

Aplicação da Ferramenta SMED em uma Linha de Impressão Flexográfica para Redução do Tempo de Setup



ISSN: 2316-2317

Revista Eletrônica Multidisciplinar FACEAR

Luizandro Duarte¹; Nilson José da Silva²; Wanderson S. Paris³.

¹ Faculdade Educacional Araucária – Graduando em Engenharia de Produção

² Faculdade Educacional Araucária – Graduando em Engenharia de Produção

³ Universidade Federal do Paraná – Msc. Engenharia Mecânica

RESUMO

Este Artigo descreve a aplicação da ferramenta SMED em uma linha de impressão flexográfica, para redução do tempo de setup, através da análise da metodologia atual, análise dos tempos atuais, identificação dos tipos de setup e implementar melhorias. Para executar este trabalho, inicialmente foi necessário à determinação dos tempos de cada atividade que compõem a troca de produto, e filmagem das atividades para avaliação posterior, em seguida foram aplicadas as técnicas descritas na ferramenta, como separar os setups internos e externos, transformar setup interno em externo, melhorar movimentações, entre outros, após as alterações novamente as atividades foram cronometradas e filmadas para avaliação dos resultados. A utilização da ferramenta SMED resultou em diminuição significativa do tempo de setup, conseqüentemente aumento da disponibilidade do equipamento, demonstrando que sua utilização traz resultados muito positivos para organização sem necessidade de investimentos em sua fase inicial, é importante ressaltar que o sucesso na utilização da metodologia apresentada, esta diretamente ligada à cultura organizacional da indústria onde será aplicada, pois depende de várias mudanças que em geral são difíceis de serem aceitas pelos colaboradores e mantidas ao longo do tempo.

Palavras-chave: Setup, SMED, Troca Rápida de Ferramenta, Manufatura Enxuta.

ABSTRACT

The content of this paper describes the application of the SMED tool at one flexography printing line, which has the purpose to reduce the setup time, through the current methodology analysis, current times analysis, types of setup identifications and improvements implementation. For this work execution, initially it was necessary the determination of each activity that compounds the product exchange, and the activities video recording for subsequent assessment, then it were applied the techniques described in the tool as: separate the internal and external setups, turn the internal setups in external setups, improve the physical movements, among others. After the modifications the activities were timed and video recorded again for results evaluation. The application of the SMED tool resulted in significant reduction of the setup time, thereafter increased the machine availability, proving that its use brings very positive results to the organization without the need of investments in the initial phase, it is important to say that the success in the application of the presented methodology, is directly connected to the corporate culture of the company where it will be applied, because it depends on many changes that are difficult to be accepted by the employees and maintained over time.

Aplicação da Ferramenta SMED em uma Linha de Impressão Flexográfica para Redução do Tempo de Setup

Keywords : *Setup , SMED, Single Minute Exchange of Die, Lean Manufacturing*

1. INTRODUÇÃO

A competitividade atual entre as indústrias e grande exigência por produtos de qualidade, obriga as organizações a buscarem maneiras de se manterem no mercado, gerando satisfação dos colaboradores e lucro para os acionistas.

Atualmente existem dezenas de ferramentas voltadas para melhoria da gestão e dos processos, que quando utilizadas de maneira correta trazem ganhos significativos para as organizações.

Este trabalho pretende demonstrar um estudo de caso aplicando a ferramenta SMED (Single Minute Exchange of Die), também conhecida por Troca Rápida de Ferramenta, sua aplicação em uma linha de impressão flexográfica para embalagens plásticas flexíveis demonstra que com pequenas melhorias, como organização, separação, trabalho em equipe e treinamento é possível obter grandes resultados.

A ferramenta permite incorporar varias técnicas e ferramentas como: Cronoanálise, 5S, Just in time, Kaizen, PDCA, objetivando a redução dos tempos de setup, para aumentar a produtividade, a flexibilidade para troca de produto e o aumento da lucratividade da organização.

