

## ANÁLISE DE PROCESSOS INDUSTRIAIS EM UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS DO SETOR TÊXTIL

Juliane Spohr<sup>1</sup>

Jeferson Raetz de Aquino<sup>2</sup>

Régio Marcio Toesca Gimenes<sup>3</sup>

SPOHR, J.; AQUINO, J. R. de; GIMENES, R. M. T. Análise de processos industriais em uma empresa prestadora de serviços do setor têxtil. **Rev. Ciênc. Empres. UNIPAR**, Umuarama, v. 13, n. 2, p. 263-278, jul./dez. 2012.

**RESUMO:** Diante da necessidade das indústrias em reduzir os tempos de preparação das máquinas, com o objetivo de obter ganhos de produtividade, este estudo propõe ações para reduzir o tempo de *setup* nas operações de manufatura por meio da aplicação sistemática da técnica Troca Rápida de Ferramentas (TRF). Após a implantação das modificações propostas o tempo de *setup* foi reduzido em 45%, resultando em redução de custos provenientes de economias de escala. Os resultados obtidos reforçam o postulado teórico de que as competências estão de uma forma ou de outra, presentes na organização, mas em boa parte das vezes, nenhuma atividade é conduzida para fazê-las atuar em benefício do negócio.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Setup*. Troca rápida de ferramentas. Processos. Reestruturação produtiva.

## ANALYSIS OF INDUSTRIAL PROCESS IN A SERVICE PROVIDER COMPANY OF THE TEXTILE SECTOR

**ABSTRACT:** Considering the need of industries to reduce setup times of the machines, in order to achieve productivity gains, this study proposes actions to reduce setup time in manufacturing operations through the systematic application of the technique Quick Change Tool (QCT). After the implementation of the proposed changes the setup time was reduced by 45%, resulting in cost savings from economies of scale. The results support the theoretical postulate that the powers are, in one way or another, present in the organization, but much of the time, no activity is conducted to make them work for the benefit of the business.

---

<sup>1</sup>Graduada em Ciências Contábeis – UNIPAR – Umuarama, PR. Especialista em Controladoria e Gestão Financeira – UNIPAR – Umuarama, PR. E-mail: juliane-spohr@hotmail.com

<sup>2</sup>Graduado em Ciências Contábeis – UNIPAR – Umuarama, PR. Especialista em Controladoria e Gestão Financeira – UNIPAR – Umuarama, PR. E-mail: jeferson\_raetz@hotmail.com

<sup>3</sup>Pós Doutor em Finanças Corporativas pela FEA/USP – São Paulo. Professor do curso de Ciências Contábeis – Unipar. E-mail: toesca@unipar.br

**KEYWORDS:** Setup. Fast tools exchange. Processes. Productive restructuring.

## ANÁLISIS DE PROCESOS INDUSTRIALES EN UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DEL SECTOR TEXTIL

**RESUMEN:** Considerando la necesidad de las industrias en reducir los tiempos de preparación de las máquinas, con el fin de lograr ganancias de productividad, este estudio propone acciones para reducir el tiempo de setup en las operaciones de fabricación a través de aplicación sistemática de la técnica Cambio Rápido de Herramientas (CRH). Tras la implantación de los cambios propuestos, el tiempo de setup se reduce en un 45%, lo que resulta en reducción de costos provenientes de economías de escala. Los resultados apoyan el postulado teórico de que las competencias están de una forma u otra presentes en la organización, pero la mayoría del tiempo, ninguna actividad es conducida para hacerlas actuar en beneficio del negocio.

**PALABRAS CLAVE:** Setup. Cambio Rápido de Herramientas. Procesos. Reestructuración productiva.

### 1 INTRODUÇÃO

O controle de um processo consiste em avaliar seu desempenho real comparando-o com as metas estabelecidas pela empresa e tomando-se providências para corrigir as diferenças encontradas. O resultado passa a ser o meio a ser usado pelas forças operacionais para a satisfação das metas de qualidade do produto e do próprio processo.

