

REDUÇÃO NO TEMPO DE INTERRUÇÃO POR EMBOLO NO PAY-OFF NO LAMINADOR A FRIO¹

Fabício Jordão de Oliveira²

Michelle Vilela Melo³

Rafael Lopes⁴

Renato Fontes Pedrosa⁵

Diogo Barcellos Moraes⁶

Resumo

Os laminadores a frio da Votorantim Siderurgia – Unidade de Resende apresentavam elevado índice de parada por embolo nos pay-off's, em média 5.000 minutos por mês, o que impossibilitava o atendimento do volume de produção de CA60 rolo mensal, necessário para atendimento às linhas de tela, treliça e barra. Utilizando a metodologia do PDCA, já com o problema mapeado e meta definida, foi realizada análise de fenômeno e processo, priorizando as principais causas e elaborando plano de ação. Dentro da análise, o grupo buscou o benchmarking para servir como base para meta a ser objetivada, porém o mesmo não foi encontrado. Após a conclusão do plano de ação, iniciamos a etapa de acompanhamento semanal do indicador, aplicando análise de desvios quando necessário. O impacto dessa parada na utilização do equipamento antes da implantação do projeto era de 5,8%, atualmente esse número não passa de 2%, chegando a uma redução de 65% de paradas por embolo em 6 meses de trabalho. Com a conclusão desse projeto obtivemos uma redução de 3.480 minutos no tempo de paradas por embolo no pay-off, o que significa dizer um aumento na produção de CA60 rolo de aproximadamente 350 toneladas por mês.

Palavras-chave: Embolo; *Pay-Off*; Laminador a frio.

REDUCTION IN TIME FOR THE INTERRUPTION BALLED PAY-OFF IN COLD LAMINATOR

Abstract

The cold laminator Votorantim Steel - unit Resende had a high rate of arrest by balled in the pay off's, an average of 5,000 minutes per month, which precluded the attendance of the volume of production of CA60 roller monthly required for attendance to screen lines , and framework. Using the methodology of PDCA, since the problem mapped and defined goal, we analyzed the phenomenon and process, prioritizing the main causes and developing an action plan. Within the analysis, benchmarking group sought to serve as a basis for goal to be objectified, but it was not found. Upon completion of the action plan, we started the stage weekly monitoring indicator, applying variance analysis when needed. The impact of stopping the use of the equipment prior to the implementation of the project was 5.8%, now this number does not exceed 2%, reaching a 65% reduction in piston stops for six months work. With the completion of this project we achieved a reduction of 3480 minutes in downtime for the plunger pay off, which means an increase in the production of CA60 roll of approximately 350 tons per month.

Keywords: Balled; Utilization; Cold laminator.

¹ *Contribuição técnica ao 4º Seminário de Trefilação: Arames, Barras e Tubos de Metais Ferrosos e Não-ferrosos, 26 e 27 de novembro de 2013, São Paulo, SP.*

² *Técnico de eletromecânica – Operador III do laminador a frio – Votorantim Siderurgia – Resende RJ, Brasil.*

³ *Engenharia metalúrgica – Coordenadora de processos – Votorantim Siderurgia – Resende RJ, Brasil.*

⁴ *Engenharia metalúrgica – Engenheiro de Processos – Votorantim Siderurgia – Resende RJ, Brasil.*

⁵ *Engenharia de Produção – Engenheiro de Processos – Votorantim Siderurgia – Resende RJ, Brasil.*

⁶ *Técnico Metalurgista – Técnico Especialista de Processo – Votorantim Siderurgia – Resende RJ, Brasil.*

1 INTRODUÇÃO

Os laminadores a frio da Votorantim Siderurgia (LF1 e LF2), tem capacidade de produção de 6200 toneladas por mês, porém devido a falhas ou interrupções operacionais este resultado não é alcançado. Dentre tais falhas, a Figura 1 apresenta o que mais se destaca: Tempo de interrupção do processo em função de embolo no *pay-off* do laminador.

