

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



Conforme abordado em edições anteriores, o aumento da produtividade e a redução dos custos na indústria são possíveis 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* e dos 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 aplicação simultânea das duas metodologias, o que, sem dúvida alguma, aumenta os retornos em benefício 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 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 do *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. Assim sendo, ele fica caracterizado tão somente como o

■ **Fase de *set up*** – Período sem produção e dedicado à troca da ferramenta, procurando habilitar a máquina para a produção de um novo lote de produtos.

■ **Fase de aceleração** – Período posterior ao *set up*, que se inicia a partir do momento em que a

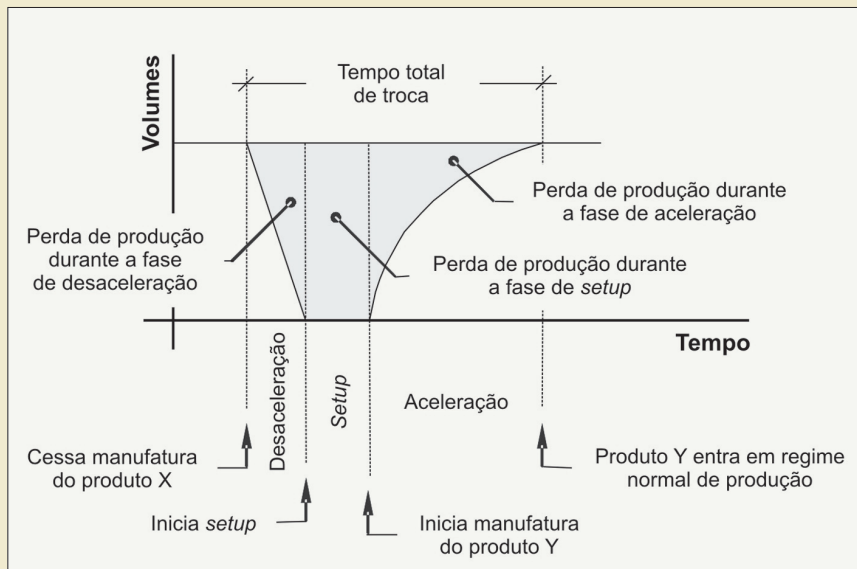


Fig. 1 – Perdas de produção durante a troca da ferramenta

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.

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 ferramenta, conectar a alimentação hidráulica e pneumática, entre outros, são exemplos desta categoria de atividades.

Já 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 de materiais.

Durante o transcorrer da aplicação da metodologia pode acontecer que algumas atividades que normalmente eram 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 forma

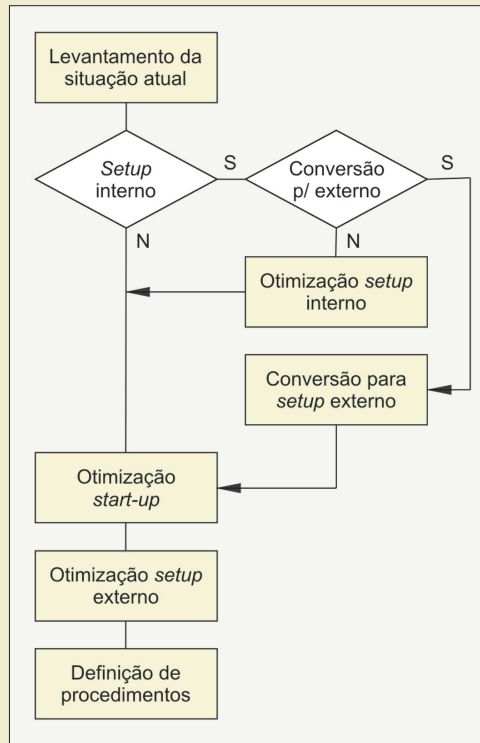


Fig. 2 – Fluxo da metodologia TRF

sistemática na melhoria de cada operação básica envolvida, de modo 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, entre outros.

- **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, à preparação e à 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 estiver provido de gavetas, cujo manuseio e visualização deixam a desejar. Os retornos são inquestionáveis caso este venha a ser substituído por outro tipo que ofereça 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 a regularidade das ações e a 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 improdutivas
- 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