

DESENVOLVIMENTO E CONTROLE DE FERRAMENTAS
NA FARPARIA DA SMJ (01)

Paulo Afonso C. Fernandes (2)
Lúcio Pires Martins (3)
José William C. Souza (4)
José Wantuil C. Finamore (5)

SUMARIO:

Trabalho desenvolvido a partir do elevado número de quebras de ferramentas na fábrica de arames farpados. O desenvolvimento consistiu de: mudança de matéria-prima e faixa de dureza, controle de especificações, montagem das ferramentas nas máquinas, manutenção em conjuntos específicos nas máquinas e retirada programada para reafiação.

- (1) Contribuição técnica a ser apresentada no I Seminário de "Trefilação de Arames, Barras, Tubos e Metais Ferrosos e Não Ferrosos", a ser realizado de 18 a 19 de novembro de 1993.
- (2) Mestre de Produção da Siderúrgica Mendes Júnior S.A.
- (3) Mestre de Produção da Siderúrgica Mendes Júnior S.A.
- (4) Mestre de Produção da Siderúrgica Mendes Júnior S.A.
- (5) Mestre de Produção da Siderúrgica Mendes Júnior S.A.

1- INTRODUÇÃO:

O acompanhamento do desempenho das ferramentas na farparia, surgiu em consequência do elevado número de quebras dessas ferramentas (entre 18 a 20 ferramentas por mês).

Após um levantamento inicial, que durou cerca de 4 meses, e no qual todas as ferramentas foram numeradas e toda a sua movimentação controlada, os seguintes problemas foram detectados:

- As quebras ocorriam basicamente nas facas e contra-facas (Figura 1);
- Não havia um critério para as afiações;
- Divergências no tocante a Matéria-Prima/Tratamento Térmico/Dureza em comparação ao especificado nos desenhos;
- Falta de padronização de critérios para a montagem das ferramentas.

2- AÇÕES E PROCEDIMENTOS PARA SE INICIAR E IMPLANTAR O CONTROLE:

De posse do estudo inicial e após análise dos principais problemas, definimos que a atuação se faria em quatro frentes principais:

2.1- MATÉRIA-PRIMA/ESPECIFICAÇÃO EM DESENHOS:

A especificação contida em nossos desenhos era aço AISI D6 (VC-131), T e R 61-62 HRC.

As várias análises químicas/metalográficas executadas em ferramentas quebradas, nos comprovaram que nem sempre os fornecedores usavam o aço especificado, como também, o tratamento térmico não era tecnicamente correto.

AÇÕES:

- Mudança de matéria-prima para aço AISI D2 (VD2), principalmente pela maior tenacidade deste último aço e por estar as ferramentas de corte sujeitas à fadiga;
- Ligeira alteração na faixa de dureza, passando para 60-62;
- Acrescentado exigência quanto a estrutura, constando nos desenhos "MATRIZ MARTENSITICA REVENIDA, APRESENTANDO CARBONETOS FINOS E HOMOGENEAMENTE DISTRIBUIDOS".

2.2- PROCEDIMENTOS PARA FORNECIMENTO/RECEBIMENTO:

Continuamos com os fornecedores usuais (atualmente temos três fornecedores), mas alteramos os procedimentos para fornecimento e recebimento, com as seguintes ações:

- Fornecimento por lote de 12 un, sendo enviado juntamente com o lote, uma pequena amostra representativa do lote, onde se faz verificação de dureza, metalografia e análise química se necessário;
- Envio por parte do fornecedor do certificado de análise química do aço utilizado na fabricação das ferramentas;
- Todas as ferramentas passaram a vir gravadas com o número da AF (autorização de fornecimento), através do qual, temos acesso ao nome do fornecedor;
- Visitas a fornecedores.

2.3- MONTAGEM DAS FERRAMENTAS NAS MAQUINAS:

Nossa grande preocupação em relação a montagem, foi conseguir uma padronização de comportamentos ou rotinas entre nossas turmas de trabalho.