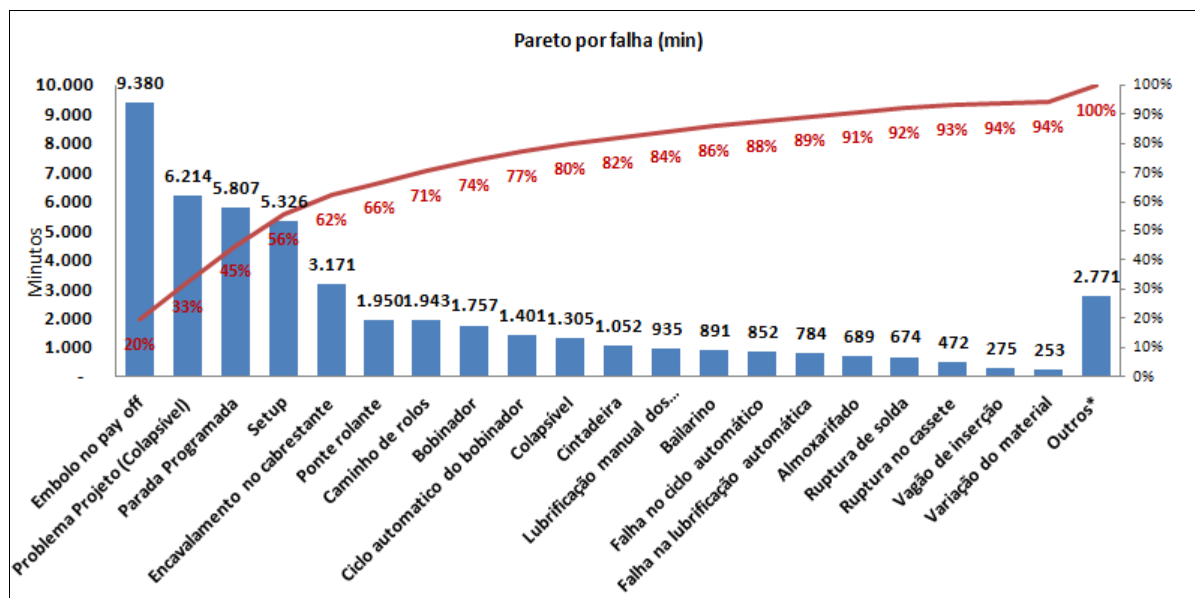


Figura 1: Pareto representativo das paradas do Laminador a frio.

A produção de espulas de CA 60 no laminador a frio é destinada ao abastecimento de três outros equipamentos do acabamento: endireitadeira CA 60, tela e treliça. Sendo assim, a meta mensal a ser atendida é alta e melhorias no processo são necessárias para se atingir níveis de produção ideais para suprir as demandas da tela, treliça e CA60 reto. A Figura 2 apresenta a divisão da demanda de 6.200 ton/mês de CA60 rolo. Para cálculo da demanda de produção foi considerado: o Índice de Qualidade de 99,1% (realizado de out/11 a ago/12 e o Índice de rendimento metálico de 99,5% meta de 2012).

As interrupções por embolo *no pay-off* do laminador a frio totalizam em média 4690 minutos por mês objetivam-se a redução deste valor para 1210 minutos por mês até março 2013. Reduzindo o tempo de interrupção do processo tem-se o aumento de eficiência do equipamento e da produtividade.

