

- REDUÇÃO DO CONSUMO DE CILINDROS DE TRABALHO NO LAMINADOR CONTÍNUO A FRIO DA USIMINAS -

Autores: OMAR SILVA JUNIOR (1)
FRANCISCO INÁCIO O. TEIXEIRA (2)
JOÃO ALVES DA SILVA (3)

A redução do consumo de cilindros na Laminação a Frio, foi a partir de 1977 tornado projeto prioritário na USIMINAS, por ser este um dos principais itens de despesa em nosso custo.

Estabeleceram-se princípios básicos de comportamento com respeito a motivação do pessoal envolvido, intensificado o treinamento, enquanto se tomaram medidas preventivas de controle nos processos anteriores ao Laminador.

O assunto tratado revela detalhes deste controle, do esquema usado pelas áreas envolvidas e itens mais importantes de checagem na laminação a Quente e Decapagem.

- (1) Engenheiro. Chefe Seção do Laminador Contínuo a Frio.
- (2) Engenheiro. Controle Metalúrgico área Tiras a Frio.
- (3) Técnico. Chefe Seção da Oficina de Cilindros.

1 - INTRODUÇÃO

No início de 1.977, na área de Laminação a Frio da Usiminas, resolveu-se concentrar esforços visando a redução do consumo dos cilindros de trabalho do laminador.

Baseado em dados dos anos anteriores fixou-se uma meta mensal a ser obtida.

Apresenta-se no trabalho o desenvolvimento dos procedimentos visando o proposto e as implicações que esta economia vem trazendo a Usiminas.

2 - DEFINIÇÃO DAS METAS

Possuindo dados do consumos de cilindros de trabalho a partir de 1.975, (anexo I - Fig. 1) procurou-se inicialmente dividir por áreas de responsabilidade os fatores que mais influíam no consumo desde aquela data.

Assim se fez, a partir de dados históricos, onde o consumo estaria principalmente:

- a. Problemas de operação no laminador;
- b. Defeitos do material anterior a Decapagem
- c. Defeitos originários da Decapagem
- d. Problemas nos equipamentos de operação
- e. Defeitos provocados pela Oficina de Cilindros
- f. Outros

Para efeito de fixação da meta, julgou-se conveniente se basear nos dados mais atuais possíveis e foi feito com média dos consumos verificados em agosto, setembro e outubro de 1976. O resultado médio obtido foi de 6,53mm/1000t.

Apresentados os dados às áreas envolvidas, optou-se por fixar uma meta em 80% do mês atual. Assim propunha-se baixar o consumo para 5,23mm/1000t.

Partindo deste número fixamos "o quantum" cada setor se responsabilizaria.

Para a Decapagem fixou-se um limite máximo de 0,98 mm/1000 T. Deveria ser dada especial atenção a problemas que ocorriam em maior número nos acidentes no laminador como solda, super decapagem, borda serilhada, falta de óleo, etc.

Na área de operação do laminador, esforços procurando evitar estiramentos, erros de operação, deslizamento, etc visando um máximo de 0,54 mm/1000 ton, além de procurar junto a programação a confecção de melhores chances para diminuir o consumo de trocas previstas.

A oficina de cilindros se responsabilizou em melhorar seus problemas de cavidades, rugosidade desuniforme e retíficas incorretas, sendo o teto máximo de consumo fixado em 0,09 mm/1000 ton.

Da parte de equipamentos, referente a defeitos mecânicos, elétricos e eletrônicos, foi proposto 0,11 mm/1000T.

Previu-se um consumo máximo de 1,23 mm/1000 ton para os defeitos do material anterior à decapagem como Bolsa, dureza, gota fria, Falta de largura, Variação de espessura, etc.

Devido a outros problemas não classificados, fixou se o máximo de 0,17 mm/1000 ton.

O consumo restante para alcançar meta ficou para trocas previstas: 2,11 mm/1000 ton.

Ao final de 1.977, baseados nos resultados obtidos e com valores mensuráveis já com um dado histórico razoável, pode-se tornar mais arrojada a meta mensal e distribuir melhor o consumo por áreas de responsabilidade.

Assim a partir de Janeiro/78, propôs-se:

Operação: 0,63 mm/1000 ton

Material: 0,79 mm/1000 ton

Decapagem: 0,24 mm/1000 ton

Of. Cilindros: 0,06 mm/1000 ton

Def. Equipamento: 0,20 mm/1000 ton

Outros: 0,20 mm/1000 ton

Troca prevista: 1,38 mm/1000 ton

Total:.....3,50 mm/1000 ton

3 - EXECUÇÃO E CONTROLE

Trabalhando em busca dos resultados propostos, cada setor procurou manter seus controles, motivar o pessoal, alertando para a importância do trabalho, enfim, um conjunto de esforços para que se pudesse obter êxito no projeto.

Na área de operação do laminador, divulgou-se o mais rápido possível o que se pretendia fazer e os resultados desejados. A divulgação foi feita em reunião com os supervisores, líderes e todos os operadores, procurando envolver toda a equipe no trabalho.

Aos supervisores e operadores principais deram-se reciclagem nos treinamentos específicos sobre os controles mais sofisticados do laminador visando dar a equipe conhecimento mais apurado sobre importantes detalhes operacionais.

Aos operadores de desbobinadeira deu-se especial atenção e foi valorizado a importância do trabalho vigilante na inspeção do material que chega ao laminador.