Chegamos a algumas conclusões, que foram colocadas em pratica, no que diz respeito a troca de ferramentas.

- Em toda montagem faca/contra-faca, deve ser mantido entre as duas, uma folga de aproximadamente 0,10 mm, utilizando para tal um calibre de lâmina durante as montagens;

Nota: Esta folga foi determinada pesquisando-se manuais que recomendam para corte por cisalhamento de materiais com espessura em torno de 2,00 mm, uma folga de 0,10 mm entre punção e matriz.

- Criamos a retirada programada de ferramentas para afiação que foi uma das principais medidas adotadas e sobre a qual comentaremos alguns detalhes:

- Antes de determinarmos o tempo ideal para estas retiradas, realizamos uma montagem considerada ideal em duas máquinas e fizemos um acompanhamento durante cinco meses. Começamos com um tempo de 100 horas, aumentando gradativamente até o tempo de 300 horas considerado ideal;
- Para efetuarmos o controle deste tempo, nas 22 máquinas simultaneamente, precisávamos de um controle que fosse prático, eficiente e de fácil verificação, mesmo porque não queríamos criar nenhum controle burocrático para esta rotina. A escolha caiu sobre um sistema semelhante ao usado para troca de óleo em automóveis. Temos próximo ao horímetro da máquina, um cartão com os seguintes dados a serem preenchidos:
 - Trocado com 6520,70
 - Próxima troca 6820,70

Com este sistema conseguimos um controle bastante ágil e simples, que nos permite na própria área, termos uma visão deste controle sem nenhuma burocracia, e com a participação de todos os envolvidos.

- Para exercermos um controle efetivo sobre as ferramentas que viessem a quebrar, precisávamos conhecer quais ferramentas quebravam, de que fornecedor eram e em que máquinas ocorriam as quebras. Aqui, criamos o único formulário que é preenchido na área "CONTROLE DE QUEBRAS DE FERRAMENTAS", que é de responsabilidade do técnico mecânico regulador das máquinas;
- Mensalmente, é gerado um relatório que fornece dados para mantermos um acompanhamento eficaz das ocorrências.

2.4- MANUTENÇÃO DAS MÁQUINAS:

Em conjunto com a equipe de INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO, incluímos a ver-

rificação do conjunto das navalhas nas preventivas do mês imediatamente posterior à implantação. Tal verificação, não era rotina e constou da desmontagem e verificação do eixo, rolamentos e alojamentos dos rolamentos.

A partir deste trabalho, foi incluído com frequência semestral esta verificação.

A importância desta verificação, deve-se a trabalharmos com folga de 0,10 mm entre as ferramentas, e qualquer folga excessiva neste conjunto poderá alterar este valor ideal de folga.

3- IMPLANTAÇÃO DO CONTROLE DE FERRAMENTAS:

A implantação foi iniciada em 13/07/92 e concluída em 03/08/92, e um cuidado especial foi tomado em relação as pessoas envolvidas neste trabalho.

Foi preparado e realizado um treinamento de curta duração, no qual foi passado todos os dados referentes ao trabalho, a começar pela matéria-prima utilizada, tratamento térmico, folga para montagem, etc. Este treinamento foi realizado 15 dias antes da implantação do controle.

4- MEDIDAS COMPLEMENTARES:

Estamos adotando medidas complementares fruto de sugestões ou de estudo e observação das quebras ocorridas após a implantação, e dentro destas medidas podemos citar:

- Troca de todos os grampos de fixação das ferramentas que se apresentam com desgaste;
- Observando-se as fraturas das ferramentas ocorridas após a implantação do controle, constatou-se que as mesmas se originaram sempre na mesma região - prolongamento da aresta de corte;

Foi executado então, um pequeno chanfro de 1,5 mm X 45 °, nesta aresta, eliminando-se um canto vivo, grande fator gerador de concentrações de tensões (Figura 2).

