

PROPOSTA DE AGRUPAMENTO CANAIS DE CANTONEIRA 3" E BARRA REDONDA MECÂNICA NA CADEIRA 1 MONTAGEM 1¹

Rodrigo Luiz Gobbi do Nascimento²

Alex Maia Miranda³

Rafael Barbosa de Oliveira⁴

Resumo

As barras redondas de 3 1/4" a 4" eram laminadas usando as cadeiras 3 e 4 do Laminador Médio, isso gerava alguns gargalos de produção. Foi feita uma redistribuição de passes, transferindo 2 passes para a cadeira 1, e 2 para a cadeira 2 usando espaço disponível nos cilindros de Barras Redondas Médias e Cantoneiras de 3". Essa mudança sem custo trouxe os seguintes benefícios: aumento de produtividade pela eliminação de gargalo, redução do manuseio, integração ao sistema de automação existente, redução do tempo de câmbio, redução da quantidade de cilindros, com isto o processo ficou mais estável e produtivo.

Palavras-chaves: Laminador; Barra redonda; Cantoneira.

PROPOSAL GROUPING CHANNELS ANGLES 3 "ROUND BAR AT THE CHAIR ASSEMBLY

Abstract

The round bars 3 1/4 "to 4" were laminated using the chairs 3 and 4 Medium laminator; this generated a certain production bottlenecks. Was a redistribution of passes made by transferring 2 passes to the chair 1 and 2 to the chair 2 using available space in cylinders Medium Round Bars and Angles 3. "This change brought no charge with the following benefits: increased productivity by eliminating bottleneck, reduced handling, automation integration with the existing time reduction rates, reduced number of cylinders, with this process became more stable and productive.

Key words: Round bars; Angles; Rolling mill.

¹ *Contribuição técnica ao 50º Seminário de Laminação – Processos e Produtos Laminados e Revestidos, 18 a 21 de novembro de 2013, Ouro Preto, MG, Brasil.*

² *Tecnólogo de Produção Industrial – Supervisor de Produção – ArcelorMittal Cariacica – Vitória, Espírito Santo, Brasil.*

³ *Engenharia de Produção – Supervisor de Produção – ArcelorMittal Cariacica. – João Monlevade, Minas Gerais, Brasil.*

⁴ *Engenheiro Industrial Mecânico e MBA Gestão Industrial – Engenheiro de Processo – ArcelorMittal Cariacica. – São Bernardo do Campo, São Paulo, Brasil.*

1 INTRODUÇÃO

Uma das etapas do processo de laminação é a montagem correta do laminador para garantir que todos os passes necessários para a laminação do material sejam realizados de forma adequada para evitar paradas operacionais ou paradas para acerto da qualidade do material laminado.

O laminador no qual iremos realizar esse trabalho é um laminador aberto composto por desbastador duo reversível, trem intermediário com três cadeiras trio com mesa de elevação, uma cadeira acabadora e leito de resfriamento.

O objetivo do trabalho é a otimização dos canais da cadeira 1, possibilitando a automação do processo com ganhos de produtividade, redução do tempo de câmbio e redução da exposição do homem à barra laminada.

Antes da realização da melhoria, os tempos de câmbio do laminador eram de 270 minutos, considerando que era necessária a montagem de quatro cadeiras de laminação para as famílias abaixo:

- barra redonda mecânica de 4 polegadas para barra redonda mecânica média (3 1/8" até 1 7/8");
- barra redonda mecânica de 4 polegadas para cantoneira de 3 polegadas.

2 METODOLOGIA

A metodologia empregada para analisar o alto tempo de montagem do laminador para a produção de Barra Redonda Mecânica da família de 4 polegadas e a limitação da produção devido ao processo manual foi o MASP - Metodologia de Análise e Solução de Problemas de acordo com as seguintes etapas:

- *Identificação do problema:* nesta etapa houve o levantamento de dados referente ao tempo de montagem do laminador para produção da Barra Redonda Mecânica da família de 4 polegadas, Barra Redonda Mecânica Média (3 1/8" até 1 7/8") e Cantoneira de 3 polegadas;
- *Análise de Fenômeno:* nesta etapa houve a descrição das etapas de montagem do laminador e análise do plano de passes;
- *Análise de Processo:* foi utilizada a ferramenta *Brainstorming* a fim de levantar as principais causas do alto tempo de montagem do laminador;
- *Plano de ação:* após a definição das principais causas que levavam ao alto tempo de montagem do laminador, elaborou-se o plano de ação contendo as principais medidas para redução do tempo de montagem do laminador para Barra Redonda Mecânica da família de 4 polegadas, Barra Redonda Mecânica Média (3 1/8" até 1 7/8") e Cantoneira de 3 polegadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Identificação do Problema

Foi identificado elevado tempo de montagem entre as famílias de Barra Redonda Mecânica e Cantoneira de 3 polegadas através da análise dos dados referentes aos tempos de montagem do laminador no período de 2011 a 2012.

