



## METODOLOGIA TRF COMO ESTRATÉGIA DE AUMENTO DE PRODUÇÃO NA INDÚSTRIA DE COMPONENTES USINADOS

### Introdução

Para Shingo (1996) o sucesso das empresas que utilizam a manufatura de componentes como principal ramo de atividade, só é possível através da evolução das máquinas, ou seja, a substituição da operação manual feita pelo trabalhador, pela utilização de técnicas modernas em relação às ferramentas e máquinas utilizadas na indústria. Na busca por encontrar melhorias através de técnicas de redução de tempo em *setups* de máquinas automatizadas, se faz necessário à busca por embasamento teórico sobre o Sistema Toyota de Produção. Observando tal necessidade de melhoria surge a TRF visando atuar no campo processamento manufatureiro a fim de se reduzir tempo de *setup*, consequentemente contribuindo para que se obtenham índices melhores de produção. Quando se tem aumento de produção através de uma manufatura mais enxuta se reduz perdas de processo, com isso se tem melhor aproveitamento dos recursos disponíveis. Quanto mais um processo for melhorado, maior será a chance de se obter sucesso, pois no mundo dos negócios onde a competição pelo mercado está cada vez maior, qualquer melhoria de processo significa vantagem em relação à concorrência.

### Objetivo Geral e Específicos

#### Objetivo Geral

Apresentar a aplicação da troca rápida de ferramentas (TRF) para aumento na capacidade produtiva na indústria de manufatura.

#### Objetivos Específicos

1. Revisar as literaturas pertinentes ao assunto;
2. Realizar o levantamento dos dados atuais de processo em uma célula de usinagem;
3. Aplicar a técnica TRF e suas diretrizes;
4. Analisar resultados após implantação;