5- BENEFÍCIOS:

5.1- COM DIMINUIÇÃO DE QUEBRAS:

- Média de quebras anterior ao controle	- 18 un/mês
- Média de quebras após implantação controle	- 03 un/mês
- Diminuição de quebras (anual)	- 180 un
- Economia gerada	- US\$ 4.250,00

5.2- POR AUMENTO DA DISPONIBILIDADE HORA/MAQUINA:

- Tempo de parada para troca de ferramentas	- 0,25 horas
- Tempo de parada anterior ao controle (anual)	- 54 horas
(0,25 x 18 x 12)	
- Tempo de parada após controle (anual)	- 09 horas
(0,25 x 3 x 12)	
- Aumento da disponibilidade hora/máquina (anual)	- 45 horas
- Aumento de faturamento proporcionado	- US\$ 2.050,00
(180 rolos de farpado rodeio 500 m)	

5.3- BENEFÍCIO TOTAL:

- Por diminuição de quebras	- US\$ 4.250,00
- Por aumento da disponibilidade de hora/máquina	- US\$ 2.050,00
- Total	- US\$ 6.300,00

6- CONCLUSÃO:

Os resultados alcançados durante os 12 primeiros meses de implantação mostram que alcançaremos a meta de 3 quebras/mês máximo, e manteremos estável este número (Figuras 3 e 4).

Além da economia direta já mencionada anteriormente, temos que citar outros benefícios que estamos usufruindo com este trabalho:

- Ajuste do tempo de afiação, fazendo com que as ferramentas a cada 300 horas sejam retiradas para reafiação;
- Utilização de ferramentas em boas condições;
- Diminuição do esforço da máquina;
- Padronização de comportamentos das turmas de trabalho, no tocante a montagem das ferramentas;
- Conscientização das pessoas com relação a:
 - . Acompanhamento de outras peças;
 - . Implantação de novos procedimentos;
 - . Crescimento profissional.
- Aumento do tempo disponível do técnico mecânico;
- Aumento da vida útil das ferramentas em decorrência necessidade de usinagem menor nas reafiações (0,5 mm em contra 2,00 mm em média).

