sopradores da Central Termelétrica (CTE) em operação permanente, e um novo soprador, que ficará em “stand by” a ser instalado na CTE#4, em construção. A FOX#6 terá seu próprio compressor de alimentação para suprir o ar necessário.

A FOX#5 será responsável pela produção de Oxigênio Líquido e Gasoso, enquanto que na FOX#6 serão também produzidos Nitrogênio e Argônio. O Oxigênio gasoso produzido será injetado na linha de ar para os Altos Fornos com o objetivo de elevar o enriquecimento de Oxigênio.

Serão implementados ainda Compressores de Ar/Nitrogênio, Compressores de Oxigênio e uma nova Esfera para acumulação de Oxigênio à alta pressão para sopro do aço nos Convertedores.

## **2.4 Sistema de Supervisão e Controle**

As alterações previstas para o sistema de supervisão e controle são a interligação dos diversos sistemas supervisórios de supervisão e PLCs de controle, dos diversos equipamentos das novas unidades fabris, à rede de comunicação de dados existente, integrando e interagindo com os atuais Centro de Geração de Energia Elétrica, localizado no prédio da Casa de Força, e o Centro de Distribuição de Utilidades, localizado no prédio fabril da Utilidades e distribuído em seus subsistemas de supervisão e controle; Centro de Energia, Centro de Distribuição de Águas e Centro de Distribuição de Fluidos.

Dessa forma, o sistema será ampliado, mantendo porém a centralização do gerenciamento e controle das Utilidades da Usina.

## **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trabalho mostra a importância e complexidade dos investimentos em Utilidades para atendimento a um projeto de expansão de produção de uma usina siderúrgica integrada de grande porte, principalmente considerando o tamanho da elevação da produção com implantação de novos equipamentos produtivos.

Isto demonstra que qualquer modificação que se faça necessária no processo para que se atinja uma meta de produção, é fundamental a análise das interferências e contribuições das Utilidades para a garantia do sucesso do empreendimento.

O trabalho apresentado se propôs a divulgar o Projeto de Expansão da CST como um todo, bem como apresentar os investimentos previstos em Utilidades, foco desse Seminário.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

EIA - Estudo de Impacto Ambiental, Ver. 0, RT 100/03 – Caracterização do Empreendimento: **Projeto de expansão da capacidade de produção da Companhia Siderúrgica de Tubarão- CST**. Espírito Santo: CEPENAR, 2003.

PINHO, J. F. **Plano de Expansão 7,5Mt/a**. In: SEMINÁRIO TÉCNICO DE ENGENHARIA DA CST, Espírito Santo: CST, 2003.

# NEW INVESTMENTS IN THE UTILITIES FACILITIES IN CST TO ATTEND THE PRODUCTION EXPANSION PLAN TO 7,5 Mt/y <sup>(1)</sup>

*Cristiana Gonçalves Borges (2)*  
*Jarildo Francisco Pinho (3)*  
*Wanderson Luiz Endlich (4)*

## **Abstract**

The Companhia Siderúrgica de Tubarão - CST, an integrated steelmaking company, located in Vitória, ES – Brazil, is adding new equipment to its process. The start up of this phase will be in the second semester of 2006. In the present days CST is operating with 2 Blast Furnaces with the capacity of 5.0 Mt/y of pig iron, feeding a Steelmaking with 2 converters and 2 Continuous Casting Machines. The new equipment configuration will allow to increase the slabs production to 7.5 Mt/a, in order to recover the volume of 5.0 Mt/y of slabs to the market, decreased after the HSM start up in 2002. The new equipment will allow the ennoblement of the production mix and the reduction of the production cost. This study shows the changes to be implemented in CST's site, with the insertion of new production equipments, emphasizing the necessary investment in the Utilities area, to attend those needs.

**Key-words:** Investment; Expansion;Utilities.

<sup>1</sup> *Technical Contribution to the XXVI Global Energy Balance and Utilities Seminar, to the Energy and Utilities Management Theme, Bahia, August 24<sup>th</sup> to 26<sup>th</sup>, 2005.*

<sup>2</sup> *Production Engineer, Enterprise Management Specialization, Masters Degree in Production Engineering (in progress), Industrial Specialist for CST.*

<sup>3</sup> *Mechanical Engineer, Maintenance Specialization, Industrial Engineering Specialization, Enterprise Management Specialization, Investment Section Manager for CST.*

<sup>4</sup> *Economist, Masters Degree in Production Engineering (in progress), Industrial Specialist for CST.*