

# IMPLANTAÇÃO DO MODELO TÉRMICO NOS FORNOS DE REAQUECIMENTO DE PLACAS DA LAMINAÇÃO DE TIRAS A QUENTE DA ACESITA <sup>(1)</sup>

*Luciano Lellis Miranda <sup>(2)</sup>  
Carlos Roberto Gonçalves <sup>(3)</sup>  
Benjamin Fullin Júnior <sup>(4)</sup>  
Luiz Alberto de Oliveira Martins <sup>(5)</sup>*

## RESUMO

Por ocasião do Projeto Bobina Pesada um novo forno de reaquecimento foi adquirido. Um sistema de automação dedicado à área de Fornos da Laminação de Tiras a Quente foi desenvolvido para gerenciamento dos 3 fornos, incluindo funções como: gerenciamento de programas de produção, rastreamento de placas e um Sistema de Otimização de Reaquecimento de Placas. O Sistema de Otimização inclui um Modelo Térmico de Reaquecimento para o forno Pusher e o Novo Forno Walking Beam. Os principais recursos deste Modelo são: o rastreamento térmico das placas, o cálculo das curvas de aquecimento de cada produto, o cálculo de set points de temperaturas dos fornos e controle do ritmo de produção dos mesmos. Isto permitiu um controle totalmente automático do processo de reaquecimento de placas e disponibilizou para as equipes de operação uma nova ferramenta para controle térmico dos fornos, e para as equipes de Metalurgia e Controle de Processo informações da evolução de temperaturas das placas ao longo destes fornos. O Modelo Térmico desenvolvido pela Stein Heurtey foi adaptado para as várias condições de processo e produção da ACESITA, onde alterações específicas foram desenvolvidas através da participação das equipes de Controle de Processo e Automação. A utilização do Sistema de Otimização permitiu alcançar resultados como: maior conhecimento e domínio do processo de reaquecimento de placas; gerenciamento de temperaturas e transições nos fornos, garantindo características específicas do processo ACESITA; aumento de produtividade dos aços inoxidáveis e carbono; redução de temperaturas de processo, com ganhos conseqüentes em consumo de combustível e redução de formação de carepa.

**Palavras-Chave: Forno Walking Beam, Automação, Sistema de Otimização.**

- 
- (1) *Contribuição Técnica ao 41º Seminário de Laminação, Processos e Produtos Laminados e Revestidos, 26 a 28 de outubro de 2004 – Joinville – SC – Brasil.*
- (2) *Engenheiro Metalurgista – Assistente Técnico de Processo da Gerência Técnica da Laminação de Tiras a Quente – ACESITA S.A. – Timóteo – MG.*
- (3) *Engenheiro Eletricista – Assistente Técnico da Gerência de Informática e Automação – ACESITA S.A. – Timóteo – MG.*
- (4) *Engenheiro Mecânico, Mestre em Engenharia Mecânica (Calor e Fluidos) – Gerente da Área de Fornos da Laminação de Tiras a Quente – ACESITA S.A. – Timóteo – MG*
- (5) *Engenheiro Eletricista – Assistente Técnico da Gerência de Informática e Automação – ACESITA S.A. – Timóteo – MG.*

## **1. INTRODUÇÃO**

Em 2002 a Laminação de Tiras a Quente da ACESITA passou por uma reforma através do “Projeto Bobina Pesada”. O principal objetivo deste projeto era o aumento do peso máximo de bobina de 15 t para 25 t, tornando a bobina produzida pela ACESITA adequada para exportação. Por ocasião deste projeto foi adquirido um novo forno Walking Beam da Stein Heurtey, fazendo parte deste um Sistema de Otimização para os fornos, cuja função principal é gerenciar o processo de reaquecimento de placas de todos os fornos da Laminação a Quente.

