

## O NOVO LAMINADOR DE BARRAS E PERFIS DA DOJLAN STEEL \*

José de Camargo<sup>1</sup>  
Daniel Sánchez<sup>2</sup>

### Resumo

Em janeiro de 2016 a Russula foi contratada pela Dojran Steel (Sidenor) para a reformulação de sua planta de Nikolic / Macedônia. O fornecimento incluiu um novo laminador de barras e perfis com capacidade para atingir 350.000 toneladas por ano, composto de equipamento mecânico, sistema de automação, bem como todo o suporte técnico necessário para a Dojran Steel expandir sua antiga gama de produtos e melhorar sua qualidade de produto acabado. Ao final da reformulação, executada em várias fases, o novo laminador adquiriu capacidade para produzir toda gama de produtos desejada: - Redondos de 8 a 40 mm, - Barras chatas de 16 x 4 a 140 x 20mm, - Quadrados de 8 a 40 mm, - Cantoneiras de abas iguais de 20 x 20 x 2,5 a 120 x 120 x 12mm,- Cantoneiras de abas desiguais de 30 x 20 x 3 a 120 x 80 x 10,- Perfil U (UPN) com altura de 30 a 140 mm,- Perfil I (IPE) de 80 a 120 mm e - Perfil T de 20 a 50 mm.

**Palavras-chave:** Russula; Dojran Steel; Sidenor;; Laminador de Barras e Perfis; Reforma de Laminador..

### THE NEW BAR AND SECTION MILL AT DOJLAN STEEL

#### Abstract

In January 2016, Dojran Steel (Sidenor) signed a contract with Russula to do a major overhaul on its plant. The supply included a new bar and section mill with capacity to achieve 350.000tpy, composed of mechanical equipment, automation system as well as all the technical support necessary for Dojran Steel to expand its former product range and improve its finished product quality. After the multi-phase plant revamp, the modern bar and section mill got able to produce the entire product range of 8-40 mm rounds, 16 x 4-140 x 20 mm flats, 8-40 mm squares, 20x 20 x 2.5-120 x 120 x 12 equal angles, 30 x 20 x 3-120 x 80 x 10 unequal angles, UPN channels with a section height from 30 to 140 mm, IPE from 80 to 120 mm and T sections from 20 to 50 mm.

**Keywords:** Russula; Dojran Steel; Sidenor; Bar & Section Mill; Mill Revamp.

<sup>1</sup> Engenheiro Eletricista, formado pela FEI/FCA, Gerente de Vendas na Russula do Brasil Ltda. em São Paulo/SP – Brasil.

<sup>2</sup> Engenheiro de automação, formado pela Universidade de Vigo, Diretor Comercial da Russula SAU, A Coruña – Espanha.

## 1 INTRODUÇÃO

O novo Laminador de barras e perfis fornecido pela Russula a Dojran Steel, uma subsidiária do Grupo Sidenor, teve seu projeto impulsionado pela demanda interna, e é o resultado da primeira fase de um projeto multi-fases para quadruplicar a produção anterior de 50.000 ton/ano para 200.000 ton/ano. A Dojran Steel, está localizada na cidade de Nikolic – Macedônia, na costa do Lago Dojran, a aproximadamente 100km da cidade Grega de Thessaloniki. Esta planta é a única produtora de perfis comerciais na região dos Balcãs.



## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Fases do Projeto

- Fase 1 – Em Operação - Laminador de Perfis 200.000 ton/ano.

Na primeira fase do projeto, o forno de reaquecimento de 20ton/h foi reutilizado em conjunto com o desbastador Trio, tesouras de desponte, sistema de resfriamento de barras e tesoura a frio. Foram introduzidos o novo laminador intermediário, acabador, Leito de Resfriamento e a Saída de Barras semiautomática.

- Fase 2 - Futura – Nesta fase a capacidade de produção será elevada para 350.000t/ano quando o forno de reaquecimento será substituído por um novo com capacidade de 60ton/hora, além disso o Trio será substituído por um novo laminador desbastador contínuo composto por quatro novas gaiolas duo. Nesta mesma oportunidade será introduzida a saída de barras automática.