3.2 Análise de Fenômeno

Foi avaliado as etapas de montagem do laminador para o câmbio entre as famílias.

Inicialmente analisamos as etapas da montagem do laminador para a Barra Redonda Mecânica de 4 polegadas e identificamos que aproximadamente 30% do tempo de montagem era dedicado as cadeiras 1 e 2 que não eram utilizadas no plano de passes deste material, mas que fazia-se necessária pois as cadeiras não possuem motorização individual, sendo assim, mesmo utilizando somente as cadeiras 3 e 4 no plano de passes era necessário a montagem das cadeiras 1 e 2 para acionamento da cadeira 3 pelo motor principal.

Posteriormente avaliamos o tempo de câmbio entre a Barra Redonda Mecânica de 4 polegadas e a Barra Redonda Média.

Também analisamos o tempo de câmbio entre as famílias de Barra Redonda Mecânica e a cantoneira de 3 polegadas.

3.2.1 Análise detalhada do plano de passes

- **Análise do Plano de Passes na Cadeira 1**

Análise 1 - O cilindro da cadeira 1 possuía canais para a laminação da Barra Redonda Mecânica Média e Cantoneira de 3 polegadas. Percebemos que tínhamos canais reservas que não eram utilizados devido ao limite das campanhas (Figura 1).

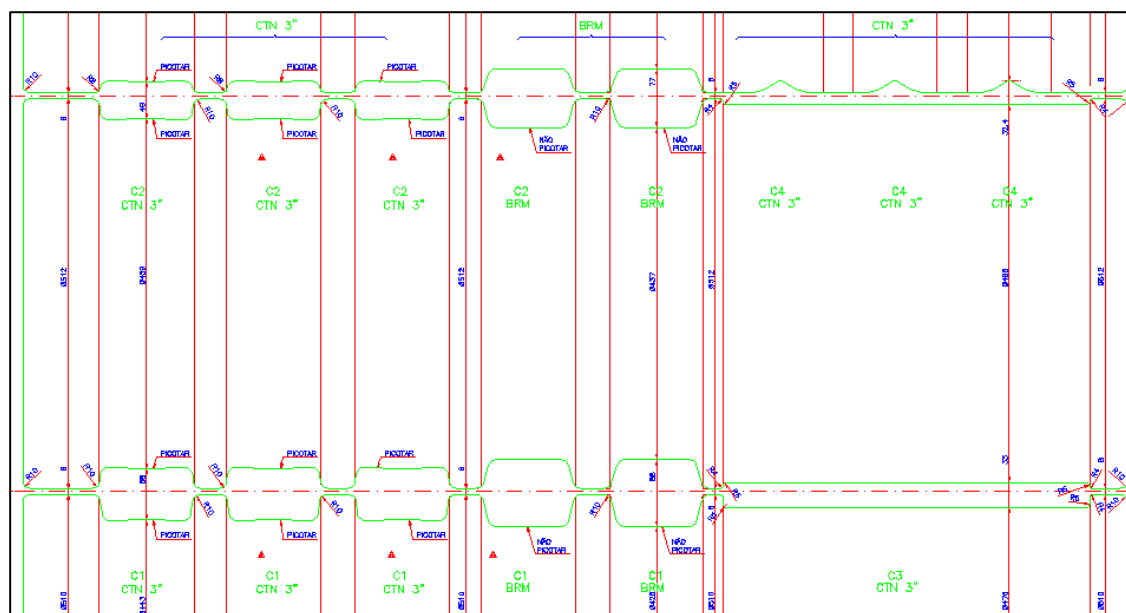


Figura 1. Plano de Passes na Cadeira 1.