A Laminação de Tiras a Quente da ACESITA possui 3 fornos com características distintas entre si e processa diferentes tipos de aços especiais nas mais variadas condições de processo. Muitos destes aços exigem “cuidados especiais” durante a fase de reaquecimento de placas, de forma a garantir entre outras coisas a qualidade metalúrgica dos produtos. Em função disto, durante a fase de desenvolvimento e implantação do sistema, os requerimentos e funcionalidades necessários foram discutidos entre as equipes da ACESITA e Stein Heurtey.

Este trabalho descreve o Sistema de Otimização dos Fornos da Laminação de Tiras a Quente da ACESITA, enfatizando suas funcionalidades principais e atuação da equipe da ACESITA na viabilização do desenvolvimento e implantação do mesmo.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

O Sistema de Otimização faz parte do Sistema de Automação dos Fornos, cuja configuração é descrita a seguir.

### **2.1 CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO**

A arquitetura do Sistema de Automação da área dos fornos da Laminação a Quente é composta por um sistema de controle de manuseio de placas, sistema de controle de combustão dos fornos, sistema supervisor e um sistema de otimização (nível 2).

Os sistemas estão conectados em rede em uma arquitetura distribuída de cliente-servidor. O Sistema de Automação é composto de:

- Controladores lógicos programáveis (CLP) para o manuseio de placas.
- Controladores lógicos programáveis (CLP) para o controle de combustão dos fornos.
- Computadores para a operação dos fornos.
- Computadores para a supervisão de processo dos fornos.
- Computadores para a manutenção do sistema.
- Servidores redundantes para o sistema supervisor.
- Computador de Nível 2 que contém o Sistema de Otimização dos Fornos.

A arquitetura estabelecida apresenta quatro níveis de hierarquia. O nível zero é constituído pelos elementos de campo (sensores, acionamentos, etc.). O nível 1 é constituído de seis PLC's e o sistema supervisor. O Nível 2 constitui-se de um

computador Risc Alpha e o Nível 3 do sistema corporativo SIP (Sistema de Informação de Processo).

O Sistema supervisorio é a interface de operação entre os operadores e os fornos. Este envia comandos de equipamento aos PLC's e recebe informações de processo do mesmo. O sistema supervisorio também possui uma interface com o Nível 2 para os dados relativos ao Modelo Matemático.

O Servidor de Nível 2 é onde se encontra o Sistema de Otimização (Modelo Matemático), responsável pelo controle do aquecimento das placas. As principais funções do Nível 2 são:

- Rastreamento de placas para os 3 fornos.
- Interface com o SIP.
- Interface com o Sistema Supervisorio.
- Interface com o Nível 1.
- Interface com o Nível 2 da Linha de Laminação.

## **2.2 DESCRIÇÃO DAS PRINCIPAIS FUNÇÕES DO SISTEMA DE OTIMIZAÇÃO**

As principais funções (tarefas) do Sistema de Otimização são:

- Rastreamento Térmico das Placas (THE)
- Controle Automático de Temperaturas do Forno (CTL)
- Controle Automático da Cadência de Produção (ACT)
- Controle da Demanda Térmica do Forno (HDC)
- Controle do Comprimento de Chama (FLM)

### **Rastreamento Térmico das Placas (THE)**

Um dos principais benefícios do Sistema de Otimização surgiu com a implantação e ajuste do "Rastreamento Térmico". Com ele as equipes de Operação, Controle de Processo e Metalurgia passaram a dispor de uma importante ferramenta para: gerenciar melhor o processo de aquecimento e obter informações metalúrgicas sobre o mesmo. O "Rastreamento Térmico" consiste no acompanhamento das temperaturas das placas ao longo de todo o forno. A curva real de aquecimento de cada placa é disponibilizada em tempo real para a operação e para análises e estudos futuros. Antes desta ferramenta a curva de aquecimento das placas era estimada através de um Modelo Térmico de simulação "off line" (disponível para os fornos WB1 e Pusher), utilizando dados médios de temperaturas e tempos de forno. Portanto, antes do Sistema de Otimização não era possível conhecer as diferenças entre uma placa e outra durante o aquecimento; uma curva teórica média era conhecida através de simulações "off-line".

