

## Planejamento da manufatura

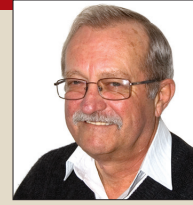
## Como obter mais produtividade e menos custos com a redução do número e do tempo de *set ups*

Conforme abordado em edições anteriores, o aumento da produtividade e a redução dos custos na indústria de transformação de plásticos é possível com o auxílio de novas técnicas de planejamento que permitam sequenciar a produção, obedecendo restrições e parâmetros pré-estabelecidos, de forma a diminuir o número de *set ups* envolvidos e a quantidade de material expurgado quando da limpeza das máquinas, quer sejam elas injetoras, extrusoras ou sopradoras.

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, maximiza os retornos em benefício da indústria, quer em termos de aumento da produtividade, como também redução de custos.

Pedro Paulo Lanetzki  
pedro.lanetzki@gmail.com



### 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 incorpo-

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

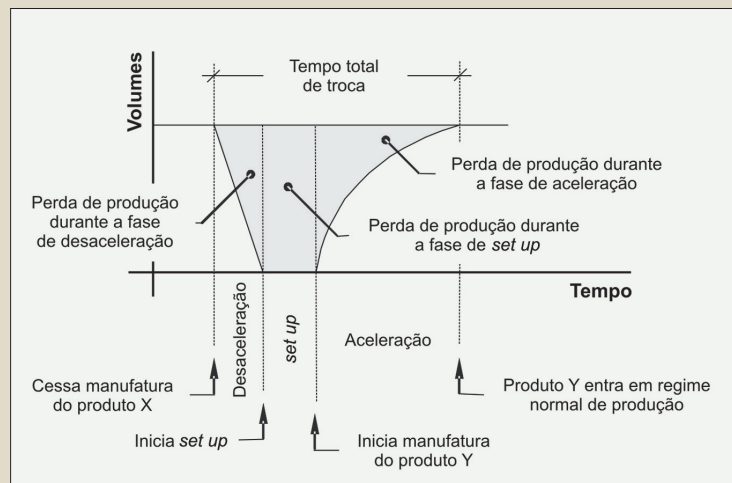


Fig. 1 – Perdas de produção durante a troca da ferramenta

rados ao tempo total de parada para *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

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



**Mastercollor®**  
EVELIT Indústria de Plásticos Ltda.

- **MASTERBATCHES:**  
Concentrados granulados e em pó
- **ADITIVOS** ■ **GRANULAÇÃO**
- **TINGIMENTO TÉCNICO**

Entre em contato com nossa equipe comercial e técnica e disponha de:

Atendimento Profissional  
Desenvolvimento de cores para todas as resinas termoplásticas

ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification

**PABX: (11) 2705-7311**  
**mastercollor@uol.com.br**

## Planejamento da manufatura

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 alimentação hidráulica e pneumática etc. são exemplos desta 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 de materiais etc.

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 na 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 sis-

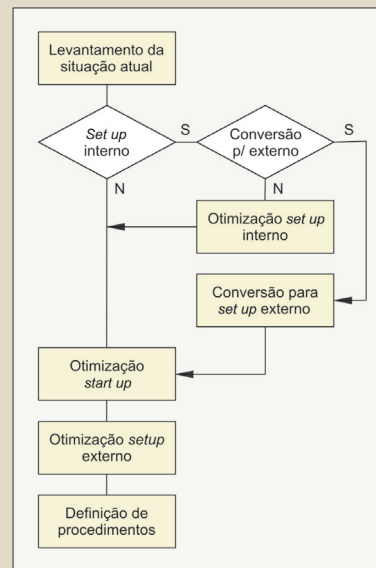


Fig. 2 – Fluxo da metodologia TRF

**AUMENTE SUA PRODUTIVIDADE**

**GTR Olho Vivo**  
Solução em Gestão da Produção

Evite desperdícios! Produza mais e melhor!

Fácil Implantação e Manuseio!

Obtenha uma ferramenta que o auxilie na gestão da sua empresa, obtendo o máximo da utilização dos recursos

Acompanhe em tempo real: status das máquinas, tempos trabalhado e parado, duração da troca de molde e regulagem, refugos e indicadores OEE, AU, etc.

Aprovado pelos Clientes

Saiba as razões da improdutividade de sua empresa e acerte nos investimentos futuros!

**GTR CONSULTORIA** (11) 3467-0233  
[www.gtrconsultoria.com.br](http://www.gtrconsultoria.com.br)

## Planejamento da manufatura

temática 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, padronização das entradas e saídas da água de refrigeração etc;

- **otimização do início de operação (*start up*)** – Consiste em diminuir os tempos de ajuste das operações envolvidas; o uso das folhas de processo é indispensável. O treinamento e 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 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 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 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 etc.

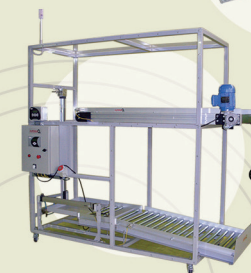
## A MELHOR SOLUÇÃO EM AUTOMAÇÃO COM O MELHOR CUSTO-BENEFÍCIO.

Com uma linha de produção 100% nacional e um escopo de fornecimento com empresas internacionais de ponta. Há mais de 10 anos oferecendo a melhor solução e qualidade que sua empresa precisa. Podemos afirmar com certeza, que a AUTOMAQ é a melhor solução em automação com o melhor custo-benefício.



Sistemas centrais e individuais de alimentação automática

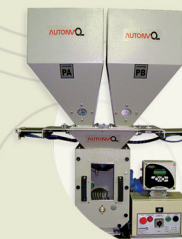
Esteiras Horizontais, Horizontais para Inclinada e Inclinada



Sistema de enchimento de caixas



Secadores e Desumidificadores



Dosadores Gravimétricos e Volumétricos

FOR YOU MARKETING

# AUTOMAQ

TECNOLOGIA PARA UMA VIDA MELHOR

Tel: 55 11 3120 - 2422  
 www.automaqonline.com.br  
 automaq@automaqonline.com.br