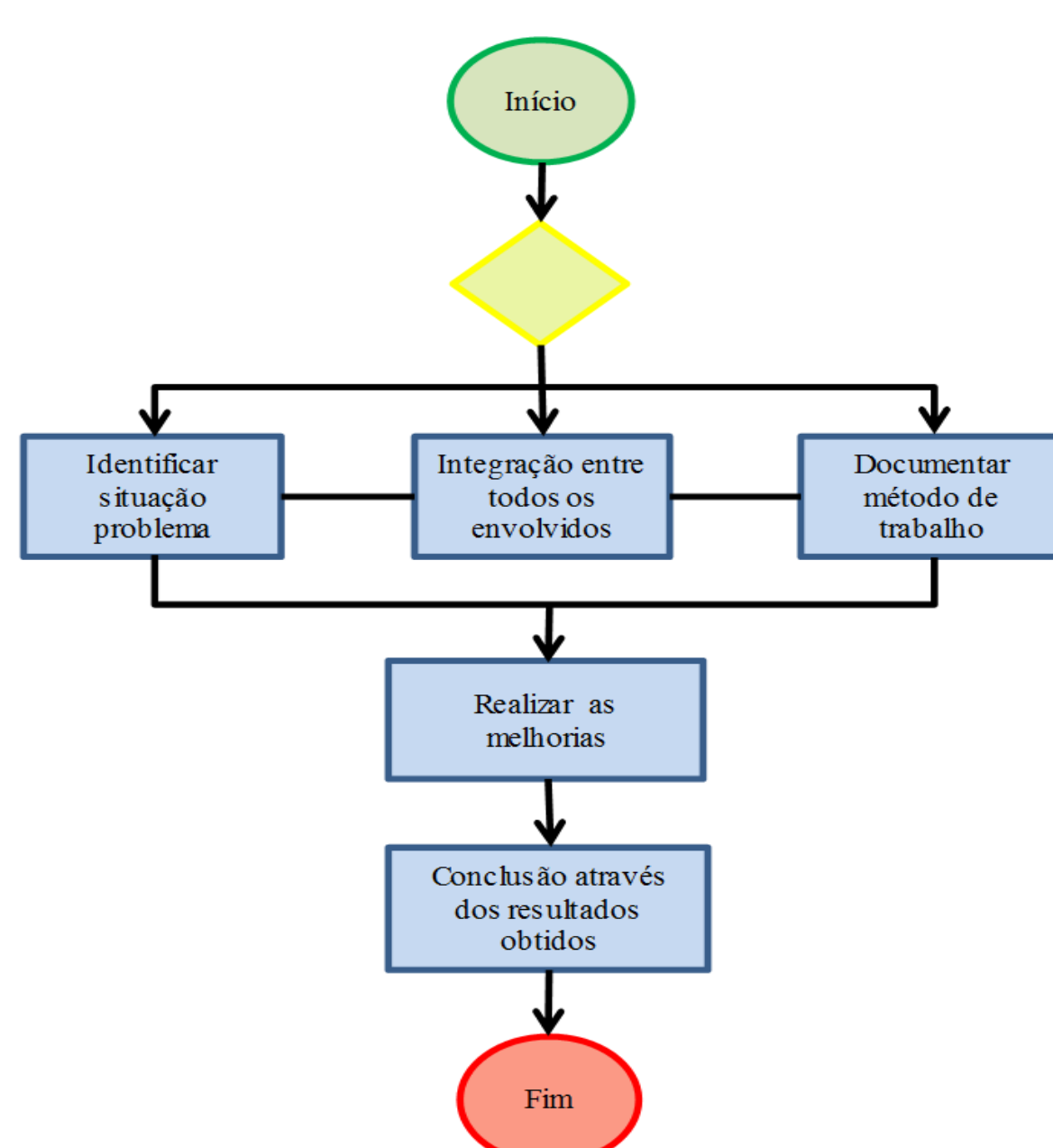
### Método do Trabalho

O presente trabalho apresenta os resultados referentes à metodologia TRF e melhoria contínua, sendo abordado dentro da empresa BBS INDUSTRIAL, que surgiu em 2005 com o propósito de suprir as necessidades dos clientes de dispositivos, matrizes e também na fabricação de peças plásticas.

O foco do estudo é no setor de usinagem em uma célula composta com dois tornos cnc's Mazak 250 Smart A.

Para elaboração do trabalho, como metodologia utiliza-se a natureza descritiva com referências secundárias, agindo de forma quantitativa para que os resultados obtidos sejam demonstrados ao leitor.

Figura 1 – Fluxograma das etapas do trabalho baseado em Moreira (1996).

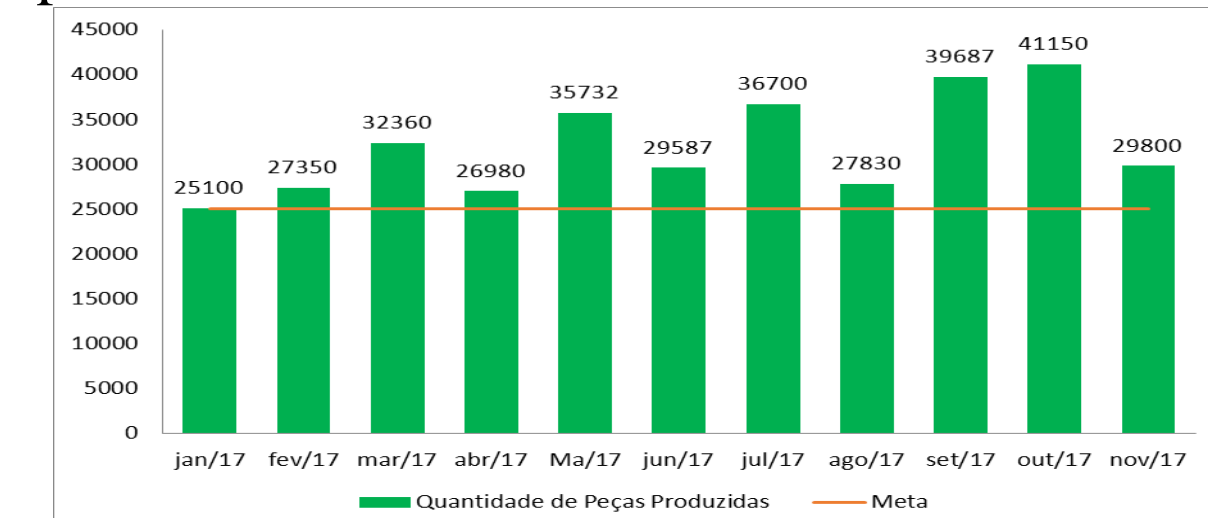


Fonte: elaboração do autor (2018).

### Análise e Discussão dos Resultados

A quantidade de produção dos componentes usinados foi analisado no período de janeiro de 2017 a novembro 2017, totalizando um período de 11 meses. Percebe-se através da figura 10, que mesmo atingindo a meta estabelecida pela direção da empresa, houve uma notória oscilação referente a produção.