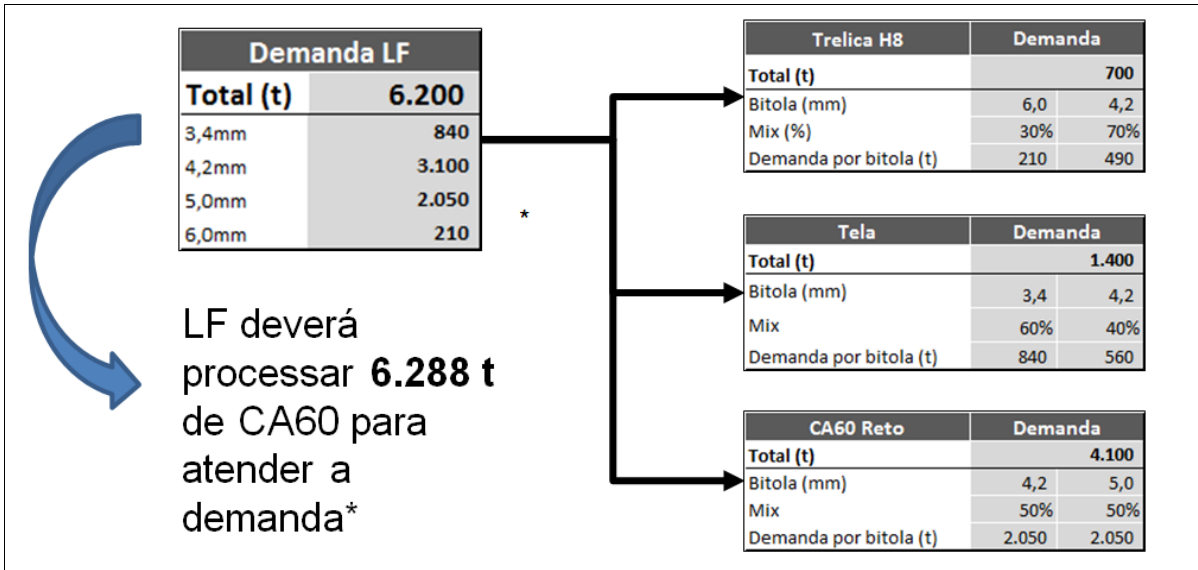


Figura 2: Divisão da demanda de 6.200 t/mês de CA60 rolo.

Desta forma, este projeto foi desenvolvido para atender as demandas de produção de CA 60 rolo e a redução tempo de interrupção por embolo *no pay-off* do laminador através da elaboração do Brainstorming, criação de grupos de melhorias, utilização da metodologia PDCA, elaboração de um plano de ação e posterior verificação e acompanhamento dos resultados.

2 MATERIAIS E METODOS

Considerando a problemática apresentada, o projeto se dividiu de acordo com as etapas apresentadas na Figura 3.

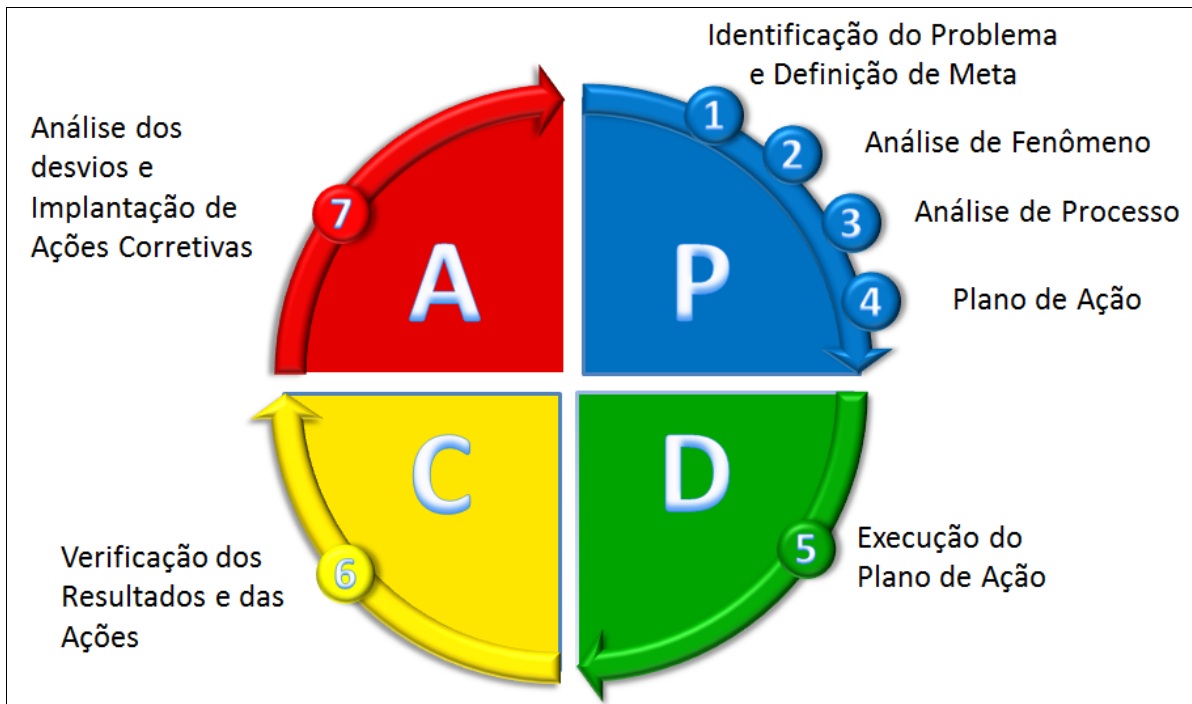


Figura 3: Aplicação da metodologia PDCA para problemática apresentada.