### **Controle Automático de Temperaturas do Forno (CTL)**

Sempre que uma placa é enforada são calculados "objetivos de final de zona", ou seja, temperaturas que as placas devem atingir ao chegar ao final de cada zona do forno. Com base nestes objetivos e nos tempos de permanência das placas a cada

minuto no forno as temperaturas das zonas são calculadas e aplicadas ao sistema de controle. Estas temperaturas são recalculadas periodicamente e levam em consideração variações nos objetivos de temperaturas e nos tempos de permanência das placas, corrigidos pela consideração de atrasos acumulados. Uma grande vantagem desta ferramenta é a compensação dos atrasos acumulados ao longo do processamento das placas no forno. Sem este controle, o que normalmente ocorre é um sobreaquecimento das placas, ou seja, as placas são aquecidas além das necessidades dos laminadores. Uma outra vantagem é o gerenciamento de paradas de linha. Durante estes momentos em que a linha está parada são feitos abaixamentos e elevações automáticas das temperaturas do forno, de acordo com a duração das mesmas. Sem este controle os procedimentos manuais (gerenciados pelos operadores) precisariam estar bem ajustados a fim de evitar temperaturas excessivas durante as paradas, bem como temperaturas insuficientes ao final das mesmas. Porém, o bom ajuste destes procedimentos leva muito tempo e exige muita observação. Através do controle automático apenas os parâmetros relacionados às rampas (velocidades) de abaixamento e elevação de temperaturas precisam ser ajustados. Isto torna o ajuste bem mais rápido e simples de ser feito. Existe ainda a vantagem de que estes parâmetros atuam sobre os objetivos de temperatura das placas e não mais sobre as temperaturas de forno.

Após algum tempo de utilização da função de Controle de Temperaturas, seus resultados foram comparados com os padrões manuais até então estabelecidos. Esta comparação revelou que as curvas de aquecimentos utilizadas eram menos econômicas e muito conservadoras, pois as temperaturas de forno previstas eram bem maiores do que as necessárias para atingir as temperaturas objetivadas para as placas. Em geral as temperaturas da zona de pré-aquecimento se revelaram extremamente excessivas. Após esta análise os padrões manuais foram corrigidos sem prejuízo para as condições de desenformamento das placas. Além disso, as novas curvas padronizadas eram mais econômicas do ponto de vista de consumo de combustível.

Outro benefício obtido pelo uso desta função foi uma redução das variações das temperaturas de desenformamento, e conseqüentemente das temperaturas controladas nos laminadores (ex. Temperatura de Saída do RM, Temperatura de Tesoura). Em outras palavras, o processo ficou mais estável do ponto de vista de temperaturas, o que também contribuiu para uma menor instabilidade da laminação.

Após o início da utilização do Sistema de Otimização as temperaturas de desenformamento e as uniformidades de temperaturas de placas ficaram mais estáveis, ou seja, com menor variação ao longo das campanhas.

### **Controle Automático da Cadência de Produção (ACT)**

O intervalo de desenformamento das placas pode ser controlado utilizando-se valores fixos (padronizados) ou automaticamente através da função de Controle de Cadência de Produção (ACT). No primeiro caso, a produtividade do forno (e conseqüentemente da linha) não é otimizada em função das variações dinâmicas de tempos de laminação, programação da produção, geometria das placas e transições de produtos. No segundo caso, o Sistema de Otimização considera todas as condições citadas anteriormente, ajustando dinamicamente o intervalo de

desenformamento e o tempo de movimentação da soleira. Dessa forma a produtividade da linha é aumentada garantindo-se as condições de desenformamento das placas nos padrões técnicos desejados. Este controle é de extrema importância quando o laminador possui altas produtividades e o forno deve se tornar o equipamento “gargalo” da linha. Nesta condição o forno deve ser explorado em sua potência máxima sem, contudo perder a qualidade de aquecimento das placas e nem suas condições de controle operacionais. Isto só é obtido com garantia pelo uso da função ACT.

