

# Gerenciamento da produção

## Como obter mais produtividade e menos custos com a redução do número e do tempo de *set ups*



Pedro Paulo Lanetzi  
pedro.lanetzi@gmail.com

O aumento da produtividade e a redução dos custos na indústria é possível com o auxílio de novas técnicas de planejamento que permitam sequenciar a produção, obedecendo restrições e parâmetros preestabelecidos, de forma a diminuir não só o número de *set ups*, mas também eventuais ajustes envolvidos.

Toda essa dinâmica pode ser potencializada com técnicas que permitam diminuir os tempos de *set ups*, procurando reduzir os períodos não produtivos do chão de fábrica. Tais técnicas são conhecidas como “troca rápida de ferramentas” (TRF) ou pela sigla *SMED*, de *single-minute exchange of die*.

A ideia é destacar a importância da combinação e da aplicação simultânea das duas metodologias, o que, sem dúvida alguma, maximiza os retornos em benefício da indústria, quer em termos de aumento da produtividade, como também na redução de custos.

### Conceituação

O tempo de *set up* pode ser definido como aquele compreendido entre a interrupção da produção de

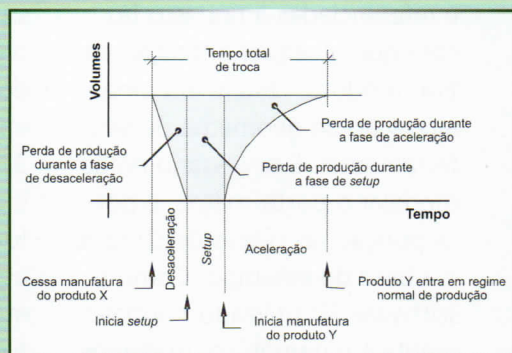


Fig. 1 – Perdas de produção durante a troca da ferramenta

um produto X (anterior) até a produção de um produto Y (posterior) com qualidade e em regime normal de trabalho. Os tempos associados às atividades envolvidas no período, até que ocorra a produção do produto Y com qualidade, estão incorporados ao tempo total de parada para o *set up*.

Para adequar a definição do *set up*, deve-se associar também o aspecto de redução da capacidade produtiva que este provoca nos períodos anterior e posterior à sua execução. Em assim sendo, ele fica caracterizado tão somente como o período de parada total da produção. A figura 1 ilustra a dinâmica envolvida e a partir desta é que são realizadas as seguintes definições:

- **fase de desaceleração** – Compreendida entre o início das atividades de troca, em que

a máquina trabalha em ritmo mais lento até a parada total da produção. Esta fase é anterior ao *set up* e, dependendo das características da máquina e/ou do processo produtivo, pode nem mesmo existir;

- **fase de *set up*** – Período sem produção e dedicado à troca da ferramenta, procurando habilitar a máquina para produção de um novo lote de produtos;
- **fase de aceleração** – Período posterior ao *set up*, se inicia a partir do momento em que a máquina é posta a funcionar para produção de um novo lote, quando são realizados testes e ajustes até que sejam atingidos níveis aceitáveis de qualidade e em regime normal de trabalho;
- **tempo total de troca** – Engloba as fases de desaceleração, *set up* e aceleração.

### Metodologia

O conjunto de atividades realizadas com a máquina parada é conhecido como *set up* interno. Soltar e retirar a ferramenta até então em uso, posicionar e prender a nova ferramen-



**mecânica miriam**

Linha completa de máquinas,  
ferramentas e equipamentos  
para repuxo!



Produzimos Tornos de  
repuxo, Rebitadeiras,  
Máquina de cortar discos,  
ferramentas, acessórios  
e modelos para repuxo.

Fone: 11 2702-4433

www.mecanicamiriam.com.br



## CORTE LONGITUDINAL DE BOBINAS DE AÇO

Corte Longitudinal de Bobinas  
de Baixo, Médio, Alto teor de  
Carbono e Aços Ligados

- Espessura de 0,43 a 6,35 mm
- Largura mínima de 40 mm
- Largura máxima de bobina 1600 mm
- Peso máximo de bobina 15 ton

**CORT  
LINE**

**CORT LINE IND. E  
COM DE AÇO LTDA**  
Tel.: 3934.3030

www.cortline.ind.br • cortline@terra.com.br  
Estrada Municipal, 642 Galpão 13 • Bonsucesso • Guarulhos

## Gerenciamento da produção

ta, conectar alimentação hidráulica e pneumática, são exemplos dessa categoria de atividades.

O conjunto de atividades realizadas com a máquina em funcionamento é conhecido como *set up* externo; como exemplos podem ser citadas tarefas como localizar e transportar a nova ferramenta, reservar e disponibilizar equipamentos auxiliares, preparar e transportar insumos etc.