2.1 Identificação do Problema

A produção de 4.408 (t) de CA60 Rolo dos laminadores a frio não atende a demanda de 6.200 (t) destinadas ao abastecimento da tela, treliça e CA60 endireitado.

2.2 Definição das Metas

Redução do tempo de interrupções no processo produtivo em função de embolo no *pay-off* dos laminadores.

2.3 Análise de Fenômeno

As análises são apresentadas nas Figuras 4, 5 e 6 e foram realizadas por máquina (LF1 e LF2), por letra e por motivos/local.

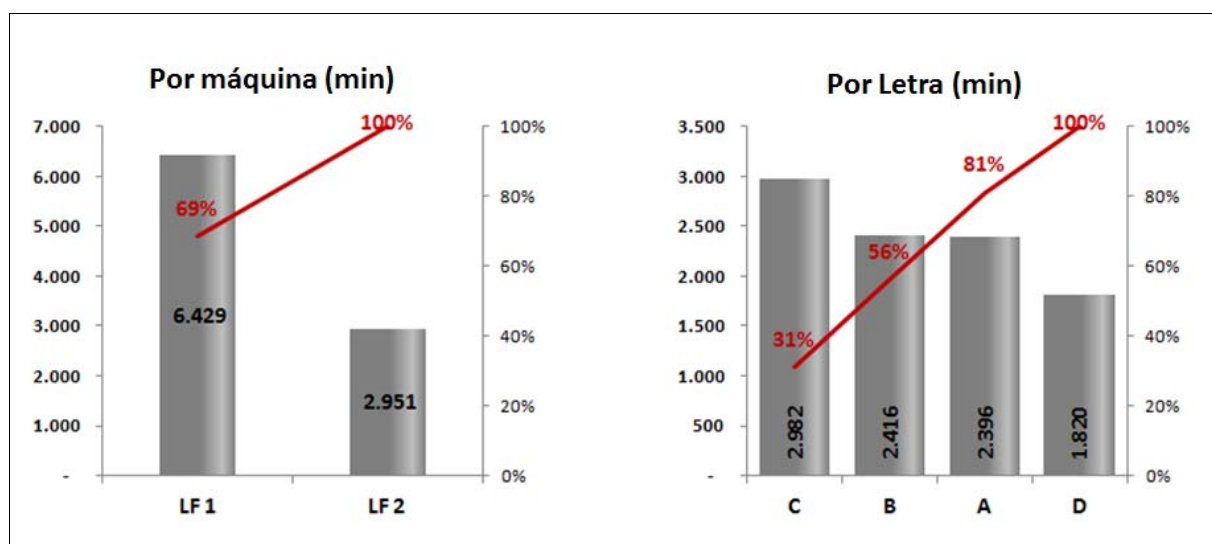


Figura 4: Análise do embolo no *pay-off* por máquina e por letra.