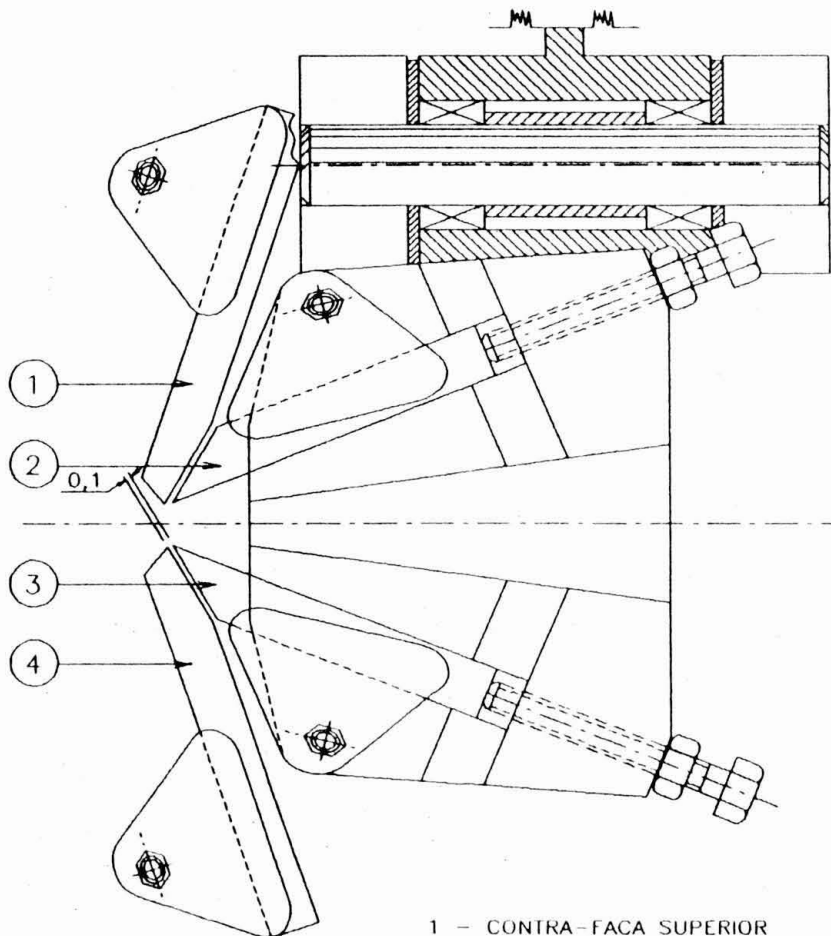
ABSTRACT

In this work is analysed the tool breaks of the barbed wire machines. It shows the changes of materials, hardness, specifications maintenance to achieve better performance.

MAQUINA DE FARPAR

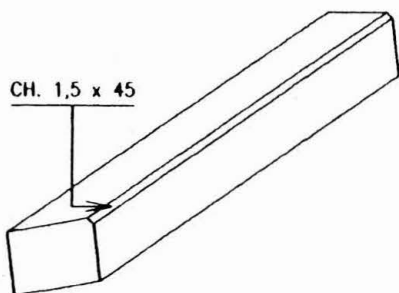
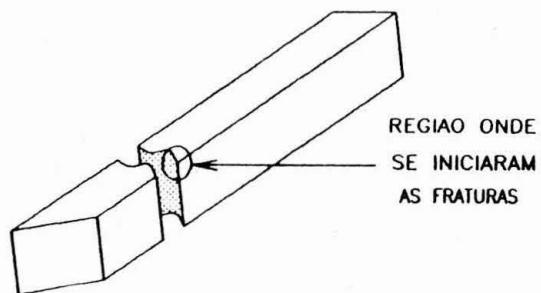
ESBOCO DAS FERRAMENTAS DE CORTE