Esclareceram-se rotinas para cada troca não prevista, procurando catalogá-las, ligando-as aos operadores responsáveis, fazendo assim uma triagem periódica de homens X cargos se necessário. Assessorados por psicólogos do setor de Recrutamento e seleção, procurou-se deslocar os melhores homens para os cargos chaves e em reuniões posteriores com

estes mostrar o interesse de mante-los informados, treinados e competentes a ocupar os cargos mais importantes do setor.

Ocorrendo acidentes considerados graves, faz-se uma reunião com participação de todo o pessoal envolvido, onde são discutidos todos os detalhes operacionais e possíveis falhas na operação ou do equipamento e as contra medidas necessárias a eliminação do problema. Emite-se um relatório com todos os dados disponíveis e distribuem-se cópias as cheffias e setores envolvidos.

Mensalmente, independente de resultados, é feita uma reunião geral com cada equipe para se analisar os resultados do mês, com a participação de todos, onde, sugestões e dúvidas procuram ser consideradas e avaliadas com o próprio pessoal.

A campanha interna de motivação, SQP, teve seu regimento reformulado visando valorizar ao máximo a contagem de pontos no que se referia a performance dos cilindros.

Efetivou-se uma profunda melhoria na comunicação entre as áreas de decapagem e laminador visando alertar o pessoal para os defeitos detetados na decapagem. Sempre, quando da ocorrência de rupturas do material, leva-se ao laminador o S.T. e L.G. da decapagem para que haja maior preocupação do pessoal envolvido com as consequências de falhas que porventura ocorram na sua inspeção.

A campanha de redução de rupturas de solda e ainda o envolvimento do pessoal de inspeção na campanha procurou excelentes resultados na área de decapagem. Padronizou-se ainda as trocas de lâminas dando especial atenção aos problemas de bordas do material, eliminando praticamente a ocorrência deste problema.

No cuidado aos defeitos do material, externos à área a frio, criou-se junto ao controle metalúrgico da área, esquema especial para eliminação de problemas referentes a diferenças de espessura. Diariamente são revistos os gráficos do material laminado a quente. Eliminam-se as bobinas que possam nos causar acidentes e as que não atendam a especificação dos padrões definidos pela área de laminados a frio.

Em nossa oficina de cilindros foram também tomadas medidas especiais. Ela é responsável pela emissão dos relatórios diários de consumo (anexo) onde temos a fonte de todo o processo de checagem e contra medidas.

Internamente houve treinamento de todo pessoal visando uma conscientização total de projeto. Aos supervisores exigiu-se melhor acompanhamento nas retíficas procurando evitar cortes excessivos ou insuficientes que pudessem provocar acidentes posteriores.

Projetos de experiência são também ali realizados visando melhor utilização de rebolos, granalhas e mesmo diferentes tipos de cilindros, visando sempre um menor consumo.

Também o setor de manutenção foi envolvido no trabalho procurando através de uma melhor inspeção, dar condições ao equipamento de sempre estar em ótima performance evitando quaisquer acidentes.

Os resultados obtidos até agora, confirmam o sucesso do projeto. Através dos gráficos colocados nos Anexos - - podem-se analisar os resultados.

O consumo geral que em 1.974 atingiu 7.88 mm/1000T chegar a atingir 2,74 mm/1000 ton em agosto próximo passado.

Nos Anexos - a - nossos resultados de roll chance.

Aqui poderemos atingir ainda valores melhores desde que possamos contar com um melhor fluxo de material até o laminador.

O anexo - permite analisar o consumo por cadeiras do laminador, o números de trocas e o consumo em Kg/ton.

4 - REFLEXO NO CUSTO

Coube a unidade da Engenharia Industrial da Laminação a Frio, dimensionar as necessidades para os próximos anos baseados nos dados que foram conseguidos presentemente.

Baseando-se em se obter a redução de 7,08 mm/MT para 3,0 mm/MT, haverá redução de capital imobilizado da ordem de R\$6.846.000,00.

A campanha com este resultado permite ainda uma economia mensal de R\$911.489,00 (plano médio atual) ou R\$1.302.127,00 (plano 100.000 t/mês).

Isso significa que se for atingido a média de 3,00 mm/MT no consumo de WR's, teremos economizado R\$10.937.868,00; somados a economia na redução de estoques chegaríamos a um total de R\$17.783.868,00

5 - CONCLUSÃO

Evidentemente, há um trabalho dinâmico visando um aperfeiçoamento gradativo sem a fixação de números visados.

Comparativamente, em números internacionais obtiveram-se resultados razoáveis, (Anexo IX - Fig. 2) principalmente se considerarmos o nível de experiência de nosso operador.

Para ilustrar, vejamos:

Operador com experiência menor que 1 ano: 11(32%)

Operador com experiência entre 1 e 2 anos: 2(06%)

Operador com experiência entre 2 e 3 anos: 10(28%)