2. DESENVOLVIMENTO

A ferramenta SMED foi aplicada em uma indústria de embalagens plásticas flexíveis situada no município de Araucária, em uma impressora flexográfica de 8 cores denominada de Flexopower Beta, O equipamento foi escolhido em função de ser o equipamento mais moderno entre as três impressoras da planta, devido a isso, apresenta várias características que possibilitam uma qualidade de impressão superior e facilitam o setup, como carrinhos específicos para movimentação de ferramentas, engate rápido de mangueiras, sistema de troca rápida de camisas e anilox, troca automática de bobinas sem necessidade de parada para troca, servo motores individuais em cada estação de cores substituindo as tradicionais engrenagens, o que permite pequenas variações no tamanho da embalagem sem alteração do diâmetro do cilindro porta – clichê, pré-ajustes de impressão em posição de quase encaixe do impresso diminuindo o tempo de acerto, qualidade de impressão superior quando comparado com as impressoras de gerações anteriores, essa ultima característica determina sua utilização em itens que exigem excelente qualidade do impresso. Outro fator fundamental para sua escolha foi a sua

Aplicação da Ferramenta SMED em uma Linha de Impressão Flexográfica para Redução do Tempo de Setup

baixa disponibilidade atual que é de aproximadamente 37%, sendo a menor entre todos os equipamentos que compõe a planta da indústria em estudo. O processo de impressão flexográfica utiliza chapa flexível de alto relevo, gravada com o desenho a ser impresso conhecidas como clichês. Essas chapas são coladas em cilindros ou camisas chamados de porta-clichê. A tinta utilizada é normalmente líquida de rápida secagem, o que permite alta velocidade de impressão. A tinta é transferida para o substrato através de rolos especiais chamados de anilox. SCARPETA (2007). A figura 1 demonstra um esquema de impressão flexográfico.

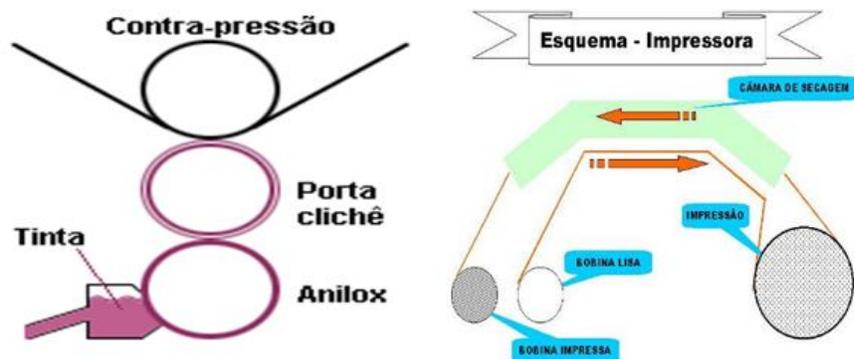


FIGURA 1 - ESQUEMA DE IMPRESSÃO FLEXOGRÁFICA

FONTE: POINC – PROGRAMA DE ORIENTAÇÃO E INTEGRAÇÃO DOS COLABORADORES INDÚSTRIA DE PLÁSTICOS PARNAPLAST LTDA.

Para aplicação da ferramenta SMED foi necessário à utilização de algumas ferramentas da qualidade, através do gráfico de Pareto foi possível determinar as principais causas de horas paradas durante o setup, limpeza geral e padrão de cores são os principais problemas e devem ser atacadas para diminuir seu impacto no tempo de setup, conforme gráfico 1.

Aplicação da Ferramenta SMED em uma Linha de Impressão Flexográfica para Redução do Tempo de Setup