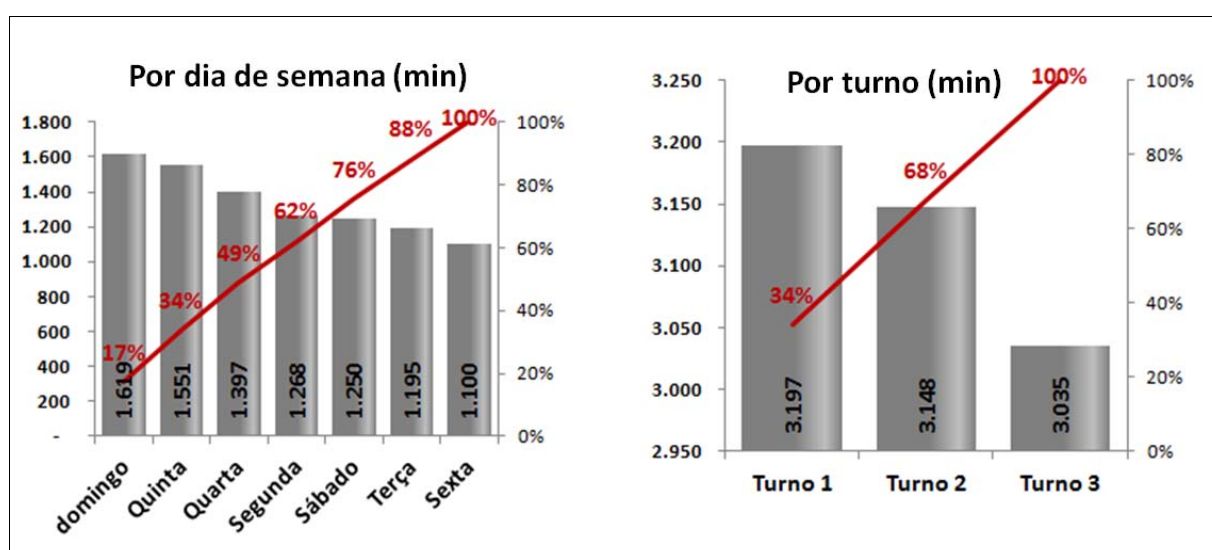


Figura 5: Análise do embolo no *pay-off* por dia da semana e por turno.

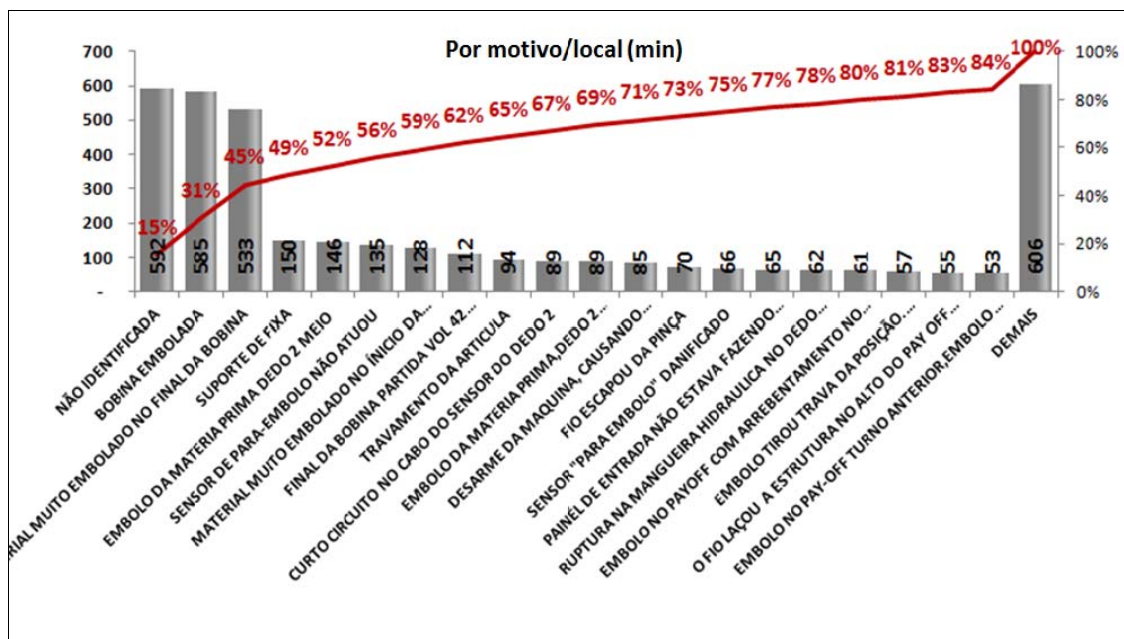


Figura 6: Análise do emboło no pay-off por motivo/local.

2.4 Análise do Processo

A Tabela 1 apresenta parte da análise realizada destacando que as interrupções por emboło no pay-off é a falha mais impactante na utilização do equipamento.