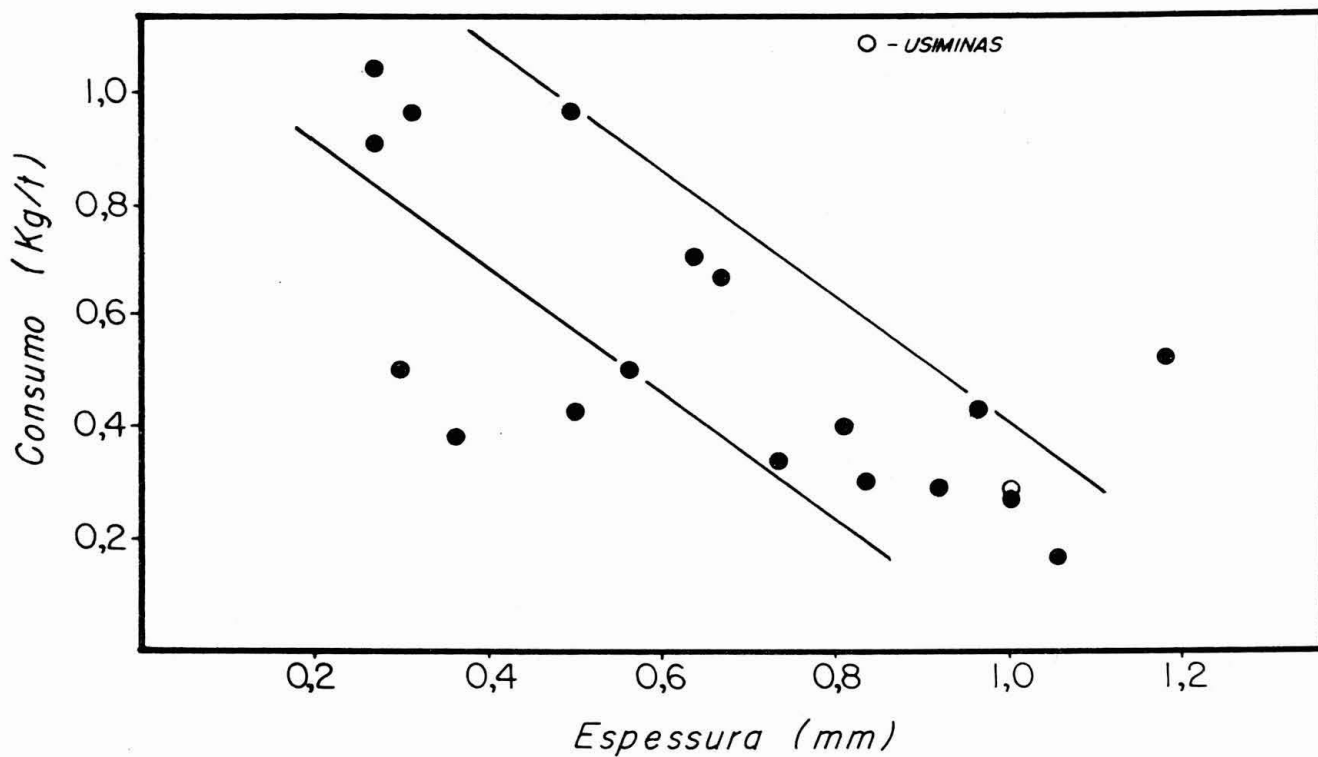
Operador com experiência maior que 3 anos: 12(34%)

Portanto, 66% de nossos operadores tem menos de 3 anos de experiência. Importante ressaltar que este tempo se refere a admissão na Usina, se fossem computados por função cairíamos em dados mais pessimistas.

Dai pois o principal trabalho, fixar o homem na função, proporcionar-lhe treinamento efetivo, escolher os homens certos para as funções certas, ter um acompanhamento adequado de cada operador.

Faz parte ainda de próximas etapas montar um controle efetivo de treinamento por homem e função. Desenvolver junto com a Unidade de Metalurgia, melhor esquema visando o controle de defeitos do material, ponto onde estamos bastante vulneráveis e procurar jogar a cada dia, durante todo tempo a busca da conscientização de cada pessoa envolvida na importância deste trabalho.

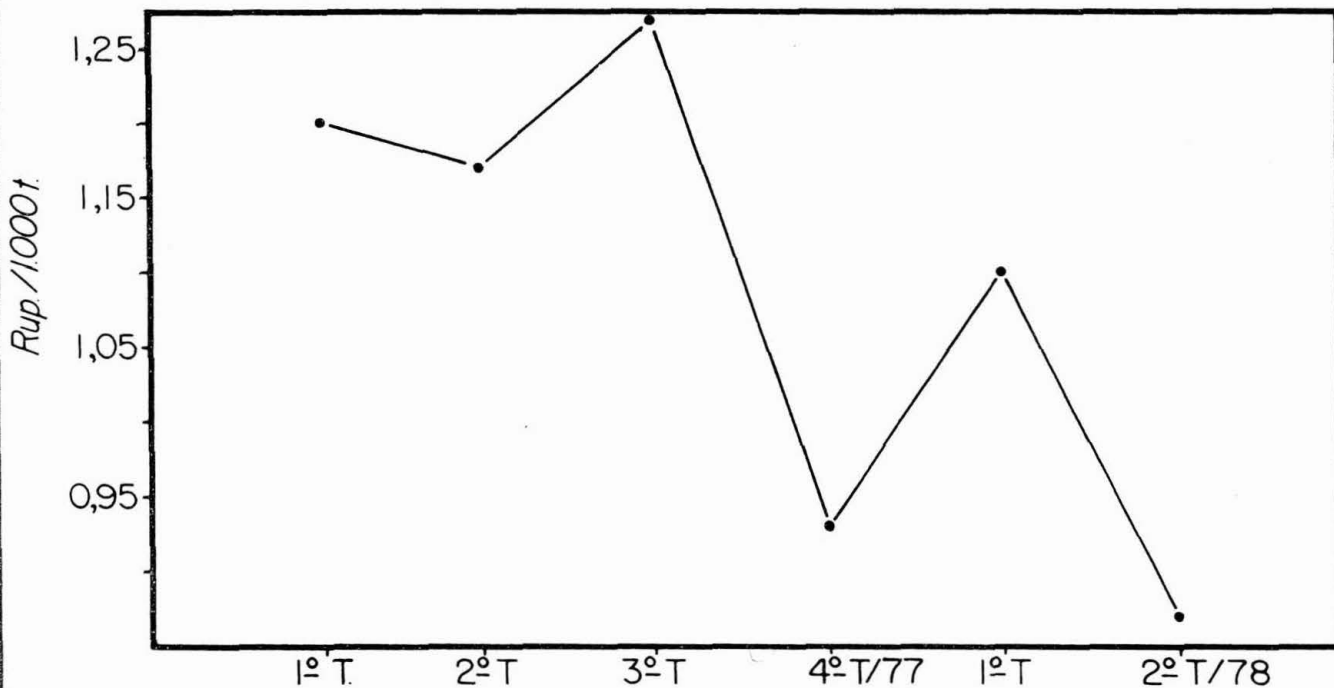
Relação Entre a Espessura do Produto e o Consumo de Cilindro