- **Análise do Plano de Passes na Cadeira 2**

Análise 1 - O cilindro da cadeira 2 possuía canais para a laminação da Barra Redonda Mecânica Média. Percebemos que tínhamos canais reservas que não eram utilizados devido ao limite das campanhas (Figura 2).

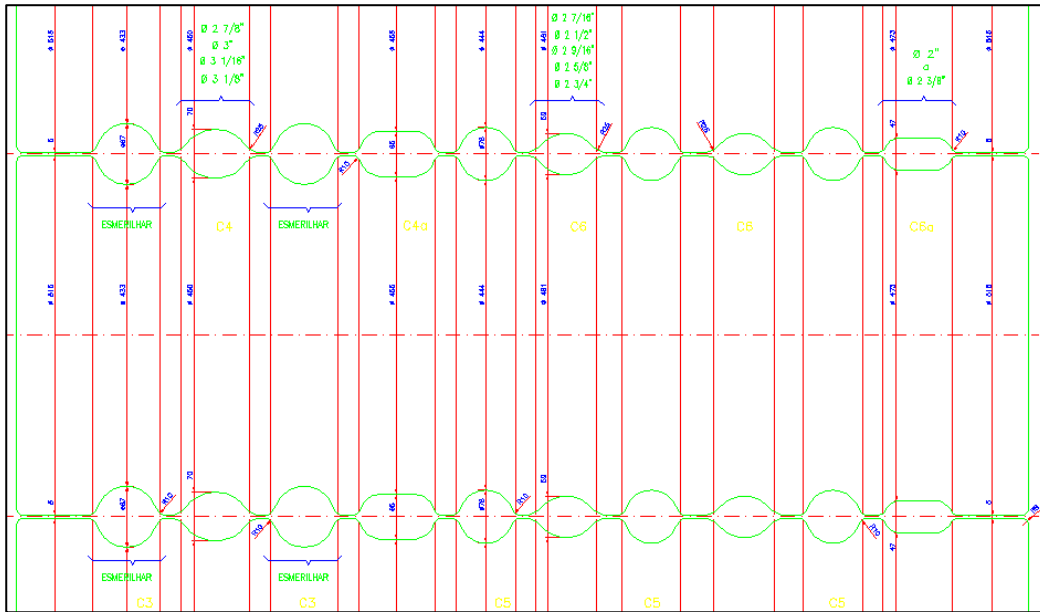


Figura 2. Plano de Passes na Cadeira 2.