Durante o transcorrer da aplicação da metodologia pode acontecer que algumas atividades normalmente realizadas com a máquina parada passem a ser executadas com a máquina em funcionamento; ocorre então a conversão de atividades de *set up* interno para *set up* externo.

Basicamente, a metodologia TRF consiste em seis etapas, conforme ilustrado da figura 2, e pode ser assim sintetizada:

- **levantamento da situação atual** – É nesta etapa que se observa o processo de troca, identificando quais seriam as atividades associadas aos *set ups* interno e externo e procedendo com as medições da duração de cada uma delas. Ideias são trocadas com o pessoal envolvido;
- **conversão de atividades de *set up* interno para *set up* externo** – É realizado o reexame das atividades para verificar se alguma delas não foi erroneamente alocada e buscar novos caminhos de forma a permitir a conversão do maior número de atividades de *set up* interno para *set up* externo;
- **otimização do *set up* interno** – É dada continuidade de

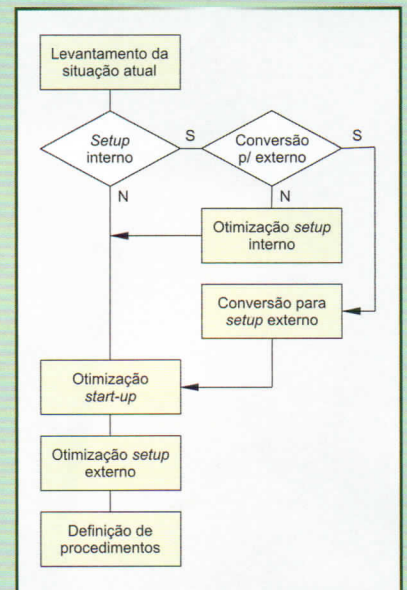


Fig. 2 – Fluxo da metodologia TRF

forma sistemática na melhoria de cada operação básica envolvida, de forma a se aumentar a eficiência e a eficácia do processo. Na medida do possível devem ser padronizados os itens comuns às ferramentas. Citam-se como exemplos a padronização das buchas e bicos injetores (se for o caso), a padronização das entradas e saídas da água de refrigeração etc.;

- **otimização do início de operação (start up)** – Consiste em diminuir os tempos de ajustes das operações envolvidas; o uso das folhas de processo é indispensável. O treinamento e a operação dos robôs, caso existam, deve ser estendido a um maior número de trocadores e não ficar restrito a um pequeno número de especialistas.

Especial atenção deve ser dada ao provisionamento, preparação

e disponibilização dos insumos de materiais, de forma a atender ao que é requerido, sem maiores contratempos;

- **otimização do set up externo** – Embora as atividades envolvidas no set up interno sejam as primeiras a serem analisadas, ressalta-se que aquelas relativas ao set up externo devem merecer a devida atenção, na busca de constantes melhorias.

Um exemplo clássico é o carrinho de ferramentas dos trocadores, quando este é provido de gavetas, cujo manuseio e visualização deixam a desejar. Os retornos são

inquestionáveis quando este é substituído por outro tipo que oferece melhor organização e visualização das ferramentas;

- **definição de procedimentos** – Documentar os procedimentos de forma que possam ser futuramente aplicados, independentemente de qualquer participação da equipe que os desenvolveu. A instituição de procedimentos claros e precisos das atividades envolvidas na troca de ferramentas garante regularidade das ações e manutenção dos níveis de retorno até então conseguidos.

### Aumento da produtividade e redução dos custos

Dentre os benefícios decorrentes da aplicação da metodologia TRF destacam-se

- redução do tempo de set up;
- produção de lotes menores;
- redução dos estoques;
- redução das perdas de produção;
- aumento da taxa de utilização das máquinas;
- redução das tarefas improdutivoas;
- redução ou mesmo eliminação de erros nas atividades de set up;
- aumento da capacidade de produção;
- aumento do faturamento;
- redução de investimentos em máquinas e equipamentos etc.

## EUS PARCEIROS NO CORTE E CONFORMAÇÃO A PARTIR DE CHAPAS DE METAIS BOBINADOS YOUR PARTNERS IN CUTTING AND FORMING FROM COILED METAL STRIP

BRASIL



EUROPA/ASIA(CHINA)



A união da tecnologia europeia com a flexibilidade brasileira, gerando melhores resultados em Produtividade e Qualidade



Glorinha - RS - Brasil

Fone +55 (51) 3487-1717 / Fax +55(51) 3487-1773

2013  
CORTE & CONFORMAÇÃO DE METAIS  
VISITE-NOS: Rua J - 174

The European technology and the Brazilian flexibility creating better results in Productivity and Quality.



Lecco - Italy

Phone +39 031879393 / Fax +39 031879394