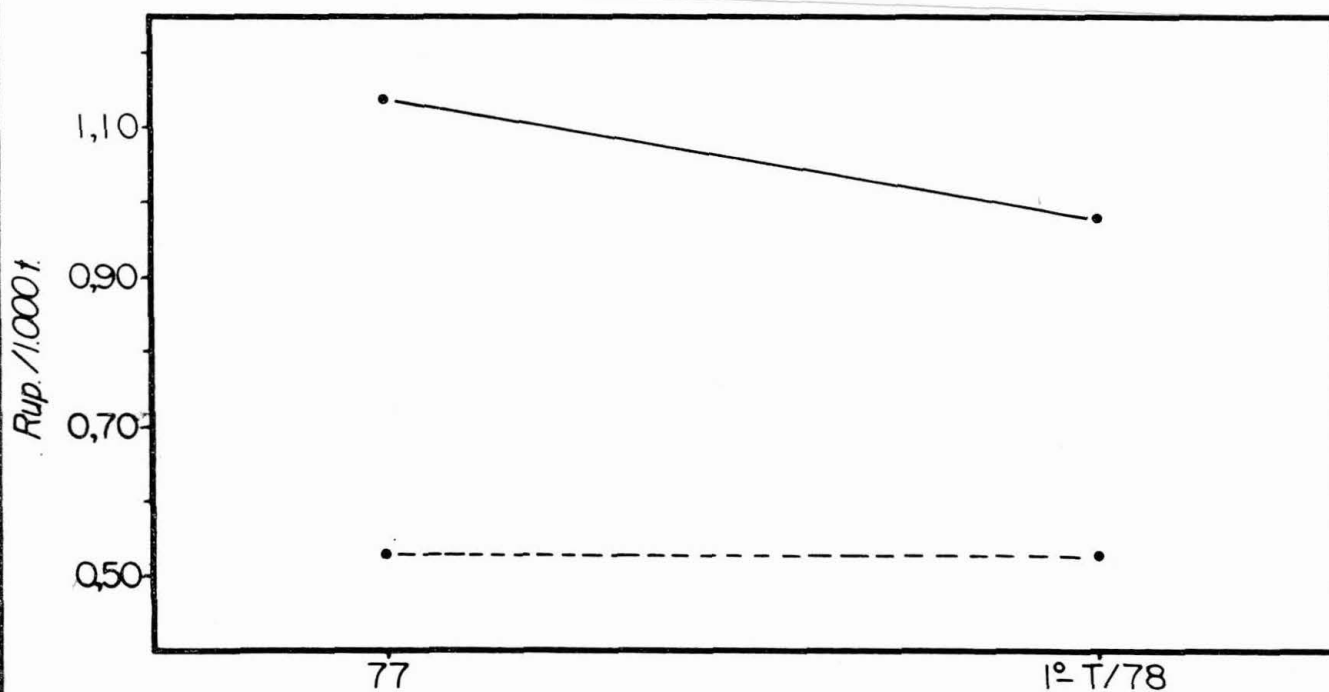
Número de Trocas por Cadeiras

#	Trimestre/77		Trimestre/78	
	3º	4º	1º	2º
01	18	22	22	19
02	18	24	23	21
03	31	37	37	31
04	48	57	55	49
05	163	136	147	149