3.3 Análise de Processo

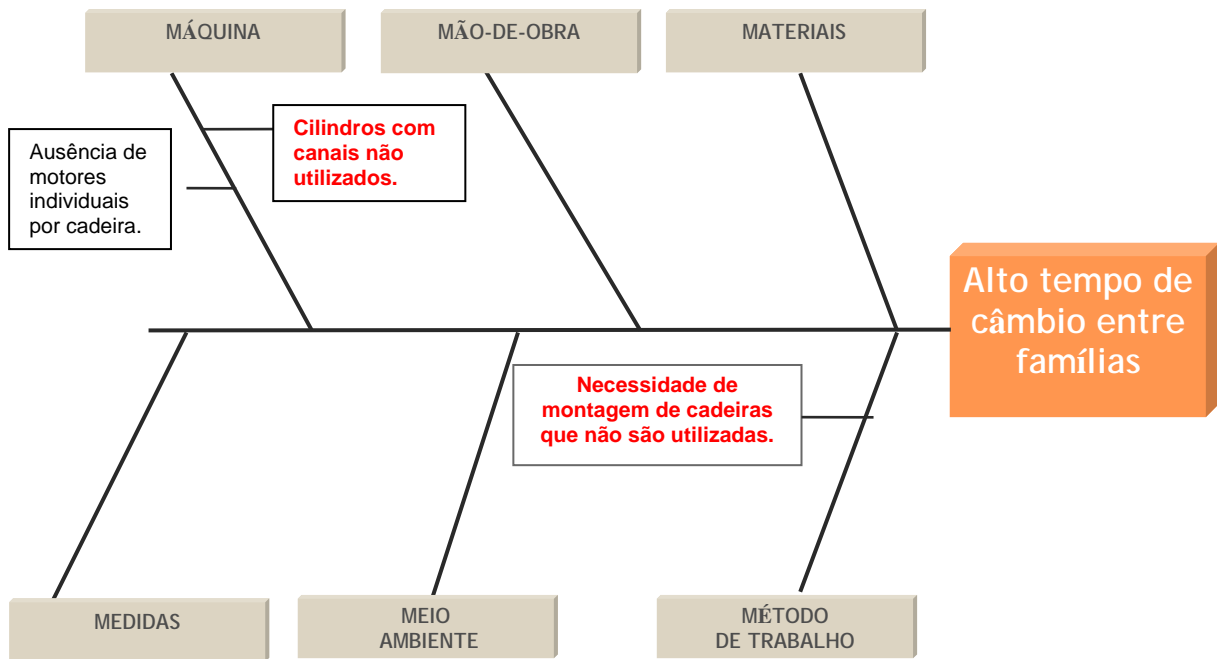


Figura 3. Diagrama de Ishikawa para o alto tempo de câmbio entre as famílias.

3.4 Plano de Ação e Resultados Finais

3.4.1 Ação proposta

Alterar o plano de passes da cadeira 1 e cadeira 2 dos produtos Barra Redonda Mecânica família de 4 polegadas, Barra Redonda Mecânica Média e Cantoneira de 3 polegadas fazendo o agrupamento dos canais nas cadeiras 1 e 2.

3.4.2 Ação executada na Cadeira 1

Etapa 1 - O cilindro da cadeira 1 possuía canais para a laminação da Barra Redonda Mecânica Média e Cantoneira de 3 polegadas. Percebemos que tínhamos canais reservas que não eram utilizados devido ao limite das campanhas (Figura 4).

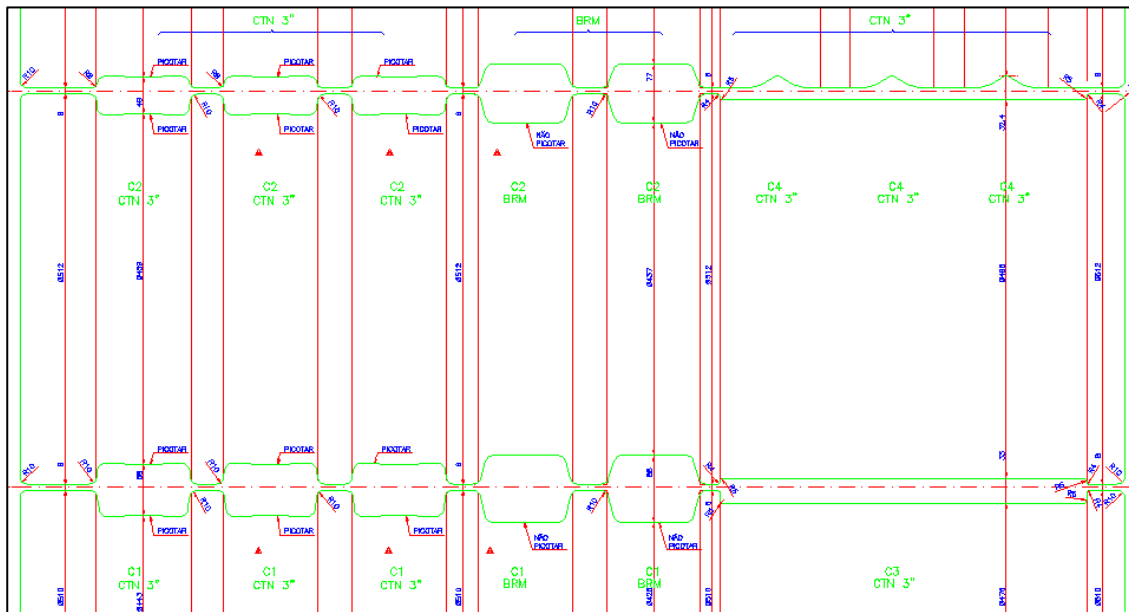


Figura 4. Plano de Passes na Cadeira 1.

Etapa 2: Foi eliminado um par de canais de Cantoneira de 3 polegadas e um canal da Barra Redonda mecânica média que não estavam sendo utilizados (Figura 5).