Figura 1- Planta do Laminador.

## Execução da Fase 1.

Nesta primeira fase a Russula forneceu novas Gaiolas RCS Housingless para pesado que foram aplicadas no desbaste, intermediário e acabador, convertendo o Trio existente em um desbastador semi contínuo.

Todas as Gaiolas são do tipo cassete podem ser instaladas em configuração ou Horizontal, sem qualquer modificação necessária. Cada gaiola é completada por um sistema on-board, arranjado de modo a minimizar a tubulação e simplificar os ajustes.

As novas gaiolas são pré-montadas na com toda a tubulação montada e conectada o que possibilita uma considerável no tempo de montagem planta e na posta em marcha.

Além das gaiolas a Russula forneceu 7 formadoras de laço, uma tesoura mesas de rolos de by-pass para mesa de rolos de aceleração com de frenagem, leito de resfriamento de móveis, transferidor de corrente passo e carro de extração de feixes na saída de resfriamento. Além disso, o fornecimento incluiu novo batente sobre rodas para corte a medida e transportador de corrente para transferência das barras até os formadores de feixes.

Nesta fase os formadores de feixes e

9-Leito de Resfriamento	18 trabalho
10-Endireitadeira (Futura)	
11-Tesoura a Frio	
12-Área de enfiamento	
5-Acabador	que Vertical
6-Resfriamento de Barras	fábrica,
7 Área da Tesura Divisora	redução em
8-Mesa de Rolos do Leito	mesas divisora, gaiolas, sapatas régua a passo do leito
1- Forno de Reaquecimento	móvel
2-Desbastador Trio	
3-Desbastador	
4-Intermediário	estação

de amarração existentes foram reutilizados.

Os equipamentos existentes do laminador foram adaptados para a nova configuração.

O sistema de tempera on-line as tesouras de desponte e uma tesoura a frio foram modernizados e reutilizados, reduzindo assim o valor investido nesta fase da modernização.

**No Desbaste**, o Trio existente foi complementado com duas novas gaiolas housingless de 280mm, uma vertical e outra horizontal, foi incluída uma calha transportadora para ligação com a tesoura de desponte tipo crank shear.

**O novo Intermediário** se compõe de 8 gaiolas housingless em configuração H/V mais as gaiolas H/U (Universais). A primeira gaiola é de 280mm e as 7 demais de 200mm. Os cassetes existentes para as gaiolas universais e as tesouras start-stop existentes foram adaptadas para atender a nova condição do laminador.

**O Laminador de Acabamento** é composto 8 gaiolas tipo cassete e configuração H/V. As duas primeiras gaiolas são de 200mm e as outras 5 de 160mm. 7 novos formadores de laço de 1 veio foram fornecidos e instalados entre cada par de gaiolas de acabamento. Também foram incluídas 5 mesas de rolos by-pass para as gaiolas que eventualmente ficarem fora de operação, conforme esquema de passes de cada produto.

Área do Leito de Resfriamento. Após o resfriamento no sistema de tempera o material segue para uma tesoura divisora tipo star-stop. As barras então são desaceleradas ao longo de uma mesa de 72 moto-rolos e sapatas de frenagem, de forma a serem corretamente posicionadas antes de serem transferidas ao leito de resfriamento. O eixo de acionamento das sapatas de frenagem está localizado abaixo da estrutura, evitando assim, problemas causados pelo aquecimento.

O leito de resfriamento do tipo grelha de réguas móveis tem 42x12m, e é completado por um transferidor de corrente de passo a passo automático, uma mesa de rolos de saída com batente móvel, para corte a medida, e uma tesoura de corte a frio. Os feixes de barras são alimentados a um transportador de corrente de 6+6m e então à estação de formação e amarração existente.