A troca rápida de ferramentas pode ser descrita como uma forma de redução dos tempos de preparação (tempos de *setup*) dos equipamentos possibilitando a produção econômica de peças em pequenos lotes de fabricação.

Com a implantação da troca rápida de ferramentas as empresas passam a ter maior flexibilidade, tanto pela necessidade de mudanças na estrutura dos produtos, como na redução do tempo de *setup* na fábrica.

A flexibilidade tornou-se uma das virtudes da manufatura contemporânea e isso se deve a mercados concorrentes cada vez mais ágeis e novas tecnologias que impulsionam as empresas a reavaliar sua habilidade de modificar os processos produtivos.

Serrão (2001 apud OLIVEIRA et al., 2006) considera que a flexibilidade tem posição de destaque entre as fontes de vantagens competitivas na manufatura, uma vez que é um elemento chave para a diferenciação e potencialização da competitividade.

Pretende-se com este estudo propor uma metodologia de redução do

tempo de *setup* de uma operação em um processo de manufatura, com o objetivo de obter ganhos de produtividade e melhor posicionamento em relação à competitividade da empresa em questão.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Definição de processo

Processo é uma série sistemática de ações dirigidas à realização de uma meta. Essa definição genérica cobre uma ampla variedade de processos. Em termos gerais, processo pode ser definido como um conjunto de atividades realizadas em uma sequência lógica, passando por diversas áreas funcionais, com o objetivo de produzir um bem ou serviço.

Outras definições de processo estão baseadas nas metas em cuja direção eles estão voltados. Os processos dirigidos à produção de bens em fábricas são, normalmente, chamados de processos de fabricação. Os processos dirigidos à produção de serviços em escritórios são normalmente chamados de processos de escritório. Contudo, a terminologia não está padronizada.

Pode parecer que não existem dois processos iguais, que todos se diferenciam no que tange às funções, à tecnologia, entre outros fatores, isso é verdade. Porém, a abordagem gerencial ao planejamento da qualidade do processo é, em grande parte, comum a todos os processos.

De acordo com Davenport (1994), processo pode ser definido como uma ordenação específica das atividades de trabalho, com um começo, um fim, e *inputs* e *outputs* bem definidos. Esse autor observa ainda que a adoção de uma estrutura pautada em processo implica em uma visão horizontal do negócio, ou seja, é minimizada a visão fragmentária das responsabilidades e das relações de subordinação, típica da estrutura de organização funcional.

O desenvolvimento de produtos é fundamental para a estratégia competitiva das empresas, pois, pelo fato de situar-se na interface entre empresa e mercado determina em grande parte o modo pelo qual a organização irá competir no ambiente em que atua (TOLEDO, 1993).

Cada vez mais as empresas estão sendo analisadas a partir de seus processos e todo e qualquer trabalho realizado nas organizações acaba por depender da eficiência dos mesmos. Sobre este fato, Silva (2002), destaca ainda que não existe um produto ou serviço oferecido por uma empresa sem um processo empresarial. Para se manterem competitivas as empresas são cada vez mais pressionadas a reduzir o tempo para o desenvolvimento de produtos e processos (TOLEDO et al., 2002).

## 2.2 Reestruturação produtiva

A reestruturação produtiva pode ser entendida como uma estratégia do capital com o objetivo de aumentar a produtividade e a competitividade diante de um mercado globalizado e um processo de transformação nas organizações por meio de inovações tecnológicas e organizacionais que provocam significativas mudanças nas relações de trabalho e no mercado de trabalho.

A reestruturação econômica e produtiva tem se caracterizado, particularmente nas últimas décadas, como um processo abrangente e de expressivo impacto sobre o mundo do trabalho, pois as empresas reduzem seu quadro de pessoal e o mercado de trabalho vai perdendo a capacidade de geração de novos empregos e se precarizando.