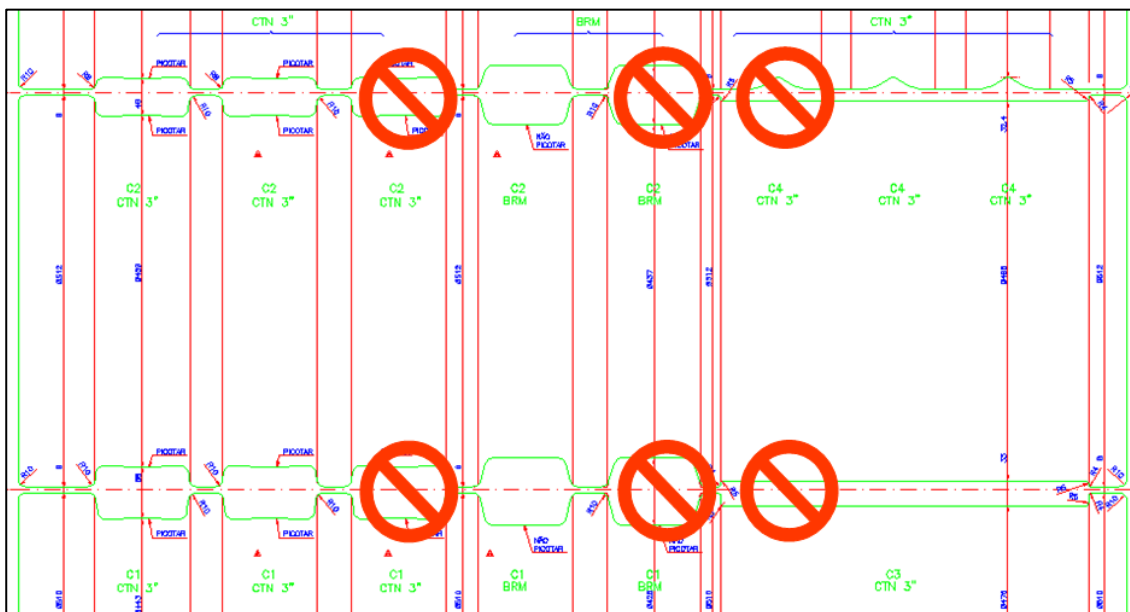


Figura 5. Proposta de alteração do plano de passes da cadeira 1.

Etapa 3: No local da mesa do cilindro onde eliminamos os canais excedentes da Barra Redonda Mecânica Média e da Cantoneira de 3 polegadas foi inserido os canais da Barra Redonda de 4 polegadas passes 1 e 2 (Figura 6).

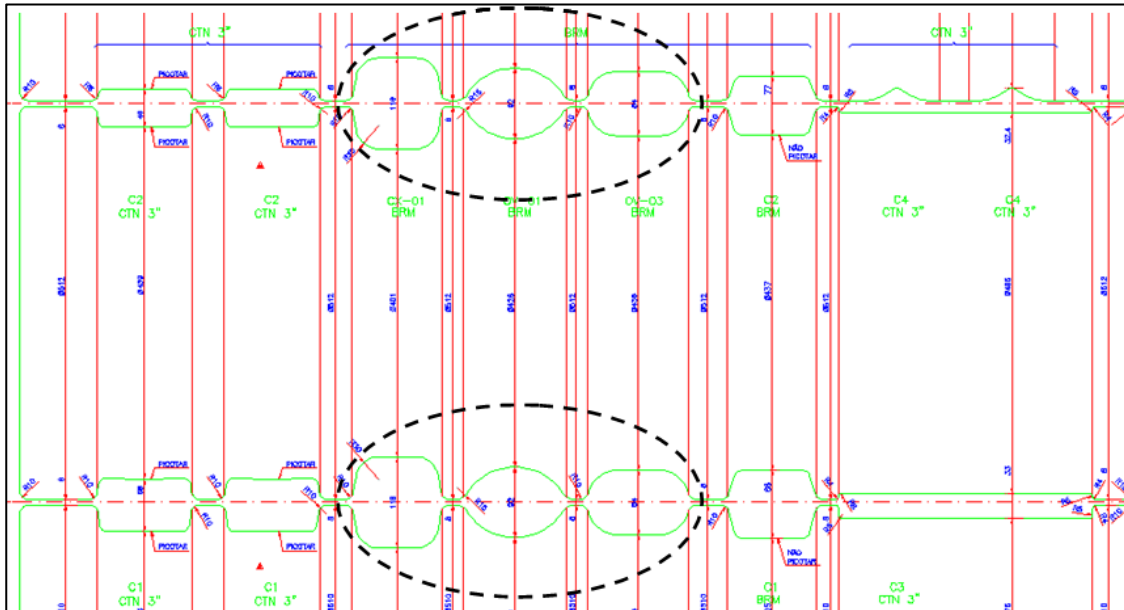


Figura 6. Plano de passes da cadeia 1 alterado.