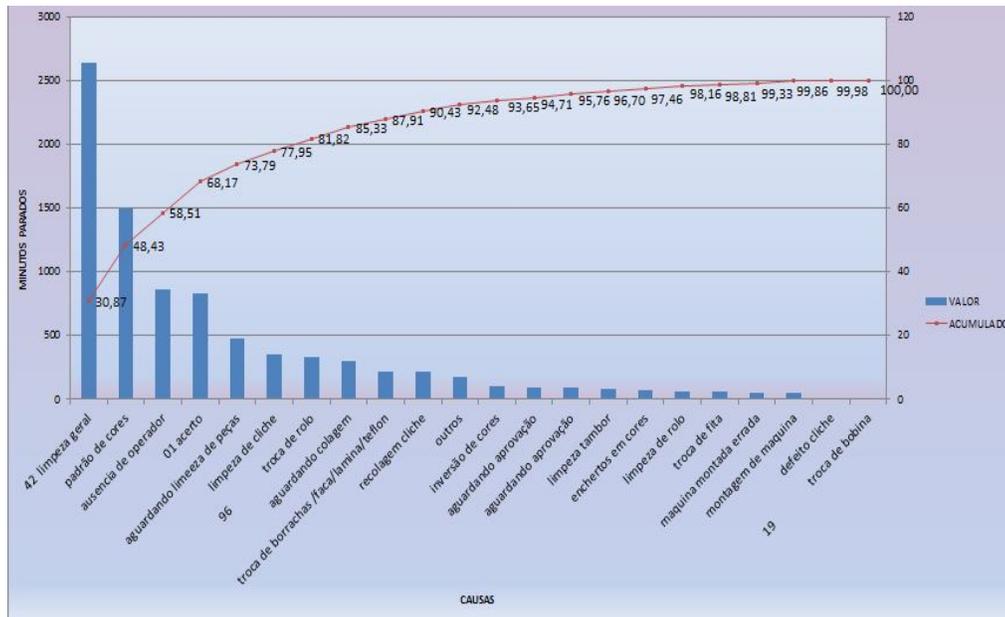


GRÁFICO 1 - CAUSA DE PARADAS DURANTE SETUP
FONTE: OS AUTORES

Com o diagrama de Ishikawa foi possível fazer a relação entre o problema e o defeito indesejado. Com essas informações gerou um plano de ação com prazos e melhorias.

Através do 5S foi possível gerar um ambiente mais organizado gerando uma autodisciplina com identificações e padronização.

O PDCA introduzido na rotina de trabalho ajuda a realizar o gerenciamento geral e principalmente ajuda a manter a disciplina agindo preventivamente.

Com o Brainstorming foi possível realizar reuniões onde se levantou as principais dificuldades dos operadores, da área de apoio, da área de programação e de todos que estão de alguma forma envolvida no processo.

A Cronoanálise foi fundamental desde o início da aplicação da ferramenta, pois auxiliou no levantamento de tempo de cada operação e demonstrou os resultados atingidos.

A ferramenta SMED é bem simples de ser aplicada, com o levantamento das tarefas foi possível avaliar qual etapa tinha maior deficiência e qual poderia ser convertida em setup externo como demonstra a tabela 1.

Aplicação da Ferramenta SMED em uma Linha de Impressão Flexográfica para Redução do Tempo de Setup

TABELA 1 – SIMULAÇÃO DE TEMPO ENTRE SETUP TRADICIONAL E SMED.

Setup tradicional			Setup aplicando conceito SMED	
Fases	Processo	Tempo (MIN)	Fases	
1	Tirar bobina/pesar/encaminhar para estoque.	7,54		0
2	Encontrar bobina de acerto	12,08		
3	Encontrar bobina do pedido	7,34		0
4	Colocar bobina de acerto	7,19		0
5	Colocar bobina do pedido	5,52		0
6	Configurar próximo pedido	1,15		0
7	Bater rolos	4,03	1	4,03
8	Trocar facas e bombas	13,08	2	13,08
9	Corrigir viscosidade	7,06	3	7,06
10	Trocar anilox	5,38	4	5,38
11	Trocar camisas	4,36	5	4,36
12	Ajustar pressão	18,07	6	18,07
12	Ajustar padrão de cores	5,51	7	5,51
14	Colocar tubete e preencher rastreabilidade do próximo pedido	10,94		0
	Total tempos	108,45		57,49

FONTE: Os autores

Outra etapa é transformar setup interno em externo. Com essa técnica foi possível realizar as seguintes melhorias: operações de retirada de peça e envio para estoque ou limpeza, operações de preenchimento de documentos, movimentação de ferramentas, troca de bobinas, preparação de modelos, troca de setup por modelos semelhantes, todas essas etapas foram transformadas de setup interno para setup externo, ou seja, operações que eram realizadas com a máquina parada, foram adiantadas com a máquina ainda em produção.

4. RESULTADOS

Após implementação de todas as etapas e melhorias é possível afirmar que mantivemos o foco na redução de setup, esse objetivo foi atingido ao reduzir o setup médio do sistema tradicional de 3,05 horas para 1,35 horas um ganho de 52% conforme gráfico 2.

Aplicação da Ferramenta SMED em uma Linha de Impressão Flexográfica para Redução do Tempo de Setup