Para Souza (2003, p. 2),

Neste âmbito, surge um contingente de trabalhadores atingido pelas políticas neoliberalizantes e pelo novo paradigma produtivo que não encontra mais espaço no mercado de trabalho (...) uma vez afastados desse mercado se tornam precarizadas e esse novo mundo de trabalho rejeita esses trabalhadores inadequados, discriminando-os, como aqueles que já atingiram determinada idade, ou os inclui de forma excludente, como aos jovens e às mulheres.

Referindo-se ao sistema de produção toyotista e como esse afeta a classe trabalhadora, Antunes (2003, p. 190) salienta que essa forma de produção flexibiliza a busca da adesão por parte dos trabalhadores, que devem assumir o projeto do capital. Procura-se uma forma de envolvimento manipulatório “em que o capital busca o consentimento e a adesão dos trabalhadores, no interior das empresas, para viabilizar um projeto que é aquele desenhado e concebido segundo seus fundamentos exclusivos. Trata-se de uma forma de alienação e estranhamento.”

### 2.2.1 Formas de flexibilização do trabalho

Conforme Bresciani (1997), a flexibilidade de um sistema produtivo está relacionada à sua capacidade de assumir ou de transitar entre diferentes estados dentro de um sistema produtivo, sem deterioração de custos de forma significativa, de qualidade e tempo, com a empresa operando com estratégias em contexto de produto, processo e mercado.

A ideia de flexibilidade está, primeiramente, ligada às exigências de organização da força de trabalho no processo de produção e engloba o conjunto de práticas tendentes a fazer coincidir progresso técnico, produtividade e adaptabilidade da força de trabalho em face das incertezas da demanda e da concorrência,

tanto em nível nacional quanto internacional (PICCININI, 1996).

Para atender às exigências do mercado com mais rapidez e melhor qualidade, “é preciso que a produção se sustente num processo produtivo flexível e que permita ao operário operar várias máquinas, rompendo-se com a relação um homem/uma máquina que fundamenta o *fordismo*” (CORIAT apud ANTUNES, 1995, p. 26). A produtividade é buscada por meio da mobilização e envolvimento dos trabalhadores, unindo produtividade e flexibilidade ao nível das tarefas (LARANGEIRA, 1997).

Uma das estratégias de flexibilidade interna é o banco de horas. Em muitos casos, o banco de horas caracteriza-se como uma flexibilização dos direitos trabalhistas. A Lei 9.601/91 flexibiliza o acordo de compensação de jornada de trabalho que passa a ter um banco de horas, no qual o empregador, para diminuir seus custos operacionais, pode optar por ficar sem produzir em uma determinada época, dispensando os funcionários. Muitas vezes essa ‘dispensa’ gera uma síndrome de insegurança e de incerteza, invadindo a zona do emprego estável ou permanente.

A empresa, com o objetivo de aumentar a produtividade, deve reabilitar o trabalho coletivo e incentivar equipes semiautônomas. As mudanças e renovações são constantes, aumentando, assim, a exigência de flexibilidade e de capacidade de adaptação dos funcionários, que sofrem uma forte pressão para se adaptar continuamente e se mostrar mais capazes de tomar iniciativas. Além disso, a todo momento, são persuadidos a cooperar com a empresa e, acima de tudo, com sua equipe de trabalho, a qual estabelece um esquema de “vigia” dos colegas (LIMA, 1995). Como a vigilância do trabalho passa a ser dos próprios funcionários,

[...] há uma tendência em eliminar o papel autoritário da hierarquia, onde o chefe tem o papel de interpretar as regras da organização e transmiti-las aos seus subordinados. O seu papel é mais de aconselhar, de motivar, do que de comandar. Ele torna-se um ‘animador’. O controle não repousa mais, especialmente, sobre a figura do chefe. Ele tornou-se mais despersonalizado, mais sutil, mais global, sendo, portanto, mais difícil, de ser afrontado (LIMA, 1995, p. 27-28).