3.4.3 Ação executada na Cadeira 2

Etapa 1 - O cilindro da cadeira 2 possuía canais para a laminação da Barra Redonda Mecânica Média. Percebemos que tínhamos canais reservas que não eram utilizados devido ao limite das campanhas (Figura 7).

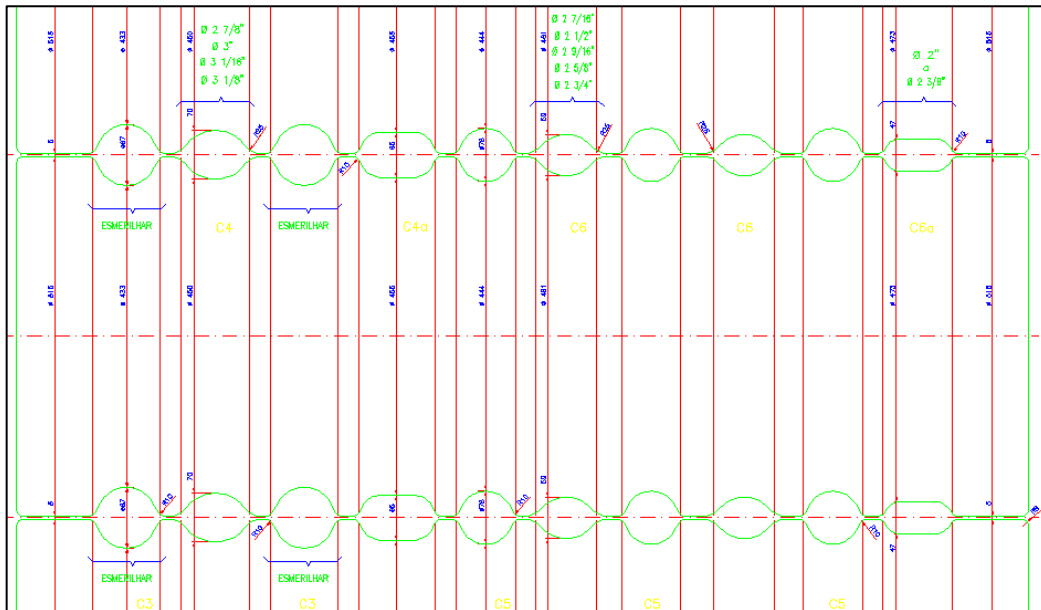


Figura 7. Plano de Passes na Cadeira 2.

Etapa 2: Foi eliminado um par de canais da Barra Mecânica Média que não estavam sendo utilizado (Figura 8).