Tabela 1: Falhas referentes ao laminador a frio que impactam nos valores da utilização do equipamento

| Falhas | Referência (agosto – setembro de 2012) % Utilização | Meta Maio de 2013 % Utilização |
|-----------------|---|--------------------------------------|
| Setup | 3,2% | 1,2% |
| Encavalamento | 1,9% | 0,6% |
| Emboło | 5,8% | 2,1% |
| Ruptura Cassete | 2,7% | 1,6% |

2.5 Elaboração do Pano de Ação

O Quadro 1 apresenta o plano de ação desenvolvido.

| Projeto | Causa Priorizada | Ações | Como |
|--|--|--|--|
| Embolo no <i>pay-off</i> -Elevado parada tempo | Manual do fornecedor da compactadora Morgan solicita força de 40 t | Implantar a força de compactação de 15 t para matéria prima do LF | Produzindo bobina com força de compactação de 15t, revisando o padrão e treinando os envolvidos |
| Embolo no <i>pay-off</i> -Elevado parada tempo | Aliviador de tensão mal dimensionado. | Implantar aliviador de tensão que permite utilizar fio máquina bitola (7 mm ou 7,5 mm) no laminador 2 | Implementando no laminador 2 |
| Embolo no <i>pay-off</i> -Elevado parada tempo | Operador da GMD não sabe a importância de seguir o padrão de abastecimento | Treinar novamente os operadores no padrão de abastecimento | Informando a importância da correta posição das bobinas para o LF |
| Embolo no <i>pay-off</i> -Elevado parada tempo | Operador da GMD não sabe a importância de seguir o padrão de abastecimento | Conscientizar os operadores da GMD a importância do abastecimento correto para a operação do LF na RAC | Apresentando na RAC GMD a importância da correta posição das bobinas para o LF |
| Embolo no <i>pay-off</i> -Elevado parada tempo | Não consta no padrão a velocidade ideal do dedo do <i>pay-off</i> | Revisar DD1001 - inserindo a velocidade ideal para o dedo do <i>pay-off</i> | Testando velocidade do giro do dedo (entre 0 a 30% da velocidade do 1º passe); avaliando melhor velocidade dentro da margem, padronizando e treinando envolvidos |
| Embolo no <i>pay-off</i> -Elevado parada tempo | Disfunção do supervisor na orientação do apontamento de falhas | Implantar acompanhamento hora a hora da produção e das falhas ocorridas | Divulgando aos inspetores de sistema |
| Embolo no <i>pay-off</i> -Elevado parada tempo | Árvore de apontamento de causas não definida | Estruturar a árvore de causas | Envolvendo operadores, analisando dados, estruturando proposta e validando com Operação e Manutenção. |
| Embolo no <i>pay-off</i> -Elevado parada tempo | Disfunção do supervisor na orientação do apontamento de falhas | Orientar operador quanto à importância do apontamento correto | Divulgando na reunião da RAC, usando tempo de OJT e DTO, Passando Termo de "Estou Ciente" para o Operador assinar |
| Embolo no <i>pay-off</i> -Elevado parada tempo | Disfunção do supervisor na orientação do apontamento de falhas | Orientar operador quanto à importância do apontamento correto | Divulgando na reunião da RAC, usando tempo de OJT e DTO, Passando Termo de "Estou Ciente" para o Operador assinar |
| Embolo no <i>pay-off</i> -Elevado parada tempo | Disfunção do supervisor na orientação do apontamento de falhas | Orientar operador quanto à importância do apontamento correto | Divulgando na reunião da RAC, usando tempo de OJT e DTO, Passando Termo de "Estou Ciente" para o Operador assinar |
| Embolo no <i>pay-off</i> -Elevado parada tempo | Disfunção do supervisor na orientação do apontamento de falhas | Orientar operador quanto à importância do apontamento correto | Divulgando na reunião da RAC, usando tempo de OJT e DTO, Passando Termo de "Estou Ciente" para o Operador assinar |
| Embolo no <i>pay-off</i> -Elevado parada tempo | Operador não sabe a importância de subir o dedo antes de cortar todas as amarras | Educar os profissionais a cumprirem os procedimentos | Reforçando a importância da execução do padrão e realizando o DTO |
| Embolo no <i>pay-off</i> -Elevado parada tempo | Operador não sabe a importância de subir o dedo antes de cortar todas as amarras | Educar os profissionais a cumprirem os procedimentos | Reforçando a importância da execução do padrão e realizando o DTO |
| Embolo no <i>pay-off</i> -Elevado parada tempo | Operador não sabe a importância de subir o dedo antes de cortar todas as amarras | Educar os profissionais a cumprirem os procedimentos | Reforçando a importância da execução do padrão e realizando o DTO |
| Embolo no <i>pay-off</i> -Elevado parada tempo | Operador não sabe a importância de subir o dedo antes de cortar todas as amarras | Educar os profissionais a cumprirem os procedimentos | Reforçando a importância da execução do padrão e realizando o DTO |