Pagés et al. (1993) chamam esse controle de governo a distância, em que cria-se uma ilusão de que o sistema (no caso os grupos de trabalho) funciona independentemente. Assim, os trabalhadores, com o objetivo de poder controlar a qualidade na própria fonte e de encontrar soluções rápidas para os problemas, recebem maior nível de treinamento, com aumento do número de tarefas executadas. O ideal é que os trabalhadores saibam trabalhar em diversos postos de trabalho com a mesma eficiência que fariam numa única função (CODÓ, 1995).

Antunes (2003) salienta que essas novas técnicas de gestão da força de

trabalho, apesar de requererem o envolvimento participativo dos trabalhadores, preservam, em sua essência, as condições de trabalho alienado.

Sobre a vigilância constante entre os colegas, Dejours (1992, p. 77) lembra que os gestores, ao desestruturar as relações psico-afetivas espontâneas entre os colegas de trabalho podem provocar “a desorganização dos investimentos afetivos e pode colocar em perigo o equilíbrio mental dos trabalhadores”. Essa relação pode estar entrelaçada com o medo produzido nos funcionários.

### 2.3 Troca rápida de ferramentas

A Troca Rápida de Ferramentas (TRF) é uma metodologia para redução dos tempos de preparação de equipamentos, possibilitando a produção econômica em pequenos lotes. Troca rápida de ferramentas é um método de otimizar a produção em linha de montagem industrial, utilizado para analisar e reduzir significativamente o tempo de trocas e ajustes entre produções diferentes. Delimita-se este tempo, mensurando o período que ocorre entre a última peça boa de um lote e a primeira peça boa do próximo lote de produção. O conjunto de operações necessárias para a execução dessa tarefa é conhecida como *setup*.

O objetivo da TRF é a redução e a simplificação do tempo de preparação (ou *setup*) de equipamentos, por meio da redução ou eliminação das perdas relacionadas à operação de *setup*, minimizando períodos não produtivos no chão de fábrica.

O *Single-Minute Exchange of Die* (SMED) ou Troca Rápida de Ferramentas (TRF) é um sistema no qual a preparação de ferramentas deve ser completada em um tempo inferior a 9 minutos e 59 segundos (SHINGO, 2000). Este tempo máximo é relativo, devendo ser tomado como sugestão.

O processo de troca rápida se subdivide em oito etapas: documentar cada elemento; separar atividades internas e externas; converter atividades internas em externas; identificar atividades paralelas; dinamizar atividades internas e externas; selecionar ideias para a implementação; testar/verificar o novo procedimento; e, finalmente, documentar os procedimentos nas folhas de processo.

A utilização da TRF auxilia na redução dos tempos de atravessamento (*lead times*), possibilitando à empresa resposta rápida diante das mudanças do mercado. O *lead time* é fator diferencial no custeio de um processo de manufatura. Sua redução resulta em menores custos de operação e agrega benefícios ao consumidor. Movimentações de materiais por meio de operações mais rápidas resultam em sistema mais enxuto e produtivo (GARCIA et al., 2001). Outra vantagem da TRF é a produção econômica de pequenos lotes de fabricação, o que geralmente exige baixos investimentos no processo produtivo (SHINGO, 2000). Além disso, a TRF reduz a incidência de erros na regulação dos equipamentos

(HARMON; PETERSON, 1991).

O sistema de troca rápida de moldes das prensas foi criado por Taiichi Ohno funcionário da Toyota. Na produção em massa os moldes permaneciam nas prensas de dois a três meses, porque a sua troca levava aproximadamente um dia inteiro. Taiichi Ohno criou métodos e procedimentos que levaram essa prática a durar apenas três minutos.

Na visão de Ohno (1997) a produção enxuta é o resultado da eliminação de sete tipos clássicos de desperdícios: de superprodução - produzir antes da efetiva demanda, para o caso dos produtos serem requisitados no futuro; de tempo disponível (espera) - refere-se ao material esperando para ser processado; de transporte - a movimentação do material entre as diversas etapas do processo produtivo não agrega valor e devem ser eliminadas; do processamento em si - componentes do produto que não são produzidos ou etapas de produção que são realizadas sem agregar valor ao produto; de estoque disponível - os estoques servem para “esconder” outros tipos de desperdício, além de significarem investimento e espaço ocupado; de movimento - movimentos desnecessários ou não racionalizados ao longo do processo produtivo; e, finalmente, de produzir produtos defeituosos - são as maiores perdas do processo, pois representam desperdícios de materiais, de mão de obra etc.

