

## UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA SMED NA TROCA DE PNEU NA FORMULA 1

Flávio Henrique Almeida Alvarenga<sup>1</sup>, Emerson Eli Boff<sup>1</sup>, Luciano Martins Santos<sup>1</sup>, Mayara Amarante<sup>2</sup>

**RESUMO:** O mercado e a concorrência são muito dinâmicos, o consumidor procura um produto com baixo custo e a empresa busca realizar sua produção em menor tempo e menor custo possível. Entendendo esse dinamismo do mercado, as grandes empresas ou mesmo as empresas que querem ser líderes de mercado vem procurando se desenvolver para se adequar a esses pré-requisitos, uma saída muito lucrativa é a aplicação de algumas metodologias, uma dessas metodologias aplicada é o *Single Minute Exchange of Die* (SMED) ou em tradução aproximada Troca Rápida de Ferramentas), onde seu foco é redução de tempo no processo.

### INTRODUÇÃO

Nos dias atuais a indústria ou em qualquer processo produtivo dois quesitos são extremamente importantes custo e tempo.

O mercado e a concorrência são muito dinâmicos, o consumidor procura um produto com baixo custo e a empresa busca realizar sua produção em menor tempo e menor custo possível. Entendendo esse dinamismo do mercado, as grandes empresas ou mesmo as empresas que querem ser líderes de mercado vem procurando se desenvolver para se adequar a esses pré-requisitos, uma saída muito lucrativa é a aplicação de algumas metodologias, uma dessas metodologias aplicada é o *Single Minute Exchange of Die* (SMED) ou em tradução aproximada Troca Rápida de Ferramentas), onde seu foco é redução de tempo no processo.

Estudamos a fundo essa metodologia trazemos em pauta alguns exemplos de como é de extrema importância a aplicação da metodologia e os benefícios que ela traz para o crescimento do processo industrial.

Com as exigências dos consumidores em relação a custo e desenvolvimento tecnológico, as empresas se submetem a melhorarem o uso de seus recursos, aumentando sua eficiência produtiva para que se mantenham de forma competitiva no mercado.

O que impulsionou a elaboração deste trabalho foi compreender a ferramenta SMED aplicada no processo aumenta a produtividade, otimiza o tempo das tarefas do

---

<sup>1</sup> Bacharelados do Curso de Engenharia de Produção. Universidade Braz Cubas.

<sup>2</sup> Mestrado em Ciências e Tecnologias Espaciais pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Brasil(2015). Professor Titular da Universidade Braz Cubas, Brasil.

processo através da padronização e organização . Em todas indústrias ou em qualquer processo pode ser utilizada a metodologia .

Este projeto tem por objetivo demonstrar as mudanças e benefícios que as indústrias alcançam ao implantar a metodologia, constatando que utilizando de forma correta a ferramenta, as indústrias se tornem mais competitivas e consigam suprir com grande performance sua demanda de produção, excluindo desperdícios e aumentando sua produtividade e flexibilidade no processo.

## I - METODOLOGIA

A metodologia desenvolvida por Shigeo Shingo, denominada SMED - (*Single Minute Exchange of Die*), que pode ser traduzida por troca rápida de ferramenta em um dígito de

minuto, propõem que o *Setup* seja realizados em até dez minutos, tempo possível de ser atingido a partir da racionalização das tarefas realizadas pelo operador .Este trabalho foi baseado em uma revisão da literatura em uma metodologia que é muito utilizada na fórmula 1,essa pesquisa foi elaborada através de livros, sites e revistas.

### DESENVOLVIMENTO TEÓRICO

Setup é todo período que a produção do A o é interrompida para troca de produto até a aprovação do produto B.

(Conforme Figura 1).