Quadro 1: Plano de ação elaborado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a implementação das metodologias utilizadas e principalmente da eficiência do plano de ação, os resultados obtidos são apresentados na Figura 7. Pode-se verificar que o objetivo do projeto foi alcançado, ou seja, o tempo de interrupções por embolo no *pay-off* foi reduzido de 4690 minutos por mês para 1210 minutos sendo considerado como meta 400 minutos de interrupções por embolo/semana.

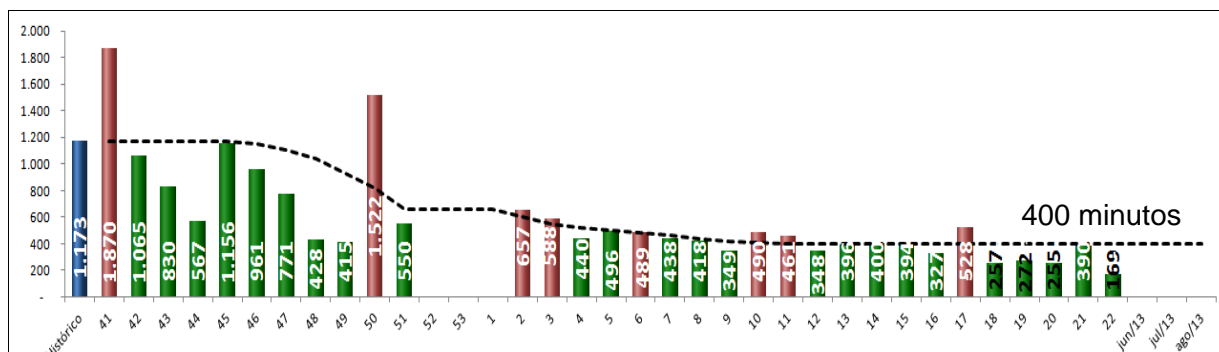


Figura 7: Evolução semanal da redução do tempo de paradas por embolo no *pay-off*.

Os resultados apresentados na Figura 7 refletem nos valores de utilização do equipamento (apresentados na Tabela 2), ou seja, com a redução de 3480 minutos por mês de parada do equipamento por embolo no *pay-off*, o impacto desta parada na utilização do laminador passou a ser de no máximo 2% ao mês, sendo que anteriormente a implantação do projeto este número era de 5,8%.

Tabela 2: Falhas referentes ao laminador a frio que impactam nos valores da utilização do equipamento

| Falha | Referência (ago - set/12) % Utilização | Meta Mai/13 % Utilização | Real Mai/13 % Utilização | Tempo disponibilizado 2013 (min) | % P.A. Concluído |
|--------|--|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------|
| Embolo | 5,8% | 2,1% | 1,57 | 16.061 | 100 |

4 CONCLUSÃO

Atualmente as interrupções por embolo no *pay-off* do laminador totalizando no máximo 1210 minutos, dessa forma alcançou-se a redução de 3.480 minutos no mês, que conseqüentemente reduz o impacto desta falha na análise da utilização e corresponde a um aumento na produção de CA60 rolo de aproximadamente 350 toneladas por mês, impactando diretamente no atendimento das metas estipuladas pela equipe comercial para as linhas de Tela, Trelíça e Endireitadeiras.

Agradecimentos

Agradecimentos especiais a Marina Furtado Freire, gerente do Acabamento, pela oportunidade concedida na realização deste trabalho e participação neste Seminário de Laminação.

A equipe operacional do laminador a frio pelo apoio prestado durante a execução do projeto, a equipe da laminação a quente que trabalhou fortemente na qualidade da matéria-prima, a equipe da logística que atuou na qualidade do transporte da matéria-prima e a consultoria Áquila pelo apoio durante o a aplicação da metodologia.