Segundo Shingo (1996) o tempo de *setup* compreende quatro funções: preparação da matéria prima, dispositivos de montagem, acessórios, entre outros itens (que representam 30% do tempo total de *setup*); fixação e remoção de matrizes e ferramentas (5% do tempo); centragem e determinação das dimensões das ferramentas (15% do tempo); e, por fim, processamentos iniciais e ajustes (50% do tempo).

Na proposição de Shingo (1996) a TRF consiste na adoção de oito técnicas associadas aos estágios apresentados para reduzir o tempo de *setup*, quais sejam: técnica 1 – separação de operações de *setup* interno e externo: identificar as operações que devem ser executadas com a máquina parada (*setup* interno) e quais podem ser executadas com a máquina funcionando (*setup* externo); técnica 2 – converter *setup* interno em externo: padronizar e preparar todas as atividades que podem ser executadas como *setup* externo antes da máquina parar; técnica 3 – padronizar a função e não a forma: igualar as dimensões das peças de trocas; técnica 4 – utilizar grampos funcionais ou eliminar os grampos: peças de fácil encaixe ou de encaixe único; técnica 5 – utilizar dispositivos intermediários: enquanto há operação da máquina o operador prepara a próxima peça a ser fabricada; técnica 6 – adotar operações paralelas: entre operadores ou entre operadores e máquinas. Enquanto a máquina automática realiza uma tarefa de *setup* o operador executa outra tarefa e dois ou mais operadores, realizando tarefas diferentes simultaneamente; técnica 7 – eliminar ajustes: o melhor tipo de ajuste é não

existir ajuste, ou seja, tornar desnecessário os ajustes e calibrações para trocas; e, técnica 8 – mecanização: fazer com que as operações de troca sejam automáticas, reduz-se o custo da troca, mas é necessário investimento inicial. A mecanização deve ser realizada após todas as outras técnicas de TRF forem executadas.

Fogliatto e Fagundes (2003) sugerem um complemento a esta metodologia desenvolvida por Shingo, em que são inclusos também, um estágio de eliminação de ajustes, nos quais o processo deve estar produzindo produtos sem defeitos logo após o período de preparação da máquina. Além disso, devem ser utilizados indicadores de tempo de *setup* (antes e depois da implantação) ou pelo cálculo do lote econômico de produção.

Sugai et al. (2007) sugerem aspectos que possam vir a ser relevantes nas atividades de *setup*, que não foram levantadas inicialmente por Shingo, tais como: interferência da sequência de peças, perdas durante os períodos de desaceleração e aceleração e questões quanto melhorias em projeto (*design for changeover*).

### 2.3.1 Setup

“O tempo de *setup* é aquele decorrido desde a saída da última peça boa do *setup* anterior até a primeira peça boa do próximo” (BLACK 1998, p. 131). As limitações causadas pelos *setups* são as seguintes: consumo da capacidade instalada, necessidade de produzir em grandes lotes (para minimizar o tempo de paradas) e perda de matéria-prima.

Harmon (1991) observa que a redução do *setup* traz ainda o ganho de capacidade adicional, fazendo com que a empresa proteja a compra de novas máquinas e focalize seus esforços na mudança da fabricação. Isto é, deixa de ser em função dos estoques para ser em função dos pedidos. Estas observações reforçam a afirmação de Tubino (2007) sobre o critério de desempenho da flexibilidade. De acordo com esse autor, ao se priorizar o critério de flexibilidade, as políticas de instalações capacidade de produção e tecnologia devem privilegiar o *setup* rápido e os pequenos lotes, com focalização da produção.