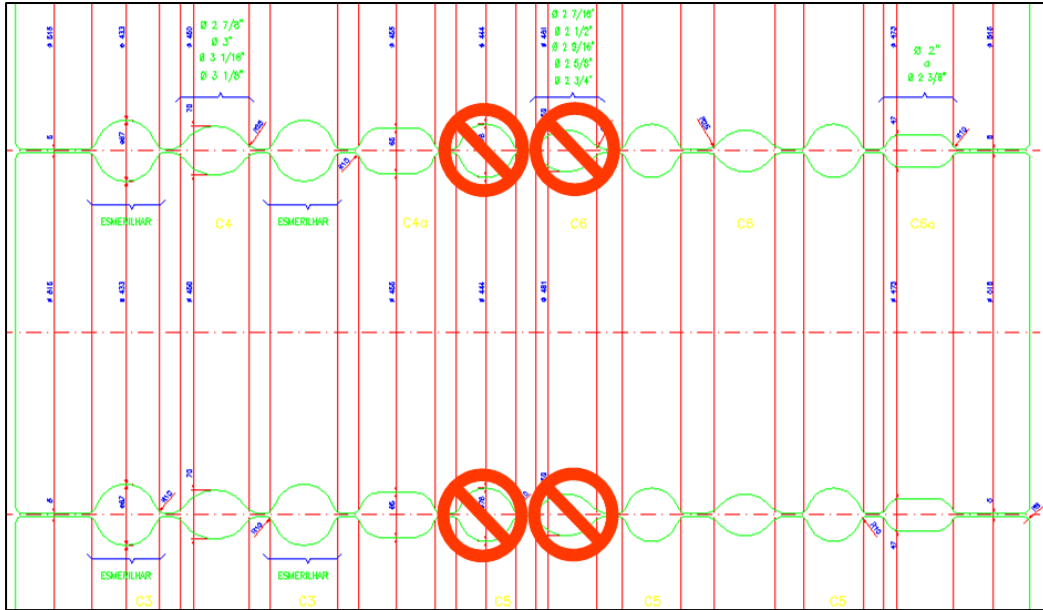


Figura 8. Proposta de alteração do plano de passes da cadeia 2.

Etapa 3: No local da mesa do cilindro onde eliminamos os canais excedentes da Barra Redonda Mecânica Média foi inserido os canais da Barra Redonda de 4 polegadas passes 3 e 4 (Figura 9).

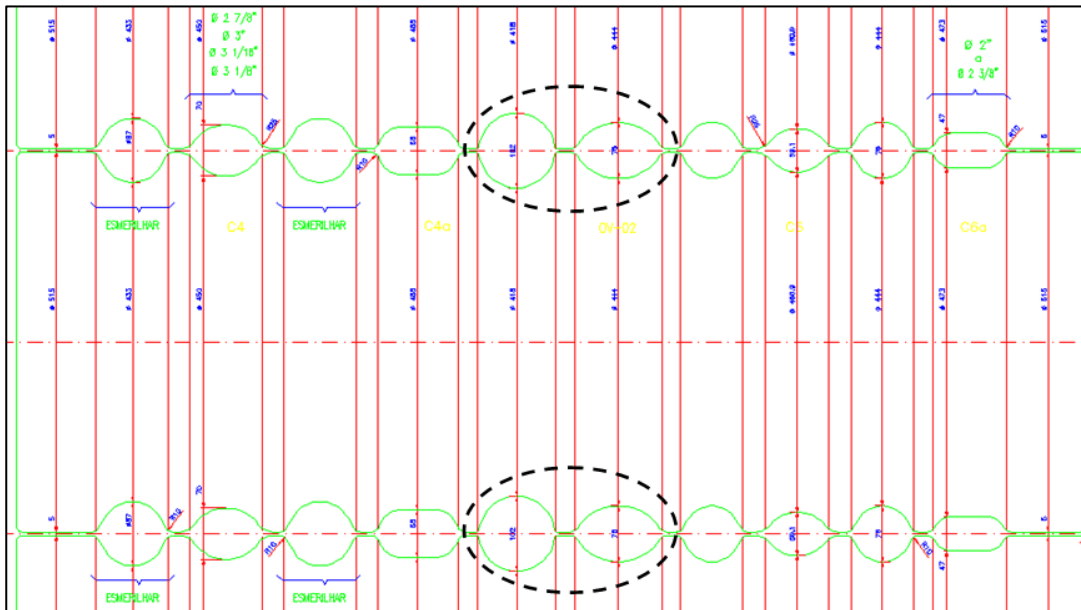


Figura 9. Plano de passes da cadeia 2 alterado.

