

PROJETO DE INSTALAÇÃO DE DESEMPENADEIRA E EMPACOTADOR ON LINE NA LINHA LEVE DA ARCELORMITTAL CARIACICA¹

José Aparecido Pereira²
 André da Cunha Roussey³
 Sérgio Brum Falcão⁴
 Sérgio dos Anjos Oliveira⁵

Resumo

No Laminador Leve da ArcelorMittal Cariacica o desempenho e empacotamento de Cantoneiras e Perfil U é feito fora de linha. Este processamento fora de linha tem custo elevado com mão de obra, gera estoques intermediários além de apresentar riscos de acidentes devido ao manuseio do material. Neste trabalho é apresentado o projeto em andamento de desempenho e empacotamento em linha, bem como as soluções encontradas para a adaptação aos equipamentos e processos existentes. O baixo custo do projeto viabilizou o investimento

Palavras-chave: Desempenadeira; Empacotamento; Cantoneira; Perfil U; Projeto.

STRAIGHTENING AND STACKING ON LINE PROJECT

Abstract

The straightening and stacking of angles and channel in the Light Section Rolling Mill of ArcelorMittal Cariacica is done out off line. This out off line process has high cost with man power, generates intermediary inventory and in addition is a risk accident due to material handling. In this paper is presented the ongoing Straightening and Stacking on line project and the solutions to adapt the existing equipments and process. O the low cost project got the viability of the investment.

Key words: Straightening; Stacking; Angle; Channel; Project.

¹ *Contribuição técnica ao 49º Seminário de Laminação – Processos e Produtos Laminados e Revestidos, 22 a 25 de outubro de 2012, Vila Velha, ES, Brasil.*

² *Engenheiro Mecânico - Gerente de Laminação – ArcelorMittal Cariacica.*

³ *Engenheiro Eletricista. Engenheiro Eletricista – ArcelorMittal Cariacica*

⁴ *Técnico Mecânico - Projetista – ArcelorMittal Cariacica*

⁵ *Engenheiro Metalúrgico - Supervisor de manutenção – ArcelorMittal Cariacica*

1 INTRODUÇÃO

35% da produção do Laminador Leve é processado em desempenadeiras fora de linha. Este processo tem as seguintes desvantagens:

- grande contingente de mão de obra envolvido aumentado o custo fixo;
- risco de acidentes devido ao manuseio de barras;
- grande movimentação de pontes para transporte do material; e
- geração de estoque intermediário de produtos.

Um projeto de baixo custo para desempenho e empacotamento em linha está em implantação.

2 PROCESSO ATUAL

No processo atual as barras chatas, barras redondas e vergalhões são empacotados, pesados e etiquetados em linha através do empacotamento automático. As Cantoneiras e Perfil U são processadas em desempenadeiras fora de linha (Figuras 1 e 2).

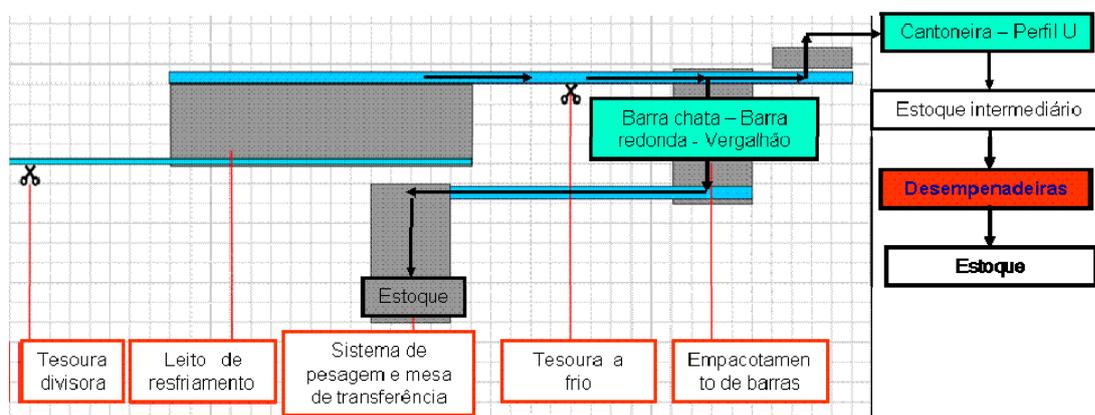


Figura 1 – Fluxo de produção do Acabamento da Linha Leve.



Figura 2 – Desempenadeira atual – Alimentação e Empacotamento.