## 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo tem como objetivo propor uma metodologia para reduzir o tempo de *setup* de um processo de aplicação de bordados, em uma indústria de confecções, pela técnica do estudo de caso. A utilização do estudo de caso pressupõe uma investigação que tenha como objeto organizações reais, reunindo inúmeras informações para compreender o problema de pesquisa.

Com relação às vantagens e às limitações desse instrumento de valida-



ção, Bialoskorski Neto (1998, p. 157) faz a seguinte observação:

O estudo de caso é um procedimento de análise da realidade organizacional e de negócios das empresas que permite verificar *in loco* evidências quanto às argumentações teóricas, bem como observar novos elementos a serem considerados. Sua limitação é não permitir generalizações das observações efetuadas, isto é, se determinado fato é verificado em uma firma, não há porque também existir no universo de firmas consideradas. Por outro lado, apresenta uma grande vantagem, a de não limitar as discussões teóricas a abordagens que, muitas vezes, escondem detalhes importantes em favor do estabelecimento de pressupostos necessários para que os modelos sejam válidos e generalizáveis.

Segundo Gil (1991), a principal limitação do estudo de caso é a dificuldade em generalizar os resultados obtidos, devido ao fato de o objeto estudado ter um caráter particularizante. Apesar dessa limitação, Stake (1994) defende o estudo de caso, afirmando que seus resultados se constituem num primeiro passo para a generalização e, ressalta ainda, que a generalização não deve fazer parte de todas as pesquisas.

Uma posição favorável também é defendida por Lazzarini (1998), quando afirma que o método do estudo de caso é importante, porque permite entender o fenômeno no contexto em que acontece, não havendo o isolamento das variáveis e nem o engessamento dos pressupostos preestabelecidos no planejamento das investigações.

Santos (2002 p.15), afirma que o estudo de caso é adequado para avaliar a gestão financeira, pois segundo o autor:

As vantagens apresentadas pela utilização do método superam os aspectos relativos às suas limitações. Isto se dá em função do caráter dinâmico do comportamento financeiro das organizações, onde não apenas a análise de índices estáticos parece ser suficiente para a compreensão de determinada situação, mas o aprofundamento do conhecimento relativo ao ambiente no qual ela está inserida e de seu processo de tomada de decisões financeiras.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Apresenta-se nesta seção um estudo de caso de uma empresa que atua no setor industrial de confecções, que por razões de sigilo a pedido da direção da empresa não terá sua denominação social apresentada.

### **4.1 Criação e testes da peça piloto**

Para atender um novo cliente tem-se que estudar o seu estilo de marca,

público alvo, estilistas responsáveis pelo desenvolvimento das novas coleções e saber o que eles querem ou esperam, etapa esta considerada a principal para poder conquistar os clientes. Depois de certo período de familiarização com o estilo da marca, o público alvo, os estilistas e após centenas de amostras elaboradas exclusivamente para o cliente, começa o trabalho no seu desenvolvimento, em que o cliente expõe ou escolhe amostras, dentre as feitas anteriormente, para que sejam feitas as peças pilotos.

A peça piloto é a primeira produzida até o final de um futuro lote. Nela são feitos vários testes para avaliação dos produtos e técnicas usados na sua confecção, tais como: testes no tecido para saber se ele vai sofrer alteração após molhado; testes na lavanderia, em que várias técnicas são usadas para agredir o tecido e desbotar a sua cor original como também para saber a sua resistência; testes nos bordados com relação ao pigmento das cores de linhas e lantejoulas para saber se irão destacar-se no tecido e se não irão sofrer alterações com as lavagens diversas que são capazes de mudar a tonalidade das cores de linhas e lantejoulas; testes nos acabamentos nos quais a peça piloto recebe os seu botões, taxas e todos os acessórios e, por fim, com a peça pronta ocorre o teste final no qual a peça é avaliada, geralmente, por um conselho de estilistas de uma grande empresa e, até mesmo, pelo diretor de uma pequena empresa, onde é escolhida ou não para fazer parte da nova coleção da empresa.