A utilização deste controle foi especialmente importante para os aços carbono, onde estava presente uma variedade de condições (comprimentos de placas variados, produtividades do laminador variadas). Normalmente estas várias condições eram misturadas no forno, impossibilitando o uso de padrões manuais que maximizassem os ganhos.

### **Controle da Demanda Térmica do Forno (HDC)**

Algumas das características da Laminação a Quente da ACESITA são: a grande variedade de aços e as condições diferentes (temperaturas de desenformamento, produtividades, etc.) em que as placas são processadas em um mesmo forno. Além disso, a mudança de uma condição para outra ocorre com uma frequência elevada. Cada uma destas condições gera uma demanda térmica diferente no forno e, conseqüentemente, exige de forma diferenciada o sistema de controle de temperatura. Não existe um ajuste único dos parâmetros do sistema de controle que seja ótimo para todas as diferentes condições de processo no forno. Em função disso, uma das ferramentas do Sistema de Otimização é justamente o ajuste automático dos parâmetros do sistema de controle em função da demanda térmica do forno. Conhecendo-se as condições atuais e futuras de demanda térmica do forno, os parâmetros são otimizados para aumentar a resposta às solicitações de mudanças de temperaturas e reduzir as oscilações bruscas dos equipamentos como, por exemplo, válvulas de controle de vazão de gases.

### **Controle do Comprimento de Chama (FLM)**

O novo forno Walking Beam, em função de sua largura, é dotado de queimadores com comprimento de chama variável. Dependendo do comprimento da chama, o perfil de temperatura ao longo da largura do forno é diferente e isto afeta o perfil de temperatura ao longo do comprimento das placas. O comprimento de chama é ajustado em função dos comprimentos e posicionamentos das placas dentro do forno e do perfil de temperatura medido na saída do laminador desbastador. O correto ajuste do comprimento de chama é importante para obter um bom perfil de temperatura na saída do laminador desbastador. Entretanto, uma definição satisfatória da forma de realização deste ajuste exigiria um tempo considerável e observação detalhada do processo durante este tempo.

O Sistema de Otimização tornou este tempo relativamente curto, pois gerencia com maior rapidez e eficiência o controle do comprimento de chama. Não foram definidos padrões manuais para este controle e atualmente ele é feito inteiramente pelo Sistema de Otimização.

## 2.3 GERENCIAMENTO DA QUALIDADE METALÚRGICA DOS PRODUTOS AQUECIDOS

O Sistema de Otimização padrão desenvolvido pela Stein Heurtey objetivava originalmente o seguinte:

- Garantir repetibilidade das condições de desenformamento das placas (qualidade de aquecimento).
- Maximizar a produção dos fornos (e conseqüentemente da linha).
- Reduzir o consumo de combustível e a formação de carepa no forno.

Para atender a estes objetivos a estratégia de aquecimento padrão do sistema era de “aquecer o mais tarde possível”, ou seja, utilizar temperaturas menores na seção de pré-aquecimento e maiores na de aquecimento.

Tais objetivos são satisfatórios para linhas que produzem somente aços carbono (em geral aços baixo carbono). O Sistema de Otimização já havia sido suficientemente testado em outras usinas para este tipo de material. No caso da ACESITA, entretanto, novos requerimentos se mostraram necessários em função da característica singular da linha de Laminação a Quente, que são:

- Processamento em um mesmo forno de aços especiais (Inoxidáveis, Siliciosos GNO, Siliciosos GO, Médio e Alto Carbonos, Carbonos Ligados) além dos aços baixo carbono.
- Processamento dos aços Siliciosos GO utilizando-se dois fornos simultaneamente.
- Gerenciamento térmico simultâneo de dois fornos diferentes com aços diferentes.
- Possibilidade de utilização de 3 fornos diferentes individualmente ou simultaneamente.