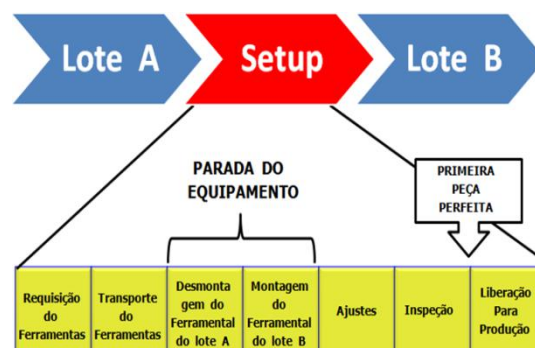


Figura1

### I.1 PRIMEIRO ESTÁGIO

O estágio inicial é marcado pelos tempos reais vigentes, necessário que se identifiquem, através de cronometragens, os tempos gastos em cada fase do SETUP. Devem ser utilizados não só cronômetros, como também filmadoras, caso a operação seja muito complexa ou demorada. É importante que seja dada especial atenção ao operador que realiza as tarefas, pois somente através da análise crítica é possível identificar os problemas que afetam a operação e preparação da máquina.

Nas observações iniciais concentre-se na máquina em que acontece o SETUP, filme todo o trabalho e anote todo movimento do operador durante do SETUP, utilizando o diagrama de espaguete (Conforme figura revista espacios)

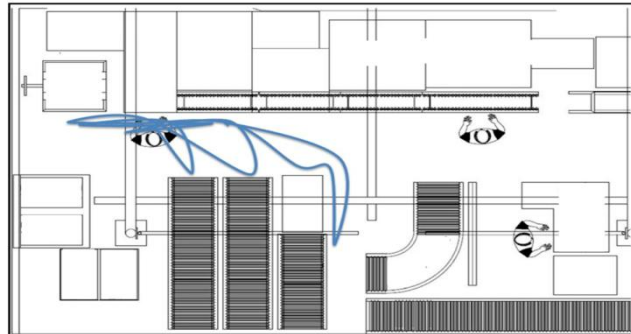


Figura 2 - caso ele se locomova muito procure saber o motivo desta locomoção para que possa tomar medidas corretivas.

## I.II SEGUNDO ESTÁGIO

Começa com o aprofundamento do processo, onde cada etapa do SETUP será descrita e mensurado seus tempos para que possam ser analisados e colocados em estado de criticidade. Após descrição das tarefas, o próximo passo seria a identificação de tempos internos e externos. Para que isso aconteça, reúna o grupo envolvido nas atividades de SETUP e discuta os méritos do mesmo no todo e de cada uma das partes, identificando atividades que devem ser externas e as que precisam ser interna e se possível converter todas as atividades internas para externas.

Atividades externas são todas aquelas que podem ser executadas sem interromper a produção.

Exemplo: Preparação dos pneus, preparação de ferramentas, mangueiras para abastecimento, treinamentos

Atividades internas são atividades executadas com a máquina parada

Exemplo: trocados pneus e abastecimento de combustível.

(Conforme tabela 1.)

Tabela 1 -

<b>Atividades Externas</b>	<b>Atividades Internas</b>
Treinamento da equipe	Troca dos pneus
Ferramentas de engate rápido	Abastecimento de combustível
Pneus aquecidos	Troca de peças danificadas
Macaco Hidráulico	
Mangueiras de abastecimento	
Sinalizador	
Pistólas pneumática	

Melhorar as atividades internas com aperfeiçoamento no posicionamento de ferramentas, moldes e dispositivos. Em cada dispositivo procurar a eliminação de parafusos ou uniformização de medidas de chaves e padronizações de tensões de aperto. Em relação a ajuste procurar substituir parafusos de regulagem, escala de medições por gabaritos e calibradores ou adotar em custo fixo e bases padronizadas, isso irá melhorar o tempo de SETUP e eliminar atividades indesejáveis.

Melhorar as atividades de setup externo requer trabalho em conjunto com outra ferramenta como 5S, gestão de controle visual, onde a aplicação dessa metodologia se torna necessária para que toda mão de obra e ferramenta esteja prontamente disponível quando necessário. Então é fundamental manter sempre limpos e guardados em locais apropriados os ferramentais, manter o local de trabalho sem obstrução, não perdendo tempo no momento de transportar as ferramentas e materiais a serem utilizados. Adequar os meios de transporte, evitando uso de talhas, pontes rolantes e empilhadeiras, e por fim criar um *checklist* de controle para todas as atividades que serão executadas, certificando ferramentas e materiais.