Ruptura da Tira



Comparação de Ruptura por 1.000t USIMINAS x TOBATA



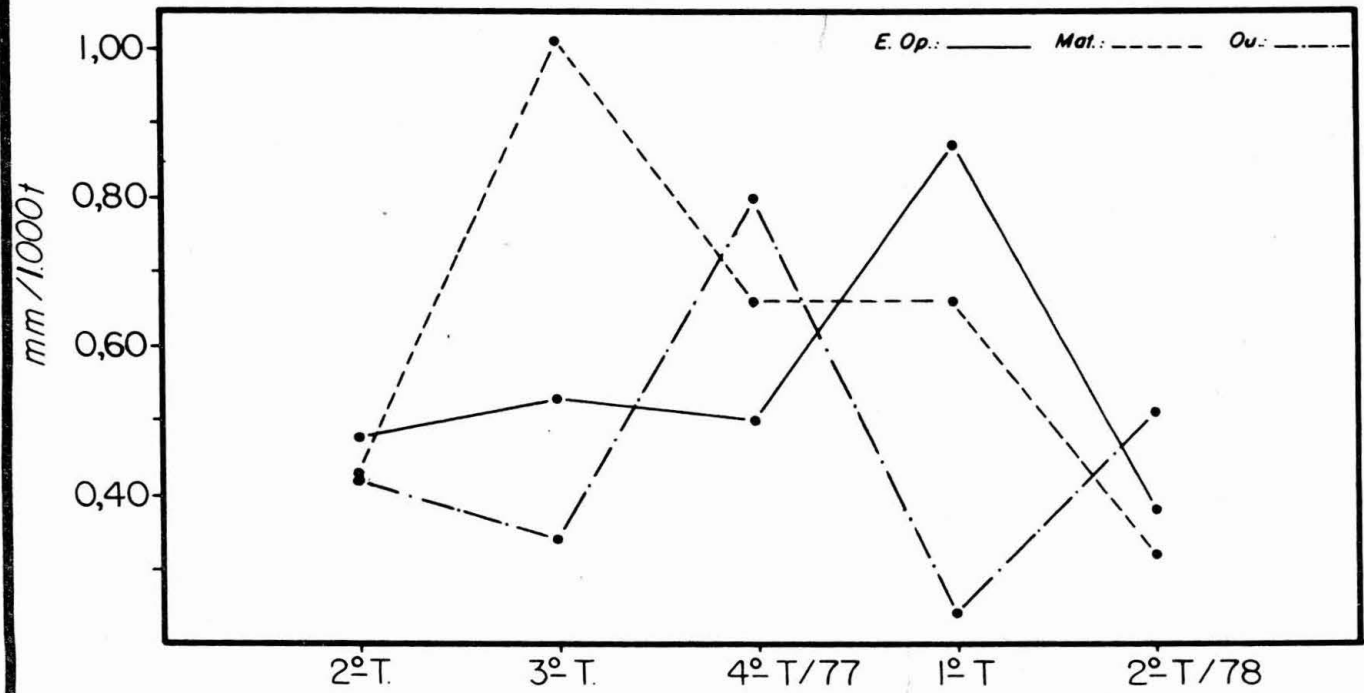
Defeitos

<i>ERRO DE OPERAÇÃO</i>	<i>Passe de Ponta</i>	<i>Controle de Forma</i>	<i>Controle de Tensão</i>	<i>Deslizamento</i>	<i>Dobras</i>	<i>Amassado</i>
<i>DEFEITO DE MATERIAL</i>	<i>Gota Fria</i>	<i>Bolsa</i>	<i>Variação de Espes.</i>	<i>Dureza</i>	<i>Corpo Estranho</i>	<i>Coroamento de Cunha</i>
<i>OUTROS</i>	<i>Trinca Térmica</i>	<i>Marca após Retífica</i>	<i>Marca após Foscam.</i>	<i>Esfoliamento</i>	<i>WR Pendente</i>	<i>Acidente</i>

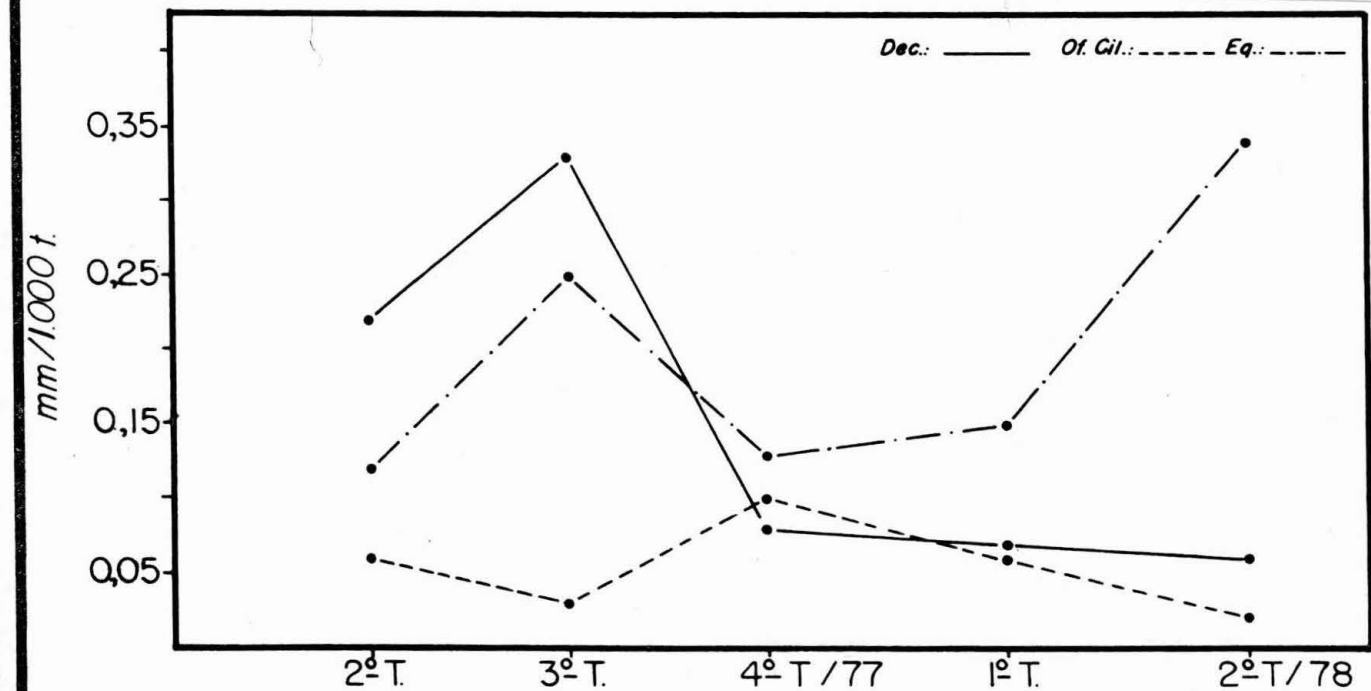
Defeitos

<i>DEFEITO DE DECAPAGEM</i>	<i>Solda</i>	<i>Super Decapagem</i>	<i>Borda Serrilhada</i>	<i>Corte Lateral</i>
<i>OFICINA DE CILINDROS</i>	<i>Marca de Manuseio</i>	<i>Cavidade</i>	<i>Retif. Incorreta</i>	<i>Rugosidade</i>
<i>DEFEITO DE EQUIPAMENTO</i>	<i>Elétrico</i>	<i>Eletrônico</i>	<i>Mecânico</i>	<i>—</i>