3 PROCESSO EM PROJETO

O projeto é composto de 3 partes e foi baseado em processos similares em plantas da ArcelorMittal no exterior: Sistema de resfriamento do leito(1) – Desempenadeira(2) – Empacotamento(3)

3.1 Sistema de Resfriamento do Leito

O sistema de resfriamento do leito tem a finalidade baixar a temperatura das barras de 250 para 100 graus C que é a temperatura mínima para que o processo de desempenho seja realizado de maneira estável (Figura 3).

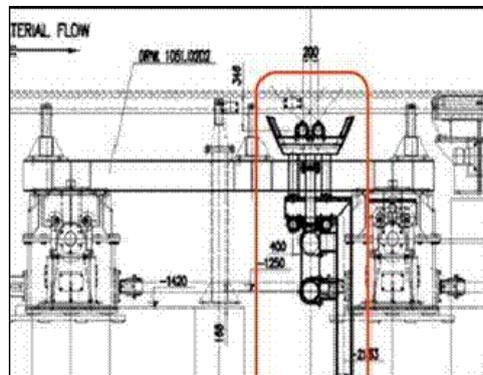


Figura 3 – Sistema de resfriamento do leito.

3.2 Desempenadeira

A fim de viabilizar o pay back do projeto foi identificada uma desempenadeira usada de multi-veios nos Estados Unidos que atendia aos requisitos dos produtos da Linha Leve (Figura 4):

- fabricante: NKK – Japão;
- largura da mesa: 1.050 mm;
- quantidade de rolos: 8;
- velocidade: 0 - 2,5 m/s; E
- produtos: cantoneira e perfil U até 76 mm.



Figura 4 – Desempenadeira NKK.

O processo de internação do equipamento durou 15 meses e foi constituído das seguintes etapas:

- negociação da aquisição;
- revamp do equipamento;
- obtenção da licença de importação;
- transporte;
- liberação na alfândega.

De todas as etapas o mais difícil e carregado de incertezas foi a licença de importação por se tratar de equipamento usado e demorou 5 meses.

3.3 Empacotamento

Atualmente o laminador já dispõe de um empacotamento automático para vergalhão, barra redonda e barra chata. O empacotamento atual já dispõe de um cabeçote magnético para barra chata e o projeto se baseou em equipamento existente na Espanha, que é um cabeçote magnético rotativo (Figura 5).



Figura 5 – Cabeçote magnético rotativo – Saragoza – Espanha.

4 DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1 Sistema de Resfriamento

Este sistema é composto por bombas, filtros, tubulações de alimentação e retorno e sprays que aspergem água na parte inferior das barras (Figura 6).

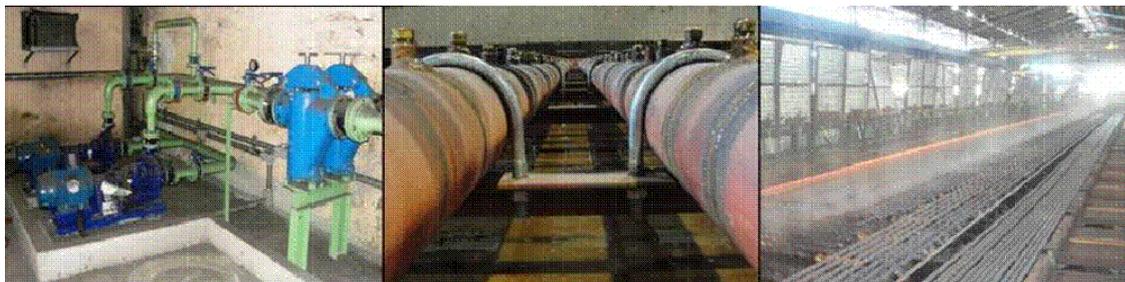


Figura 6 – Sistema de resfriamento do leito

4.2 Desempenadeira

A desempenadeira passou por um revamp nos Estados Unidos e ao chegar à usina foi totalmente desmontada para revisão adicional de todos os componentes e substituição de peças desgastadas. A desempenadeira recebeu os seguintes novos equipamentos de acionamento e acessórios (Figura 7):

- motor de corrente alternada;
- inversor;
- redutora;
- cardans;
- suporte de cardans;

- unidade hidráulica; e
- jogo de mancais reserva.



Figura 7 – Motor – Redutor – Desempenadeira Instalados.