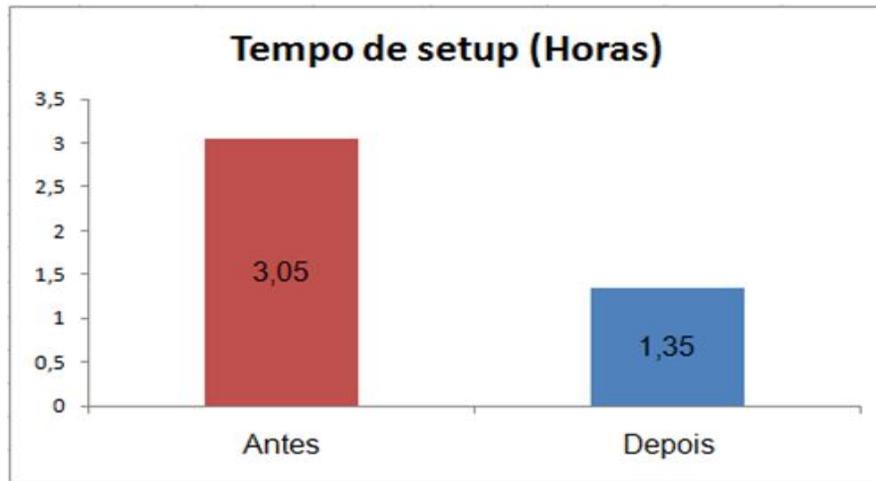


GRÁFICO 2 - COMPARATIVO ENTRE TEMPO DE SETUP ANTES E DEPOIS DA APLICAÇÃO DO SMED

FONTE: Os autores

Além do ganho real com redução do setup também podemos destacar as varias melhorias no processo, como, organização, criação de novos procedimentos como: folha de instrução e ficha de programação.

Tivemos ganhos relacionados as horas trabalhadas que aumentaram de 202 horas/mês para 294 horas/mês, a disponibilidade de produção da máquina que era de 37% aumentou para 54%, foi possível duplicar a quantidade de setups, conforme gráfico 3.

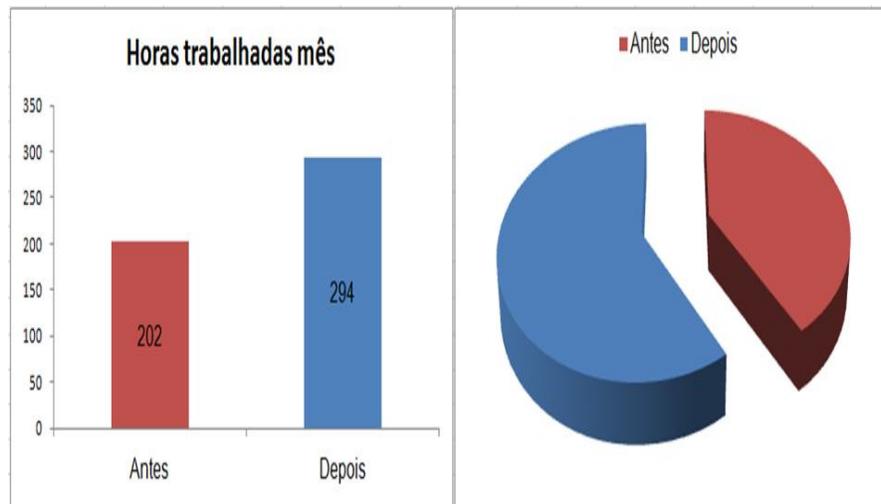


GRÁFICO 3 - HORAS TRABALHADAS/MÊS ANTES E DEPOIS DA APLICAÇÃO DO SMED

FONTE: Os autores

Aplicação da Ferramenta SMED em uma Linha de Impressão Flexográfica para Redução do Tempo de Setup

O custo da hora/máquina reduziu de R\$606,69 para R\$422,15 aumentando o lucro do produto e ainda foi possível avaliar que o preço do quilo da peça abaixou de R\$14,04 para R\$12,96, conforme gráficos 4 e 5 respectivamente.