**Sistema de Controle Totalmente Integrado.** O sistema de controle Russula apresenta uma solução que acumula a experiência de 170 referências no mundo, baseado no controle com receitas de laminação, utilizando HW Siemens S-7-1500, HMI WinCC., Siemens Simotion para posicionamentos, Interface Profinet, Remotas ET200MP e ET200SP, Sistema de aquisição de dados iba, acionamentos ABB ACS8 80. No fornecimento fizeram parte um Púlpito Principal, painéis de entradas e saídas remotas e postos de operação local distribuídos na área.

As principais funções de controle do Nível 1 e Nível 2 são:

- Controle de distribuição de referências de velocidade em cascata;
- Controle de Tração e de Laço;
- Controle de Corte Nas Tesouras;
- Detecção automática de sucata;
- Otimização de corte e
- Tracking do Material.

O novo sistema de automação introduziu práticas de operação seguras e com uma coordenação mais regular buscando aumentar a disponibilidade e o rendimento do laminador.

### **Abrangência do Projeto**

A Russula também foi responsável pela Engenharia Básica do Projeto Civil, Projeto Detalhado de Mecânica e Elétrica, supervisão da posta em marcha e treinamento.

### **Prazos Principais**

O início das obras civil ocorreu em Setembro de 2016.

A entrega dos equipamentos mecânicos e elétricos se realizou em Novembro de 2016, quando também se iniciou a sua instalação.

Os testes a frio ocorreram em Março de 2017 e o testas a quente em Abril de 2017,, quinze meses após a assinatura do contrato.

### **Dificuldades e Restrições do Projeto:**

- Valor do Investimento
- Espaço disponível
- Prazo de entrega
- Pouco tempo de parada

### **Enfrentamento das Restrições:**

#### **Valor do Investimento**

- ✓ Divisão em fases
  - Fase I
    - Laminador Intermediário e acabador
    - Leito de Resfriamento
    - Saída de barras e perfis semiautomática
  - Fase II
    - Novo Forno
    - Novo Desbaste contínuo
    - Saída automatizada
- ✓ Reutilização de equipamentos existentes
  - Desbaste Trio
  - Cassetes das Gaiolas Universais
  - Guias
  - Sistema de Tempera
  - Tesoura a Frio
  - Amarração de Feixes

**Espaço Disponível** – Restrição de espaço devido ao aproveitamento do Galpão existente

- ✓ O projeto teve que ser desenvolvido sob medida
  - Layout do laminador desenvolvido para atender o espaço existente
  - Redutores, cardãs e motores projetados para evitar interferência com colunas e fundações do galpão existente

- As gaiolas verticais foram projetadas para caber na altura disponível do galpão existente

**Prazo de entrega** – Devido a necessidade de redistribuição de produtos entre as unidades do Grupo. – Aumento de competitividade.

- ✓ O laminador tinha que estar pronto para atender o mercado com sua parcela de produtos a tempo.

**Pouco tempo de parada** – Para minimizar as perdas de produção

- ✓ A maior parte do trabalho foi executado enquanto o laminador existente estava em produção
- ✓ Trabalhos de montagem e comissionamento realizado no regime 24/7

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar das restrições enfrentadas o projeto atendeu com sucesso os requisitos dentro do prazo contratado.

Graças a este projeto de expansão do laminador, Dojran Steel adquiriu capacidade para produzir a gama completa de perfis de seções pequenas e médias conseguindo assim atingir um nicho de mercado mais valorizado. Estão contemplados redondos de 8 a 40mm, barras chatas de 16x4 a 140x20mm, quadrados de 8 a 40mm, cantoneiras de abas iguais de 20x20x2,5 a 120x120x12mm, cantoneiras de abas desiguais de 30x20x3 a 120x80x10mm, canaletas UPN com altura de 30 a 140mm, perfis IPE de 80 a 120mm e perfis T de 20 a 50mm.