No projeto original os rolos da desempenadeira são constituídos de anéis montados em eixos. Para reduzir o tempo de montagem e o custo os rolos montados foram substituídos por rolos inteiros de ferro fundido (Figura 8).



Figura 8 – Rolos originais e atuais inteiros montados com os mancais.

O desempenho e corte é feito pelo sistema *start stop* com ciclos muito baixos de aceleração e frenagem e especial cuidado foi tomado no dimensionamento do inversor do motor principal. Os pinch rolls #1-2 têm a finalidade de receber as barras do leito de resfriamento e introduzi-las na desempenadeira na posição correta. O rolo magnético faz a medição do comprimento para o corte das barras seja realizada no comprimento estipulado sem batente. O pinch roll #3 tem a finalidade de transportar as barras após a saída da desempenadeira (Figura 9)

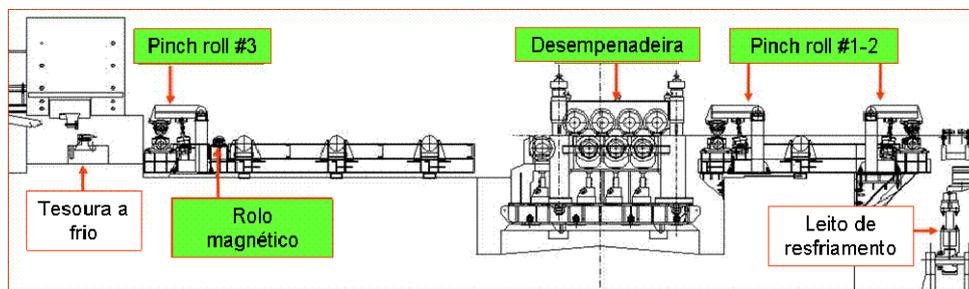


Figura 9 – Desempenadeira e pinch rolls.

4.2.1 Sistema de Guiagem

Para facilitar a entrada das barras e nos pinch rolls foi desenvolvida uma guia de endireitadeira instalada na saída da cadeira acabadora. Esta guia tem cinco rolos e

tem a finalidade de garantir que a ponta da barra saia reta e sem empeno (Figura 10).

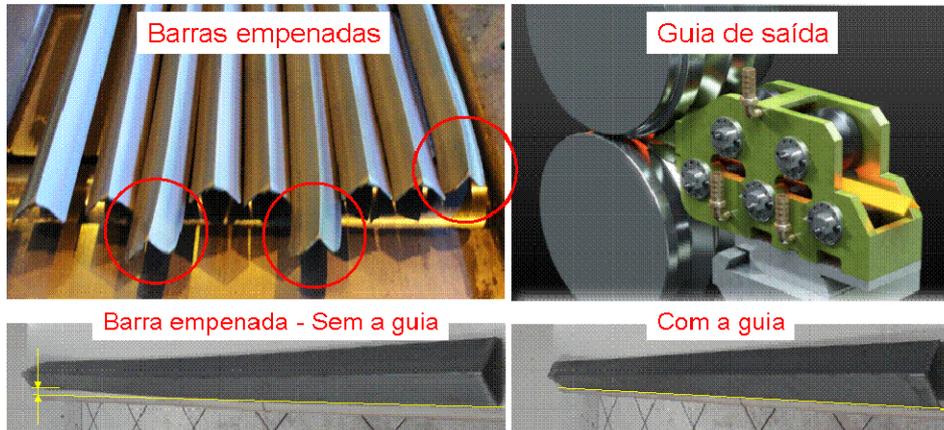


Figura 10 – Barras empenadas e guia desempenadeira de saída.

4.3 Sistema de Empacotamento

O grande desafio neste local foi a adaptação do cabeçote rotativo para fazer a inversão da segunda camada de cantoneiras e perfis U, uma vez que foi necessário instalar diversos equipamentos dentro de um equipamento existente e com espaço reduzido (Figura 11).



Figura 11 – Empacotamento existente com cabeçote magnético.

O sistema de empacotamento é constituído pelos seguintes novos equipamentos (Figura 12):

- separador de camadas – prepara as camadas pares e ímpares;
- batente varável – ajusta a posição da segunda camada de acordo com a largura do perfil;
- cabeçote magnético rotativo – inverte a posição da segunda camada;
- elevador de camadas:
 - eleva a camada retirando-a do contato com a corrente;
 - recebe a segunda camada; e
 - eleva as camadas até o cabeçote magnético.