Muitos destes aços requerem “cuidados especiais” do ponto de vista da qualidade do produto durante o processo de reaquecimento. O sistema padrão da Stein Heurtey não era capaz de garantir tais pontos, principalmente para os aços inoxidáveis.

Para que a aplicação do Sistema de Otimização fosse viável para as características dos produtos da ACESITA foi necessário mudar o enfoque do mesmo. O enfoque principal, que era a redução de consumo de combustível e formação de carepa, passou a ser a garantia da qualidade metalúrgica dos produtos aquecidos de acordo com os padrões técnicos da ACESITA. Os objetivos originais do sistema foram preservados, pois estão implícitos nos padrões técnicos estabelecidos pela ACESITA. Entretanto, a preocupação com a qualidade dos produtos se sobrepõe ao da redução de consumo de combustível.

Durante o desenvolvimento do projeto a equipe da ACESITA discutiu com a Stein Heurtey os requerimentos do processo de produção, levando a uma revisão dos objetivos do Sistema de Otimização para atendê-los. Isto marcou uma nova fase de desenvolvimento deste Sistema de Otimização, onde foram acrescentadas as seguintes funcionalidades ao mesmo:

- Limitação da temperatura superficial das placas.
- Gerenciamento da assimetria de aquecimento entre as faces superior e inferior das placas.
- Gerenciamento da dissolução de compostos presentes na composição química dos aços.

A seguir são descritas cada uma destas novas funcionalidades citadas.

### **Limitação da temperatura superficial das placas.**

Os aços inoxidáveis austeníticos são particularmente susceptíveis à um defeito denominado “Lasca de Aquecimento”. Este defeito se manifesta na forma de uma esfoliação nas bobinas laminadas a quente e a frio, e possui várias causas prováveis envolvendo os processos da Aciaria e Laminação a Quente. Na Laminação a Quente uma das variáveis que mais influenciam o defeito é a temperatura superficial das placas durante o reaquecimento. Altas temperaturas superficiais tendem a provocar maior ocorrência do defeito.

Dessa forma, no Sistema de Otimização foi criado o parâmetro “**Temperatura Máxima Superficial**”. Quando este parâmetro é utilizado, a estratégia de aquecimento é alterada tendendo a aquecer a placa “mais cedo” em relação à estratégia padrão (“aquecer o mais tarde possível”). Isto significa que o objetivo de final da seção de pré-aquecimento é elevado, e dessa forma, o trabalho da seção de aquecimento é reduzido, tornando necessárias temperaturas menores.

### **Gerenciamento da assimetria de aquecimento entre as faces superior e inferior das placas.**

Os aços inoxidáveis são susceptíveis a um outro tipo de defeito proveniente do forno de reaquecimento denominado “Esfoliação por Skids”. Este defeito é gerado pelo contato da superfície inferior das placas com as almofadas dos skids que, sob certas condições, geram marcas nesta superfície e que, por sua vez, após laminadas geram as esfoliações.

Este defeito foi estudado utilizando uma metodologia francesa de pesquisa e solução de problemas (Metodologia DIP - Domínio Integrado do Processo) e uma das variáveis detectadas como forte causa potencial foi a temperatura da face inferior das placas. Altas temperaturas da face inferior das placas tendem a gerar maior ocorrência do defeito.

Foi então criado o parâmetro “**Relação entre os Fluxos Térmicos nas Faces Superior e Inferior das Placas**”. Este parâmetro pode ser estabelecido para cada seção individual do forno (pré-aquecimento, aquecimento, encharque) e quando informado atua nos valores de Relação de Demanda Térmica entre as Zonas Superiores e Inferiores. Assim, é possível definir o aquecimento da face inferior das placas (para mais ou para menos) em determinada seção do forno.