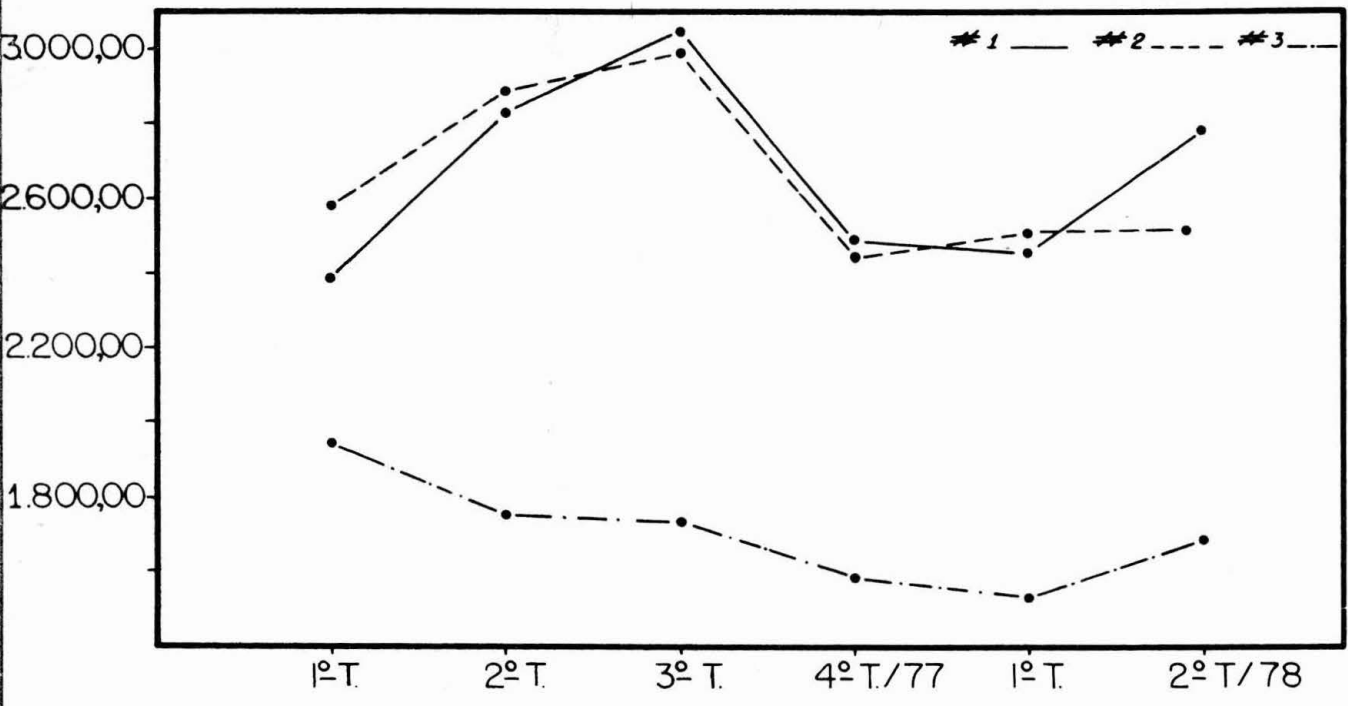
Consumo de TW por: Erro de Operação, Material e Outros