#### **4.2 A fabricação do produto**

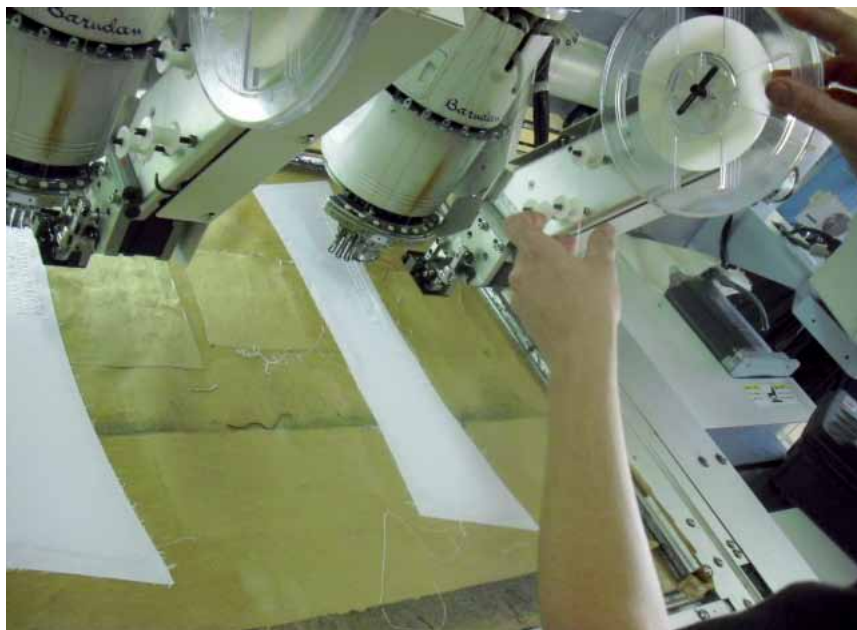
Após ter passado por vários testes e ser colocada na linha de vendas, a empresa que encomenda o serviço irá requisitar a produção em massa para atender os seus clientes e consumidores finais. Quando um lote é enviado para o setor de aplicação de bordados, é separada uma peça de cada tamanho, para fazer a programação ou gradação. A programação/gradação é criada a partir da amostra ou piloto, ou seja, um gabarito é posicionado e ajustado perfeitamente de acordo com o tamanho de cada peça, de forma que o bordado fique na mesma posição em todos os tamanhos.

Terminada a etapa de programação é feita uma ficha de produção que contém os tipos de materiais usados no lote, a quantidade de peças do lote, a imagem do piloto e uma tabela para que os operadores assinem com a quantidade de peças que produziram e quais tamanhos fizeram. A ficha de produção é utilizada pelo operador da máquina, para localizar o material correto, para confeccionar a peça. Portanto, na referida ficha constam os códigos de linhas e de lantejoulas utilizadas, bem como, outros materiais agregados no bordado, como *EVA*, couro e forro.

Terminada a leitura da ficha de produção e tendo em mãos todos os

materiais para aplicar os bordados, é realizada a programação da máquina para o novo lote. Nesta etapa, o *designer* responsável pela programação irá salvar, o arquivo do bordado a ser aplicado nas peças, em um *pen drive* ou cartão de memória e, depois passar para o computador da máquina.

Com o arquivo na memória da máquina, o operador pode configurá-la de acordo com as informações e especificações da ficha de produção que contém a sequência de cores de linhas e a posição do bordado. Tendo essas informações em mãos o operador aplica primeiro o gabarito - que também é um programa feito pelo *designer*, programa a máquina com o arquivo do bordado e, assim, inicia a operação fabril aplicando os bordados no lote atual.



**Figura 1:** Manuseio do aplicador de lantejoulas sobre o tecido

Fonte: Foto obtida pelos autores.

Depois de terminado um lote, é realizada a conferência pelos auxiliares ou o pessoal de arremate. Nessa etapa são identificados os possíveis defeitos, que são consertados. O processo de preparação para o cliente consiste basicamente em deixar o lote da mesma forma que veio, na mesma ordem, quantidade e volume, pois dessa forma ele estará pronto para entrar na linha de produção da facção e dar continuidade à confecção do lote.