3.5 Análise do Fluxo de Produção

3.5.1 Antes da alteração

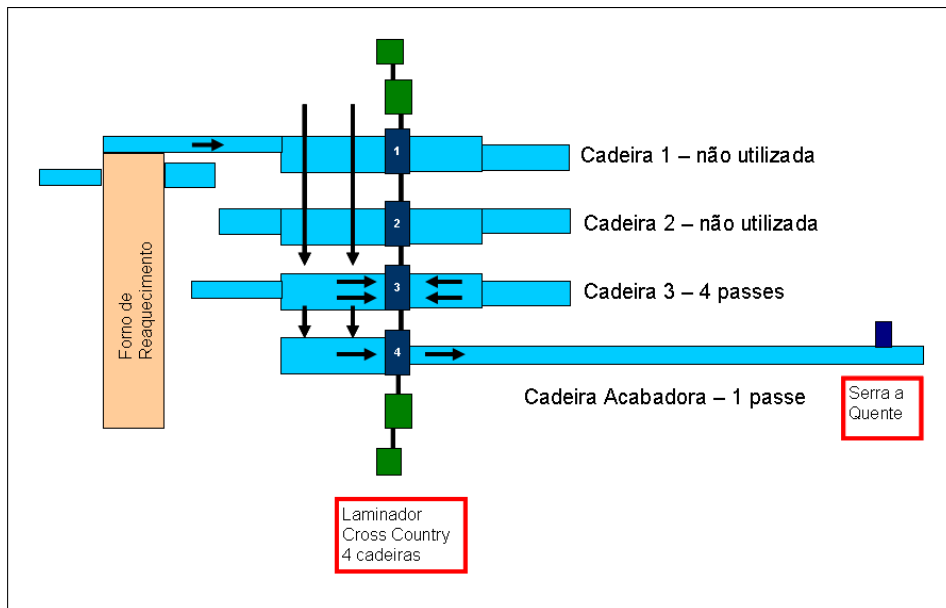


Figura 10. Plano de passes antes da alteração.

3.5.2 Depois da alteração

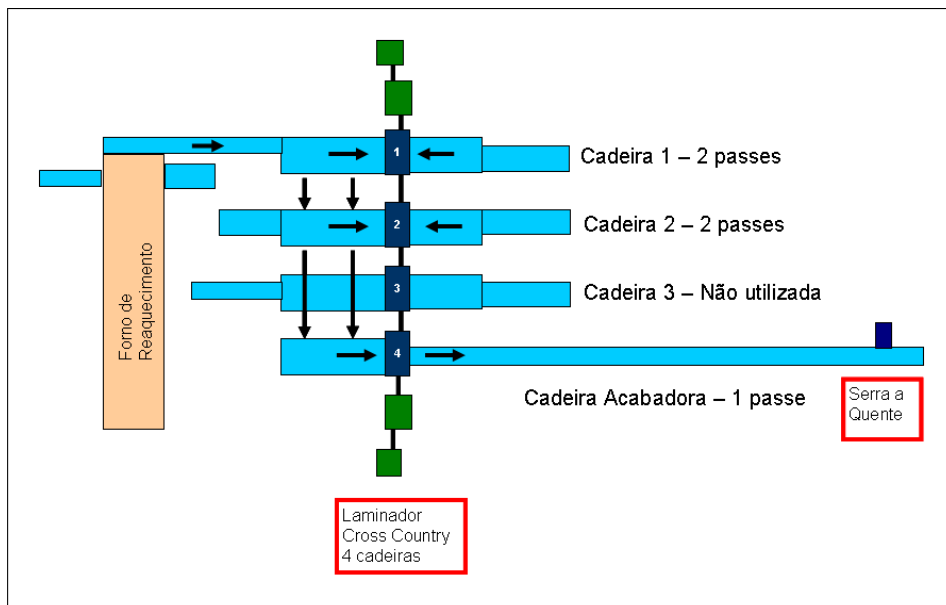


Figura 11. Plano de passes após a alteração.

4 GANHOS

Com a alteração obteve-se os seguintes ganhos:

- Redução de 33,3% no tempo de câmbio entre as Cantoneiras e Barras Redondas Mecânicas (Tabela 1).
- Eliminação do gargalo de produção na cadeira 3, distribuindo a calibração nas cadeiras 1 e 2.

- Foi eliminado um tipo de montagem do laminador, reduzindo um jogo de cilindros cadeira 3.
- Redução no consumo de cilindros e no tempo de usinagem, pois os produtos estarão agrupados.
- Ganho em homem/hora de aproximadamente 12 horas na oficina de guias.
- Automação do processo via receita de laminação para produção de Barra Redonda Mecânica da família de 4 polegadas.

Tabela 1. Ganhos em tempo de câmbio e produtividade

	Antes	Depois	Ganho (%)
Tempo de Câmbio (min)	270	180	33,3
Produtividade (t/h)	16,1	17,9	11,2

5 CONCLUSÃO

A alteração do plano de passes proporcional ganhos de produtividade com a automação do plano de laminação, disponibilidade do laminador com redução do tempo de câmbio, redução do consumo de cilindros e do tempo de usinagem, além da redução dos riscos da exposição do homem durante a laminação.

Agradecimentos

Os autores agradecem às equipes de operação e manutenção pelo apoio na realização do trabalho e pelos excelentes resultados obtidos.