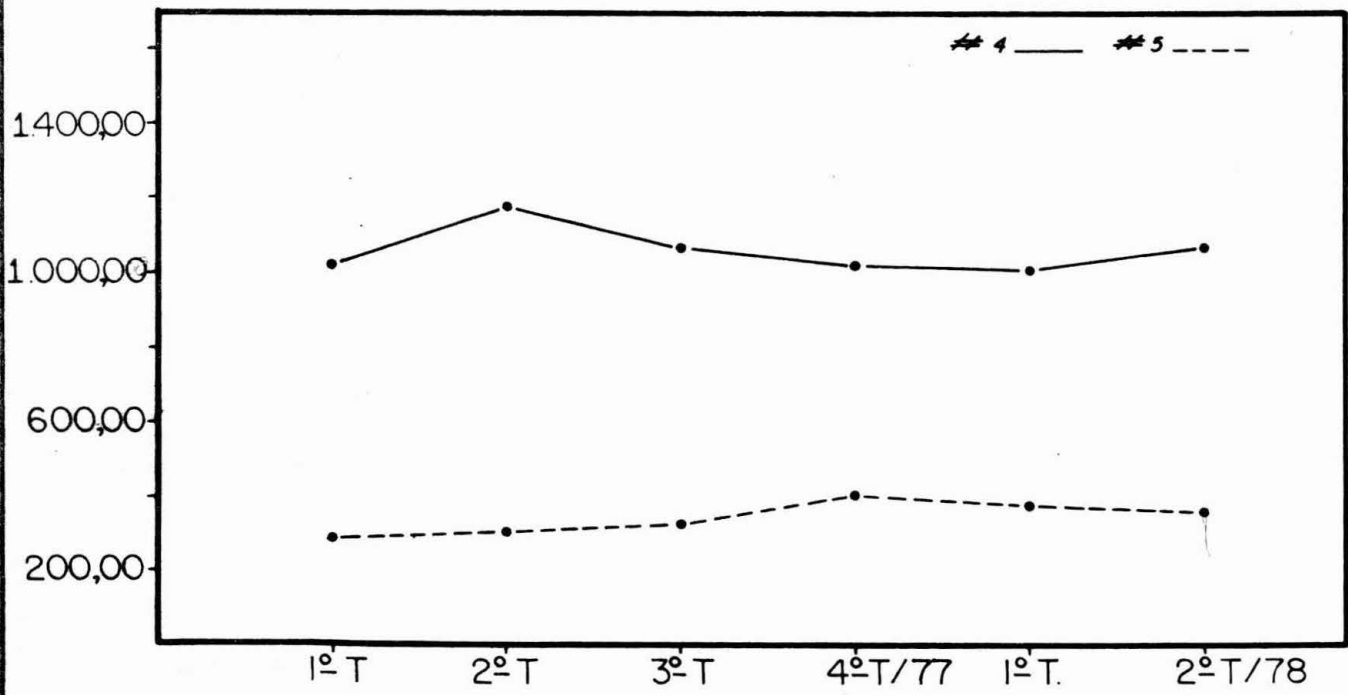
Consumo de TW por: Decapagem, Of. de Cilindros e Equipamento