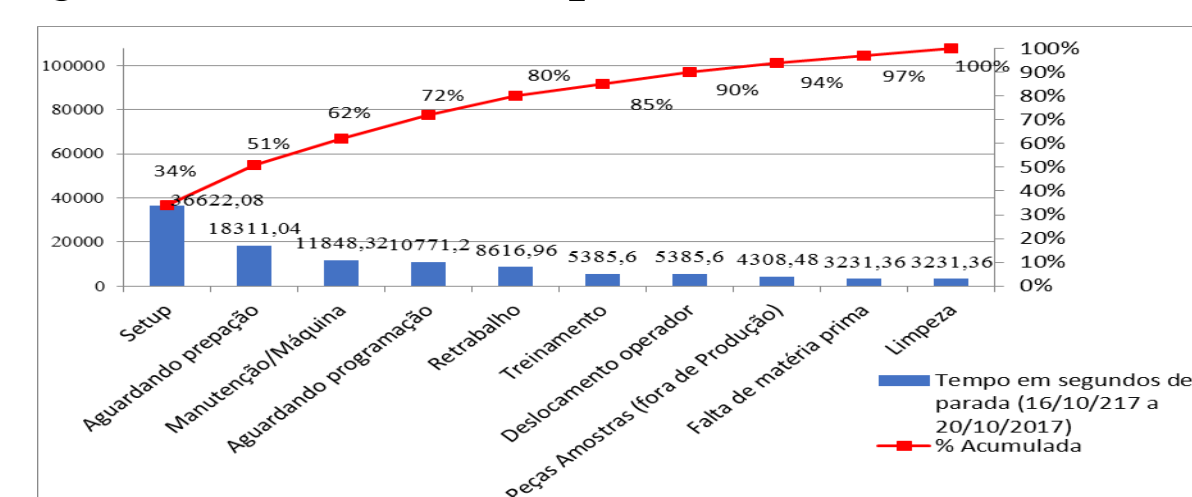
Figura 2 – Gráfico de peças produzidas



Fonte: Elaboração do autor (2018)

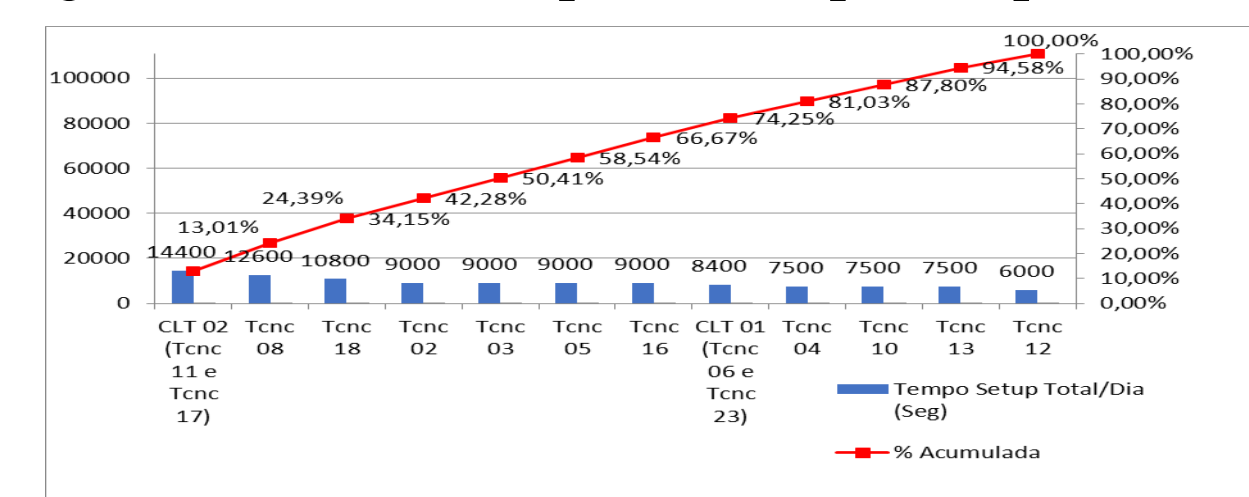
Os meses que corresponderam aos menores índices de produção, se caracterizaram pela produção de peças de amostra, ou seja, quando o cliente estabelece um novo produto, a produção das peças que compõe o cilindro hidráulico são feitas em forma de protótipos (amostra), onde um cilindro apenas é produzido e testado aguardando aprovação. Neste formato de produção as peças não possuem plano de trabalho, com isso o tempo de preparação, programação e *setup* é alto e a quantidade de peças produzidas é pequeno, geralmente uma peça por *setup*. Consequentemente os meses de (janeiro, fevereiro, abril, junho, agosto e novembro) se caracterizaram por isso, grande número de *setups*, porém com pouca quantidade de peças produzidas.