### **Gerenciamento da dissolução de compostos presentes na composição química dos aços.**

Os aços Siliciosos GO, durante o reaquecimento no forno Pusher, exigem a garantia de que as placas fiquem acima de uma determinada “temperatura de dissolução” durante um tempo maior ou igual a um “tempo de dissolução” determinado. Isto é importante para a dissolução satisfatória de sulfetos que deverão precipitar adequadamente durante o processo de laminação, de forma a garantir parte do mecanismo que leva à obtenção das propriedades magnéticas deste aço.

Foram criados os parâmetros “**Temperatura de Dissolução**” e “**Tempo Mínimo de Dissolução**”. Através destes parâmetros a curva de aquecimento padrão do sistema é adequadamente alterada no sentido de aquecer “mais cedo”, de forma a garantir o fenômeno de dissolução desejado. Além disso, o tempo de dissolução é monitorado placa a placa, de forma que as placas que não atendem às condições de dissolução programadas não são liberadas pelo forno (caso a função ACT esteja ativada).

Um dos principais ganhos com a utilização do Sistema de Otimização para os aços siliciosos GO foi a contribuição para a experiência de aumento de produtividade deste aço na LTQ. Inicialmente foi ativada a função de Controle de Temperaturas para o processo padrão. Os parâmetros de dissolução citados foram utilizados neste caso. Após a utilização parcial em algumas campanhas e a avaliação dos resultados na laminação a frio verificou-se que o Sistema de Otimização era capaz de garantir as propriedades magnéticas esperadas. Um passo posterior foi então a utilização do Sistema de Otimização para controlar o forno durante a experiência de aumento de produtividade. Com a função de Controle de Temperaturas ativada a transição de temperaturas foi realizada da condição padrão para a condição de produtividade aumentada, garantindo as temperaturas de desenformamento das placas e as condições de dissolução estabelecidas. Após a utilização desta nova condição em alguns lotes de material as novas temperaturas de forno foram registradas para utilização quando a função de Controle de Temperaturas não estivesse ativada.

Uma vantagem evidente da utilização do sistema foi então a facilidade de implementação da experiência de aumento de produtividade, e um gerenciamento mais preciso da transição da condição padrão para a condição da experiência.

Durante a utilização do Modelo Térmico, com a função de Controle de Temperaturas controlando as temperaturas do forno, uma transição de produtividade foi realizada no forno Pusher. Nesta condição as temperaturas controladas (Saída do Laminador Desbastador) foram mantidas sob controle.

Em outra campanha, uma transição de produtividade no forno Pusher foi realizada sem o auxílio do Modelo Térmico. Nesta condição, o controle de temperaturas do forno foi feito manualmente pelo operador. Existiu uma maior dificuldade de controle das temperaturas, ou seja, os momentos de abaixamento ou elevação de temperaturas do forno não foram bem controlados, e isto refletiu na Temperatura de Saída do Desbastador.

### 3. CONCLUSÕES

O desenvolvimento e a utilização do Sistema de Otimização trouxeram conhecimento de informações do processo de reaquecimento que antes não eram disponíveis, tais como: temperatura média de placa, uniformidade de temperatura, temperaturas superficiais, curvas de aquecimento reais das placas dentro do forno. Muitas destas informações foram disponibilizadas no Sistema de Informação de Processo para formar históricos e bancos de dados para estudos do processo.

A análise dos resultados da utilização do Sistema de Otimização permitiu identificar alguns pontos de melhoria do processo como, por exemplo, a redução das temperaturas de zonas do forno. E isto contribui teoricamente para a redução de consumo de combustível (preocupação cada vez maior da Laminação a Quente) e da redução de formação de carepa.

O aumento de produtividade dos aços carbono e inoxidáveis foi viabilizado pelo Sistema de Otimização, diminuindo perdas em situações em que uma atuação manual não seria factível ou vantajosa como, por exemplo, enformamento de diferentes condições (comprimentos de placas, produtividades do laminador, etc.) em uma mesma carga do forno.