### Situação: Antes e Depois

Figura 2 Desbastador Trio:



Figura 3 – Acionamento das Gaiolas



Figura 4-Laminador Intermediário / Abacabor



Figura 6 – Leito de Resfriamento

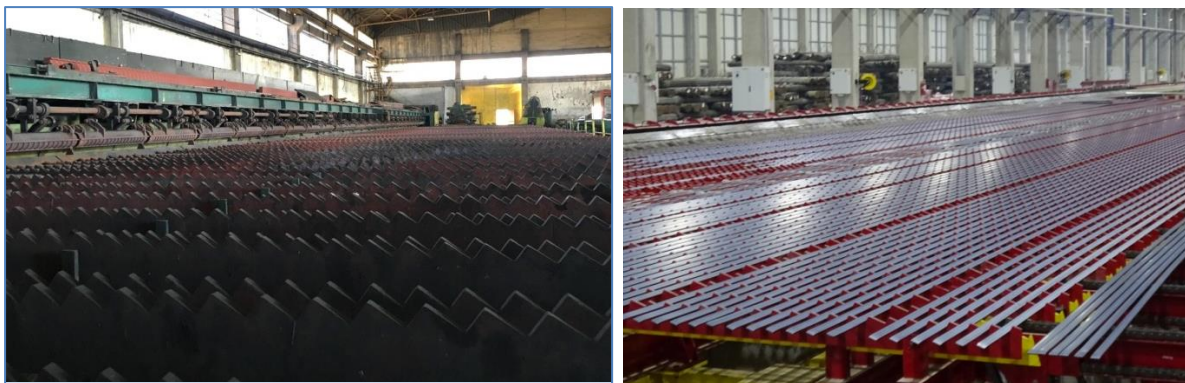


Figura 7 – Tesoura a Frio

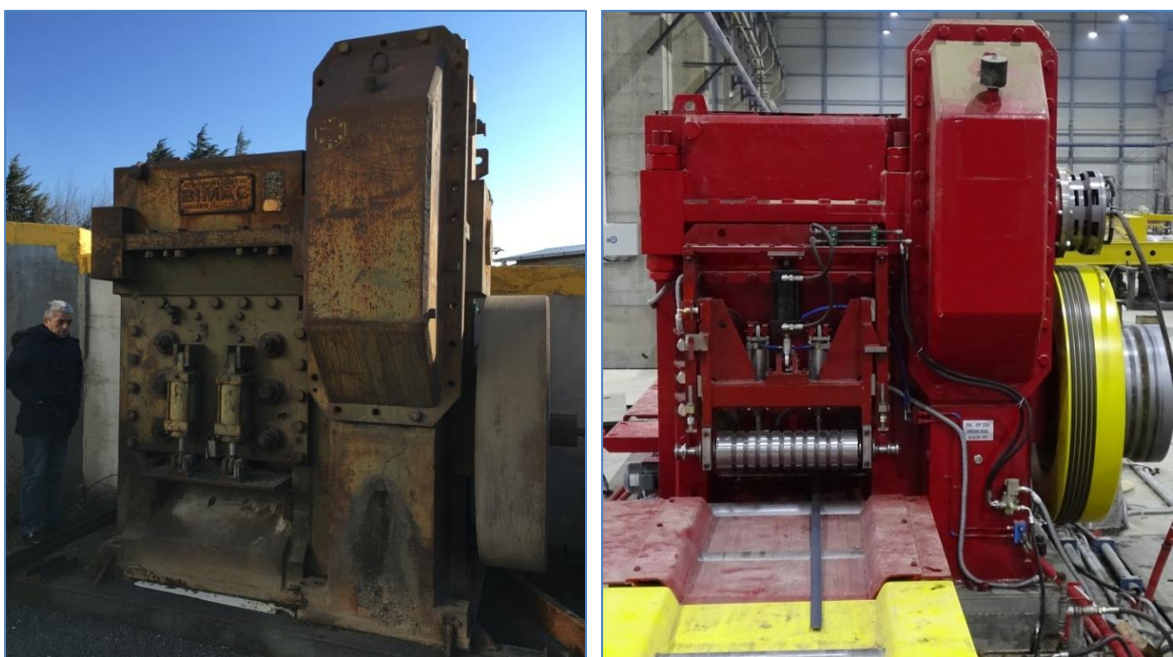


Figura 8 – Saída de Barras