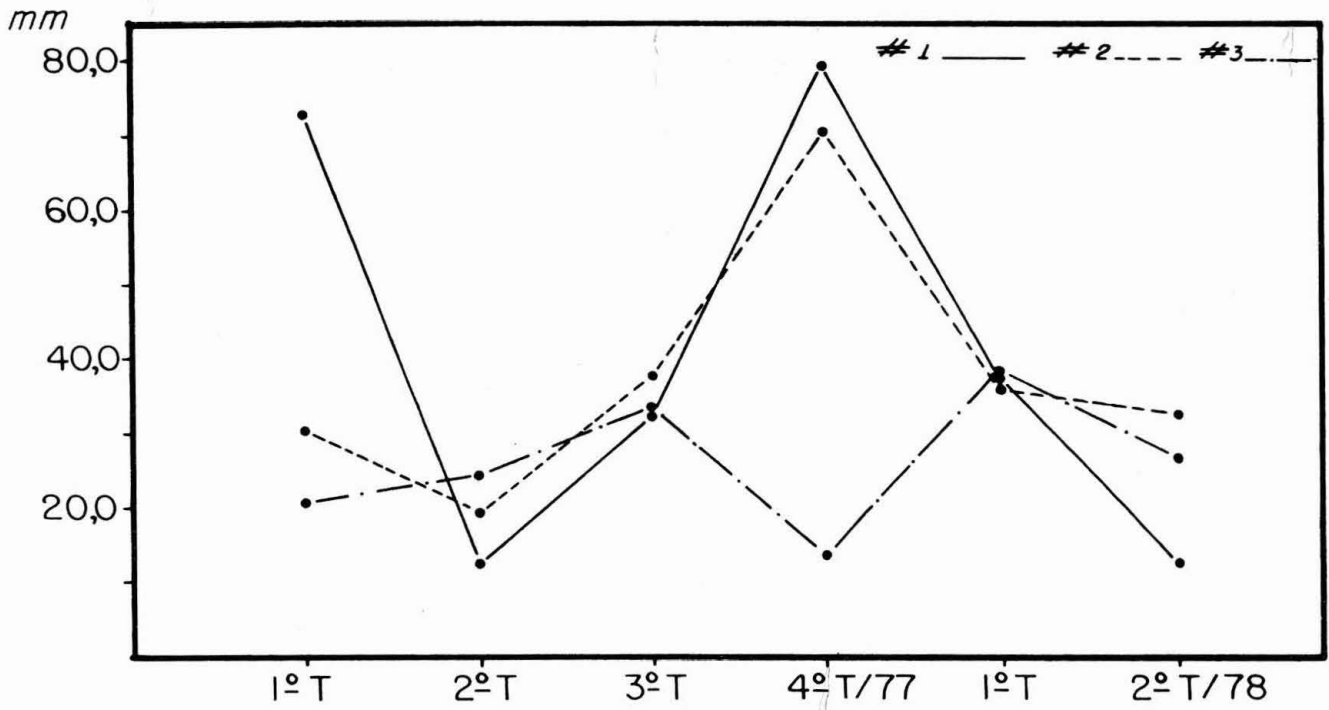
Roll Chance das # 1, 2 e 3



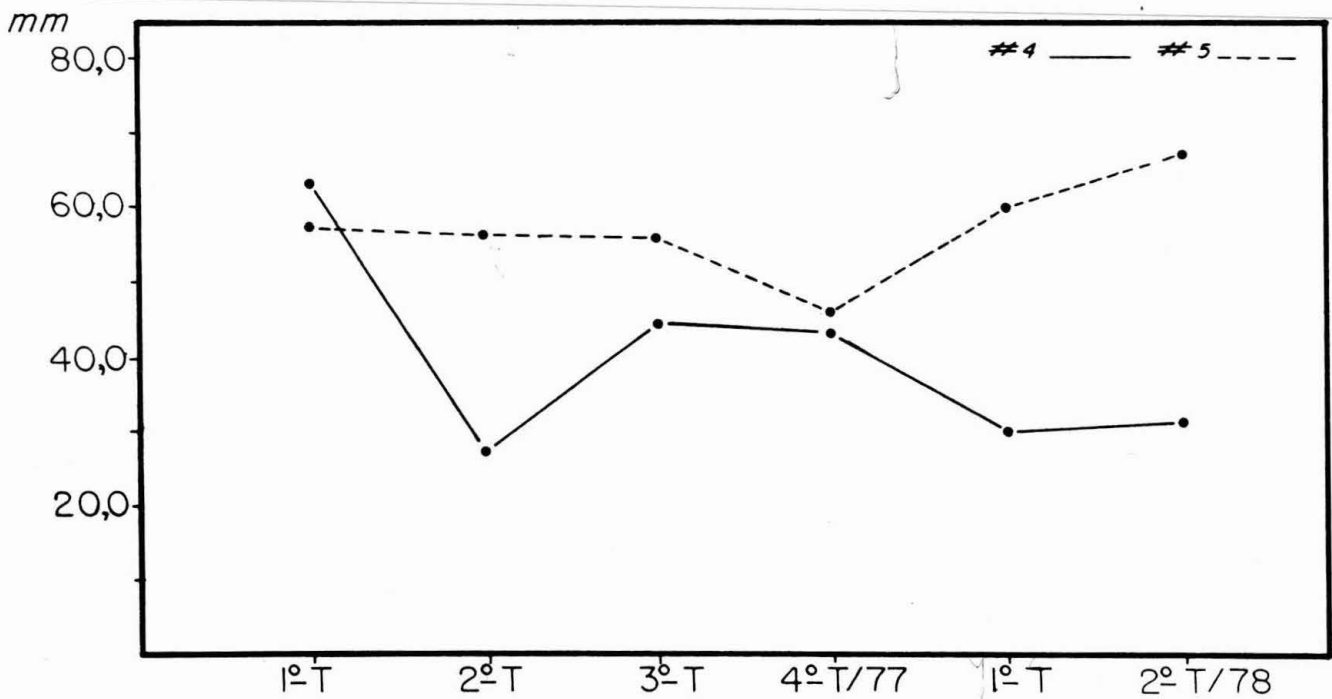
Roll Chance das # 4 e 5



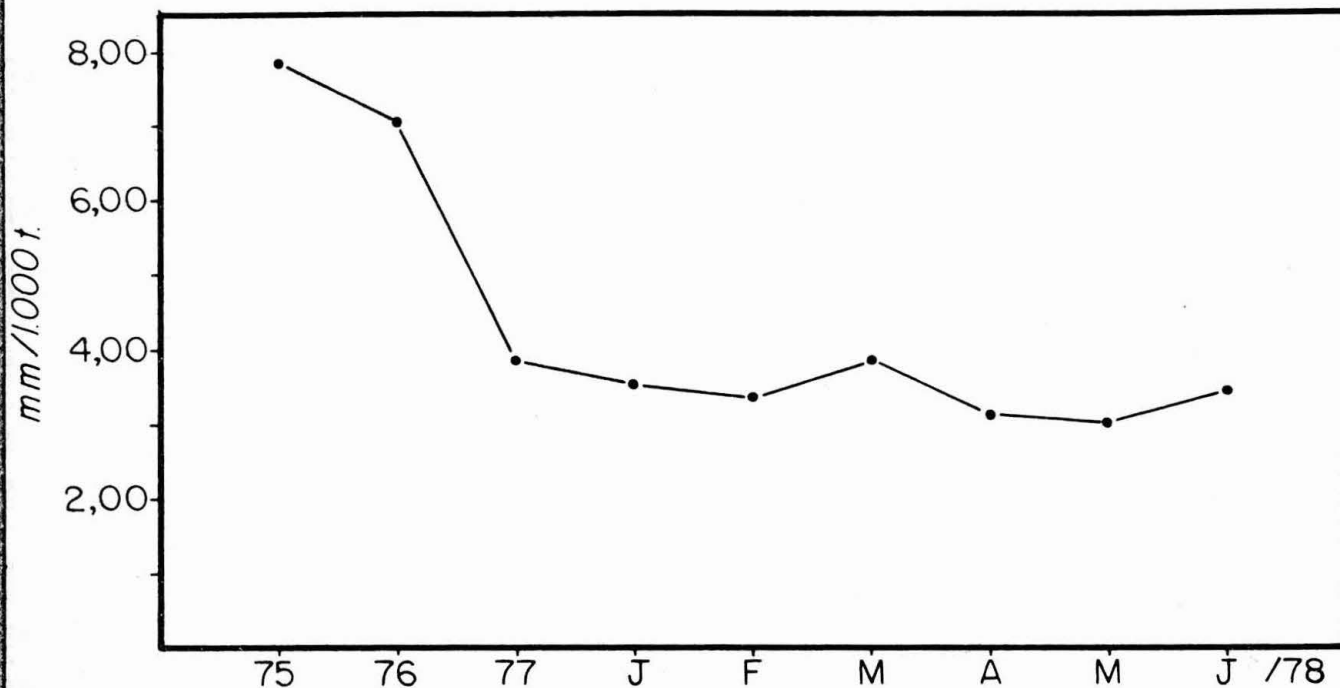
Milímetros Consumidos nas # 1, 2 e 3



Milímetros Consumidos nas # 4 e 5



Consumo de TW - T.C.M



Comparação do Consumo de TW da USIMINAS com TOBATA