A utilização do Sistema de Otimização possibilitou uma execução mais rápida e precisa de experiências de aumento de produtividade do aço silicioso GO na Laminação a Quente.

O Sistema de Otimização originalmente não atendia os requerimentos de processo para os aços da ACESITA. A atuação da equipe da ACESITA foi fundamental para que as mudanças necessárias no sistema fossem feitas tornando-o assim adequado às necessidades da Laminação a Quente.

Apesar de toda a complexidade do sistema, o comissionamento foi concluído em menos de 8 meses. Após este período o índice de utilização das principais funções já estava consolidado em patamares acima de 90 % no forno WB2, com exceção da função de Controle da Cadência de Produção (ACT). Esta última função continua em desenvolvimento e apresenta maiores vantagens nas situações em que o forno é o equipamento “gargalo” da linha.

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) MITAIS, J. C.; **Stein Heurtey Heating Optimization System - ACESITA's Functional Analysis**. Stein Heurtey; Evry; France.
- (2) HERENTHALS, J. C.; **ACESITA Walking Beam Furnace 176 t/h Heating Functional Description**. Stein Heurtey; Evry; France.
- (3) MIRANDA, L. M.; **Normas Técnicas ACESITA para os Fornos de Reaquecimento de Placas da Laminação de Tiras a Quente**. ACESITA S.A.; Timóteo – MG; Brasil.

# THERMAL MODEL IMPLANTATION IN THE REHEATING FURNACES OF HOT STRIP MILL OF ACESITA

*Luciano Lellis Miranda  
Carlos Roberto Gonçalves  
Benjamin Fullin Júnior  
Luiz Alberto de Oliveira Martins*

## ABSTRACT

In the ACESITA's Heavy Coil Project a new reheating furnace has been built. An automation system has been developed for the Furnaces Area of Hot Strip Mill in order to manage the 3 furnaces. This system includes functions as: scheduling management, slab tracking and an Optimization System for Slab Reheating. The Optimization System includes a Reheating Thermal Model for the Pusher and the New Walking Beam furnaces. The main resources of this Model are: the slab thermal tracking, the heating curves calculation of each product, the furnaces temperature set points calculation and the furnaces pacing control. This has allowed a totally automatic process control of slabs reheating and has surveyed a new furnaces thermal control tool for the operation people, and slabs temperature evolution information's for the Metallurgical and Control Process people. The Thermal Model, developed by Stein Heurtey, has been adapted to the different ACESITA's process and production conditions, and specific modifications have been done with this purpose, involving the Process Control and Automation people. The Optimization System utilization has allowed to reach results as: a greater knowledge of slabs reheating process; a better furnaces transition and temperature management with assurance of specific characteristic of ACESITA's process; productivity increase for carbon and stainless steels; process temperature reduction, allowing to fuel consumption and scale formation process reduction.

**Key-words: Walking Beam Furnace, Automation, Optimization System.**

- 
- (1) *Technical Contribution for the 41<sup>st</sup> Rolling Seminar Processes, Rolled and Coated Products, October 26 to 29, 2004 – Joinville – SC – Brazil.*
  - (2) *Metallurgical Engineer – Process Technical Assistant of Hot Strip Mill Technical Support Management – ACESITA S.A. – Timóteo – MG.*
  - (3) *Electric Engineer – Technical Assistant of Automation and Informatic Support Management – ACESITA S.A. – Timóteo – MG.*
  - (4) *Mechanical Engineer, M. Sc. in Mechanical Engineering (Heat and Fluids) – Manager of Hot Strip Mill Furnaces Management – ACESITA S.A. – Timóteo – MG.*
  - (5) *Electric Engineer – Technical Assistant of Automation and Informatic Support Management – ACESITA S.A. – Timóteo – MG.*