### **I.III TERCEIRO ESTÁGIO**

É o estágio que trabalha relacionado com todo o processo produtivo, não apenas com máquina que passará metodologia SMED. Aplicando desde a estocagem e transporte das ferramentas e matérias primas a serem utilizadas até o momento final da implantação. Onde atividades em conjunto serão executadas paralelamente, esse estágio opera no sentido de que muito tempo de SETUP não são reduzidos logo no primeiro trabalho,

sendo necessário que se repitam os estágios conceituais até que se alcance os menores números possíveis

### III RESULTADOS

A evolução dos tempos de pit stop na Fórmula 1 de 1950 á 2016.

(Conforme Tabela 2.)

Ano	Tempo	%
<b>1950</b>	2,56	-
<b>2013</b>	1,92	75%
<b>2016</b>	1,89	98%

### APLICAÇÃO DO SMED NA FÓRMULA I

*Pit Stop* é o momento em que o carro para no *box* para fazer a troca de pneus, abastecimento e troca de peças. Algumas vezes a rapidez com que essa tarefa seja realizada, define quem é o piloto campeão.

A aplicação da metodologia na Fórmula I, podemos perceber claramente que essa ferramenta foi muito bem implementada, pois os mecânicos executam de forma objetiva e rápida os processos de troca de pneus e abastecimento e conserto dos carros.

Para que essa ferramenta seja eficiente e aplicada de forma correta, é necessário primeiramente entender seus objetivos, técnicas e funcionamento, posteriormente é necessário bastante treino para obter um resultado satisfatório.

Essas paradas no box de Fórmula I, é a forma mais fácil e clara para qualquer ser humano entender como funciona essa ferramenta e o quanto ela é eficiente e não desperdiça tempo.

O que faríamos em vinte minutos, que é a troca de pneus por exemplo, os mecânicos da Fórmula I, fazem em dez segundos. Esses resultados expressivos só ocorrem, devido aplicação da ferramenta Smed.

### IV CONCLUSÃO

Com esse trabalho concluímos que a ferramenta SMED é essencial e fundamental para o processo econômico, pois reduz desperdício tanto de tempo quanto de matéria prima, proporcionando uma aceleração de produção e uma organização de tarefas, além de oferecer um *feedback* satisfatório.

A inserção dessa ferramenta no mercado de trabalho traz benefícios para a empresa, pela redução de desperdício, sendo possível economizar em matéria prima para lucrar uma maior porcentagem e traz benefícios para o cliente também, pelo melhor custo benefício e por conseguir receber seu produto com um prazo mais curto, o que estabelece um grande diferencial para ambas as partes.

A ferramenta além de tudo é capaz de estabelecer uma organização, pois as funções são distribuídas para cada um dos membros da equipe, tornando-se mais fácil o manuseio de suas atividades.

## V REFERÊNCIAS

[1] Figura 1 - Conceito SETUP-

<https://www.google.com.br/search?q=conceito+setup&source>

=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwil-

trGy7nXAhUEH5AKHQn5Ch0Q\_AUICygC&biw=1280&bih=603 - Em 12/11/2017  
as15:47

Shingo; Shigeo - A Revolution in Manufacturing: The Smed System, Productivity Press, 1985.

Shingo; Shigeo - O Sistema Toyota de Produção: do ponto de vista da Engenharia de Produção. Trad. Eduardo Schaan. 2ª Ed. Porto Alegre: Artes Medixcas, 1996

Shingo; Shigeo - O Sistema de Troca Rápida de ferramenta: Uma Revolução nos sistemas Produtivos. Trad. Eduardo Schaan e Cristina Schumcher. Porto Alegre. Bookman, 2000

Santos; Javier, Wysk; Richard A., Torres; Jose M. - Otimizando a Produção com a Metodologia Lean. Trad. Jeanne Rangel. São Paulo: Hemus, 2009.

[www.revistaespacios.com](http://www.revistaespacios.com)