- Figura 1 -

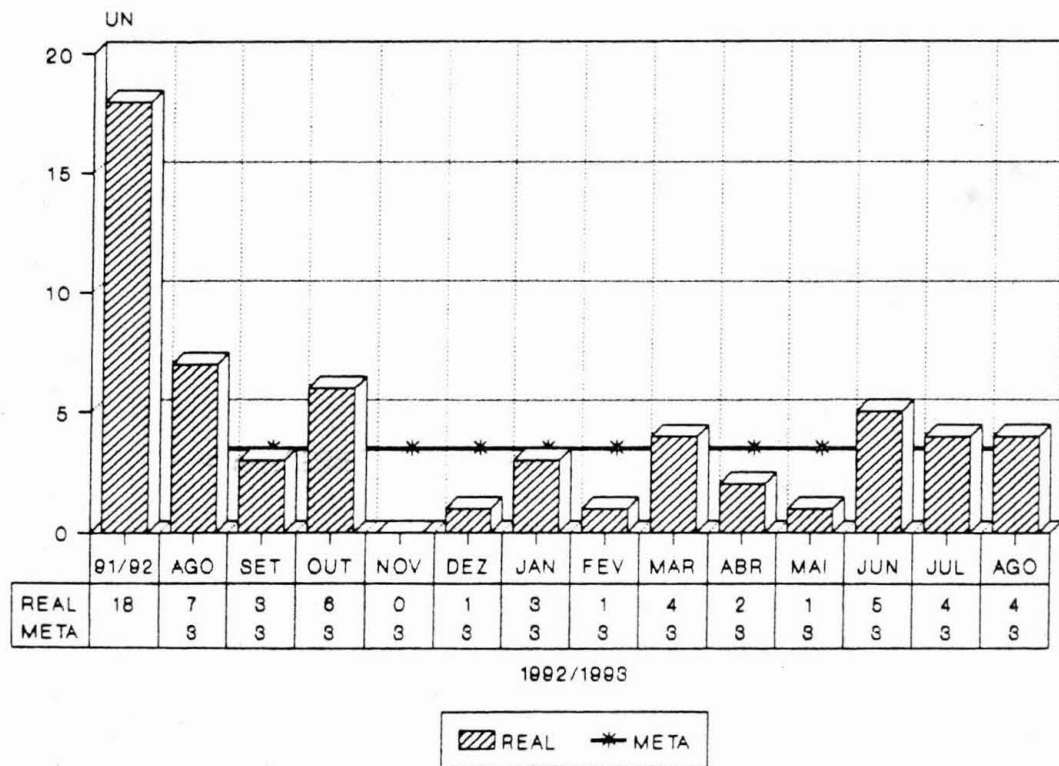


- 1 - CONTRA-FACA SUPERIOR
- 2 - FACA SUPERIOR
- 3 - FACA INFERIOR
- 4 - CONTRA-FACA INFERIOR

- Figura 2 -

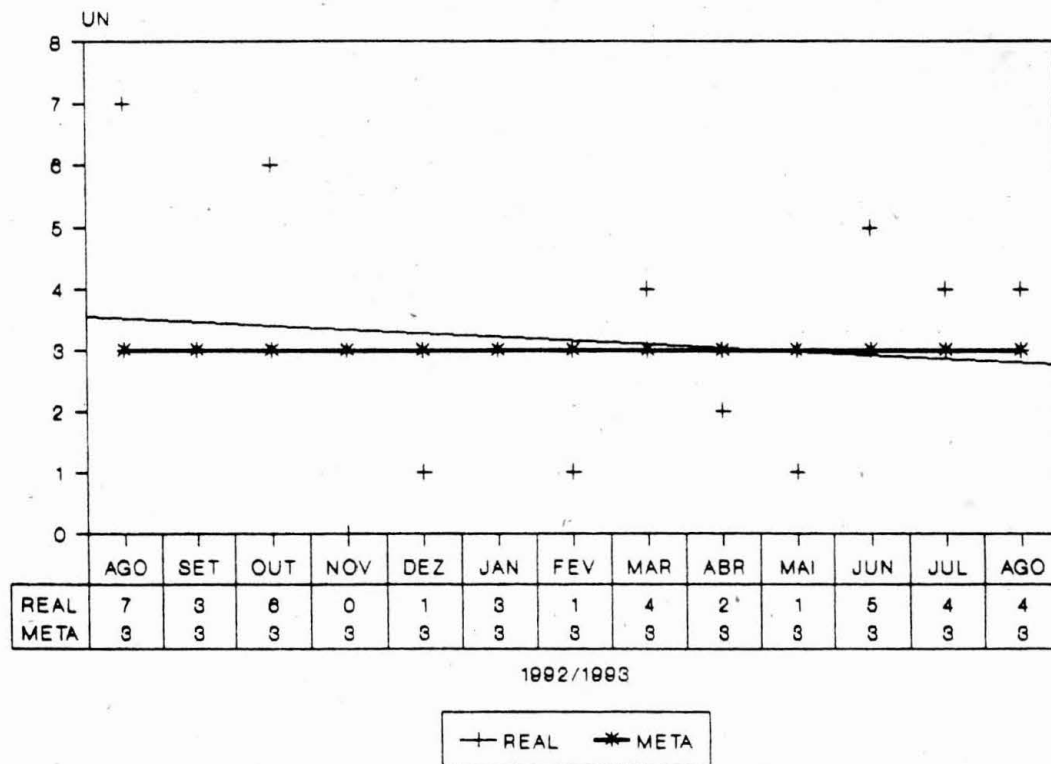


CONSUMO MENSAL DE FERRAMENTAS - FIGURA 3 -



MÉDIA 01/92: 18 UN/MÊS - META 03 UN/MÊS

TENDÊNCIA DE QUEBRAS DE FERRAMENTAS - FIGURA 4 -



MÉDIA 91/92: 18 UN/MÊS - META 03 UN/MÊS