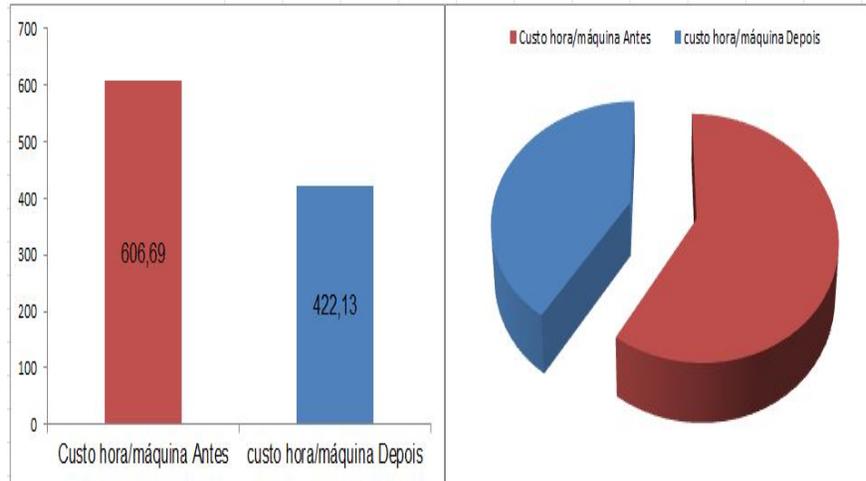


GRÁFICO 4 - CUSTO HORA/MÁQUINA ANTES E DEPOIS DO SMED
FONTE: Os autores

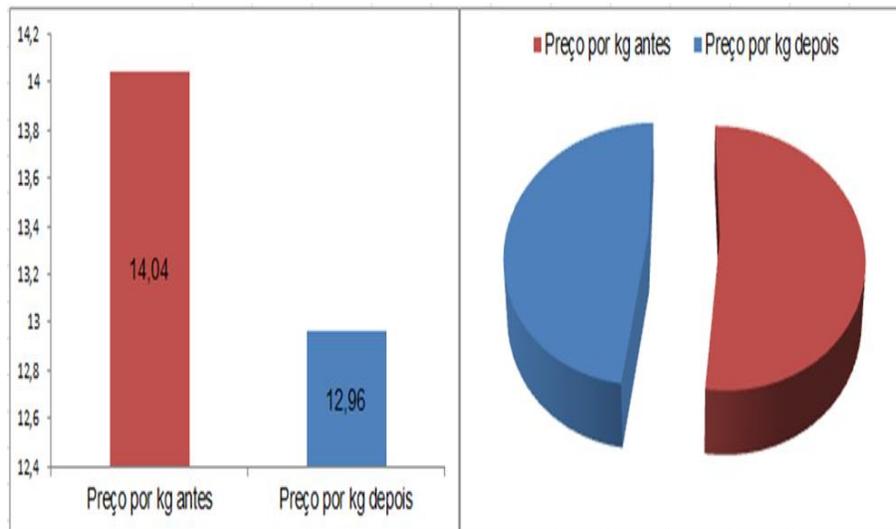


GRÁFICO 5 - COMPARATIVO ENTRE PREÇO POR KILO ANTES E DEPOIS DO SMED
FONTE: Os autores

Aplicação da Ferramenta SMED em uma Linha de Impressão Flexográfica para Redução do Tempo de Setup

Além de proporcionar aos colaboradores uma visão diferente dos processos de setup, esse novo conceito desenvolvido, proporciona novas ações em busca de melhores resultados.

3. CONCLUSÃO

A busca por melhorias dentro do processo produtivo é uma constante preocupação dos gestores, essa busca garante a competitividade da indústria em um mercado cada vez mais competitivo, exigindo conscientização quanto aos benefícios gerados através de novas técnicas.

O projeto de redução de setup através da ferramenta SMED foi aplicado em uma indústria de plásticos flexíveis situada na região do município de Araucária. Sua aplicação foi em uma linha de impressão flexográfica, devido ao grande número de horas paradas no setup gerado pela constante troca de produtos.

A necessidade de aumentar a produtividade alcançando a competitividade no mercado requer grande trabalho de padronização e conscientização de toda a equipe, sendo esse um dos fatores mais difíceis de alcançar, pois a resistência à mudança fica evidente quando aplicamos uma nova técnica.

O estudo da metodologia proporcionou determinar os procedimentos atuais utilizados para o processo, bem como os tempos e os movimentos executados no setup. Essa etapa é fundamental para levantar todos os desperdícios e direcionar o início do trabalho.

Podemos concluir que a implementação do SMED demonstrou que com pequenas alterações, sem muito investimento e principalmente com a transformação de setup interno para setup externo é possível ter ganhos significativos em relação à redução do tempo de parada, proporcionando aumento de produtividade e flexibilidade para o equipamento.

4. REFERÊNCIAS

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisas**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

JACOBS, F. Robert; RICHARD, B. Chase. **Administração da Produção e de Operações**. Porto Alegre: Boockman, 2009.

Aplicação da Ferramenta SMED em uma Linha de Impressão Flexográfica para
Redução do Tempo de Setup

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria Geral da Administração**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SCARPETA, EUDES. **Flexografia Manual Prático**. Bloco Comunicação Ltda 1. ed. 2007.

SELEME, Robson. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: Ibpex, 2008.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção**. Porto Alegre: Artes Médicas 2. ed. 1996.

SHINGO, S. **Sistema de Troca Rápida de Ferramenta**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

al of Operations & Production Management, v. 22, n. 2, p. 241-264, 2002.