Figura 3 - Motivos de paradas tornos cnc's



Fonte: elaboração do autor (2018)

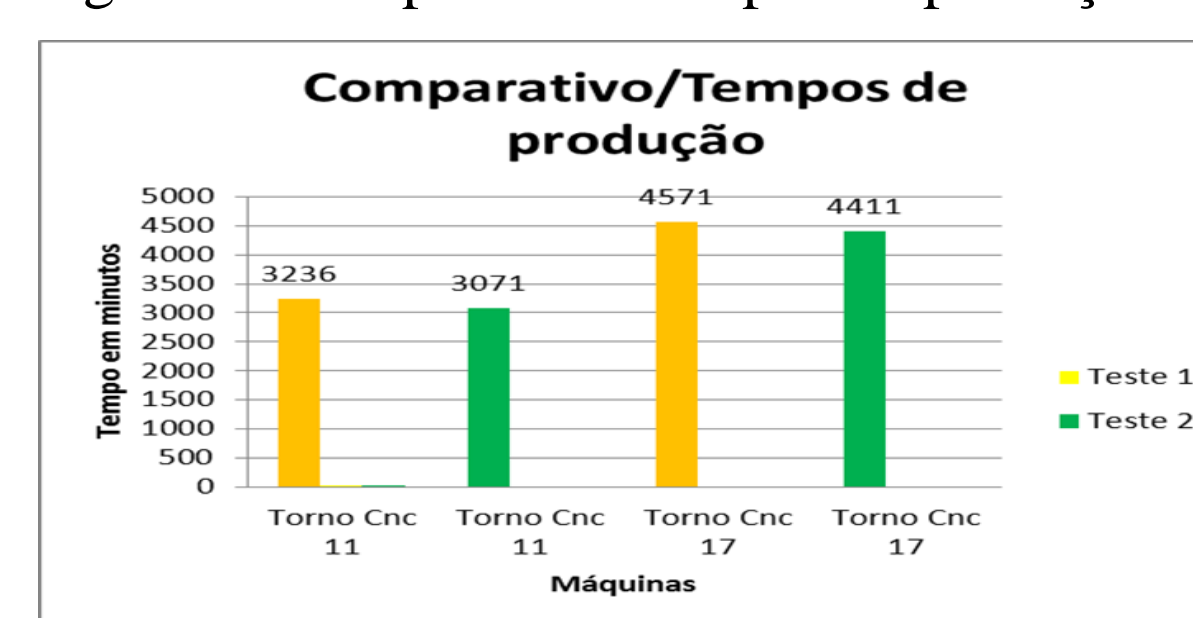
Figura 4 - Gráfico de Pareto tempo *setup* total/dia



Fonte: elaboração do autor (2018)

Após detalhamento dos processos citados acima, mensuramos o número de peças produzidas na célula de trabalho (CLT 02), no teste 1, selecionamos um grupo de itens para o torno cnc 11 e outro para o torno cnc 17. Os lotes produzidos foram uniformes, todos com a mesma quantidade 100 peças. Como forma de analisar os resultados realizamos o teste 2, com a produção dos mesmos itens, porém com as melhorias da metodologia TRF empregadas.

Figura 4: Comparativo/Tempos de produção



Fonte: elaboração do autor (2018)

Tabela 1 - Resultado após aplicação da TRF

| Máquinas     | Tempo em minutos | Redução do após Aplicação da TRF |
|--------------|------------------|----------------------------------|
| Torno Cnc 11 | 3236             | 5,10%                            |
| Torno Cnc 11 | 3071             |                                  |
| Torno Cnc 17 | 4571             | 3,50%                            |
| Torno Cnc 17 | 4411             |                                  |

Fonte: elaboração do autor (2018)

### Conclusão

Pode-se concluir que com todo embasamento teórico citado, que as técnicas de melhoria desenvolvidas por Taiichi Ono e Shigeo Shingo, são possíveis de serem implantadas. Contudo um dos fatores mais importantes para que isso ocorra é a boa vontade dos gestores.

No que se refere aos resultados obtidos na realização do trabalho, concluímos os objetivos propostos do trabalho, atingimos redução de tempo utilizando os princípios da TRF, mesmos os índices de redução ficando em torno de 3,5 a 5,10%, torna-se satisfatórios os resultados, por se tratar de melhorias que agregaram baixo custo à empresa, qualquer redução de tempo e consequentemente aumento de produtividade é rentável.

### Referências Bibliográficas

SHINGO, S. O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção. Tradução de Eduardo Schaan. Porto Alegre: Artmed, 1996.

MOREIRA, D. A. Administração da produção e operações. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1996.

OHNO, T. O sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala. Tradução de Cristina Schumacher. Porto Alegre: Bookman, 1997.