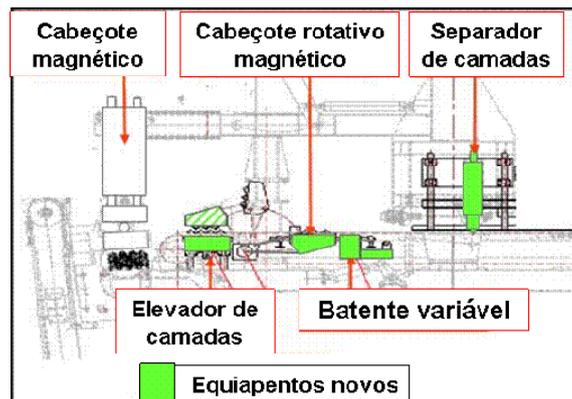


Figura 12 – Adaptação do cabeçote magnético e equipamentos auxiliares.

5 SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

O sistema de automação está sendo implantado com novos equipamentos que expandirão a capacidade do sistema atualmente instalado.

Utiliza a topologia baseada em Sistema de Supervisão com o pacote Supervisório WinCC e PLC S7-400 da Siemens, com drives de acionamento de motores das famílias Micromaster 440 Siemens e Powerflex 755 Rockwell, ambos controlados através de redes de comunicação Profibus. (Figura 13).

Sensores de processo (encoders) também estão integrados através da Rede Profibus e são os responsáveis pela medição das posições reais dos equipamentos. Receitas de produção, organizadas por tipo de produto, facilitarão o setup das máquinas quando ocorrer mudança de produto. Os parâmetros de processo e os ajustes de controle são armazenados em receitas de produção, que podem ser editadas, salvas e carregadas pelos responsáveis pela operação do sistema (Figura 14).

O sistema de aquisição de dados de processo (PDA) foi expandido para permitir a inclusão dos novos equipamentos e a monitoração das variáveis de processo que são importantes para medição de performance e para a localização de falhas.



Figura 13 – Drive do motor principal.

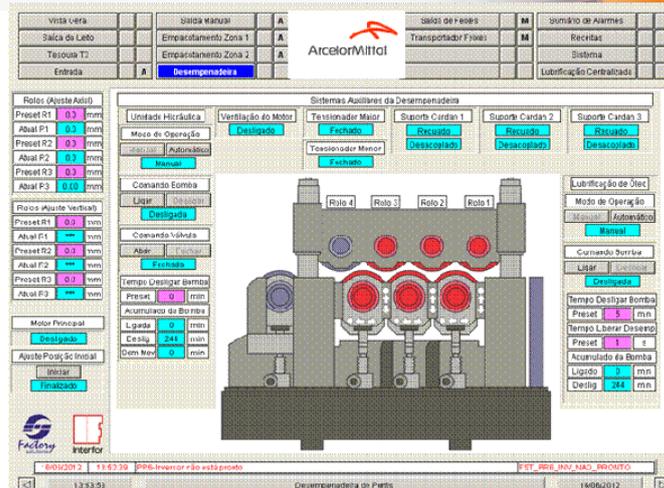


Figura 14 – Tela do sistema supervisório

6 EVOLUÇÃO DA MONTAGEM

Os equipamentos estão sendo montados aproveitando as paradas programadas e de manutenção preventiva estando previsto que esteja em operação em Dezembro de 2012.

7 NÚMEROS DO PROJETO

- Ao final do projeto os equipamentos novos responderão por 85% do valor do CAPEX.
- O custo da desempenadeira instalada vai ser equivalente a 45% de uma máquina nova instalada.
- A quantidade de pessoas envolvidas na área de acabamento vai ser reduzida em 47% do efetivo.
- O custo fixo da Linha Leve vai ser reduzido em 11%.
- O pay-back vai ser de 18 meses.

8 CONCLUSÕES

A oportunidade de encontrar uma desempenadeira multi-veios em boas condições e adoção de soluções de engenharia nas usinas das plantas da ArcelorMittal permitiram o desenvolvimento de um projeto de baixo custo e com tecnologia de ponta. O projeto vai reduzir o custo fixo do Laminador Leve além de eliminar condições de risco no manuseio dos materiais.

Agradecimentos

O autor agradece às equipes das usinas da ArcelorMittal da Acindar-Bonelli (Argentina), Costa Rica e Zaragoza, às empresas Factory Solutions e Interfor pela colaboração e apoio na realização do trabalho. Em especial agradece às equipes internas da Laminação e Engenharia que têm se dedicado a este projeto.