A forma como um processo e pós-processos de aplicação de bordados são realizados depende obviamente do local na peça em que será aplicado o bordado. Existem vários locais, sendo cada um com sua particularidade e, dessa forma, o processo de aplicação depende desta localização.

Apresentam-se os prováveis locais de aplicações de bordados e a complexidade de sua aplicação:

**Bolso traseiro:** é o bolso de trás de uma calça sendo de fácil aplicação e manuseio.

**Bolso relógio:** é o pequeno bolso quadrado geralmente do lado direito da peça que fica dentro do bolso da frente da calça, também de fácil aplicação e manuseio.

**Lapelas, recortes, passantes, palas e outras partes pequenas** consideradas de fácil aplicação e manuseio.

**Cós:** é a parte da cintura da calça geralmente bordada acima do bolso traseiro, é um dos locais de maior complexidade para a aplicação e manuseio.

O processo de aplicação é feito com a calça previamente pronta, ou seja, ela já está totalmente confeccionada, restando apenas executar a lavagem da peça e o acabamento para finalizá-la. É um processo extremamente trabalhoso, pois os lotes são de um volume imenso, ocupando muito espaço do chão de fábrica e necessitando de mais pessoas para executarem o processo. Durante a aplicação dos bordados a atenção dos operadores é redobrada, pois pelo peso de cada peça e pela utilização de uma área maior no pantógrafo da máquina de bordar é muito mais fácil que ela se desprenda do gabarito podendo ocasionar a perda da peça inteira, já que dificilmente será repostada pelo motivo de estar previamente pronta e já ter passado por todos os processos da facção.



**Figura 2:** Aplicação de couro com bordado industrial

Fonte: Foto obtida pelos autores.

Depois de concluído o processo de aplicação de bordados no lote, a conferência realizada pelo arremate é extremamente demorada, pois o conserto

quando possível depende de uma experiência grande do operador de máquina. Também, o manuseio de preparo para entrega ao cliente acarreta em várias horas de separação de malotes com dez peças cada, que são dobradas e amarradas juntas e, assim, enviadas para o cliente. Normalmente, os lotes têm mais de 1.500 peças, levando muito tempo para realizar os processos de aplicação de bordados, arremate, conserto e manuseio de preparo para entregar ao cliente.

Durante um processo de aplicação de bordados, quando um referido lote está no seu estágio final, o programador ou responsável pela ordem dos lotes notifica o operador responsável pela máquina que o lote está sendo finalizado.

O operador responsável pela máquina do próximo turno de trabalho é notificado pelo programador sobre quais materiais serão usados para aplicação dos bordados do próximo lote e da necessidade de realizar o *setup* na máquina.

O *setup* vai desde a troca das cores de linhas e/ou lantejoulas que serão usadas na nova aplicação, como também a troca da mesa pantográfica, onde se desmonta a mesa atual e coloca-se um papel específico com uma camada de cola permanente. Por fim, é ajustado o gabarito e as marcações para execução do serviço, preparando-se assim para a fabricação do próximo lote.

As etapas de desmontagem da mesa pantógrafo, aplicação de camada de papel específico, aplicação de camada de cola permanente e aplicação de gabarito e marcações, atualmente gastam em média 1 hora e 30 minutos, a depender das condições da temperatura do ambiente que limita a secagem da cola permanente.

Levando-se em conta que cada jornada de trabalho tem 8 horas diárias e que a quantidade de *setup* varia conforme a quantidade de peças de cada lote, tem-se então um problema, qual seja, como reduzir este tempo para ganhar produtividade na fabricação dos lotes.

### **4.3 Proposta para redução do tempo de *setup***

Após observações realizadas, podem-se sugerir algumas mudanças para beneficiar e diminuir consideravelmente o tempo de *setup* no processo fabril da empresa em estudo. Sabe-se que o mesmo é realizado conforme a necessidade e, também, há variações de uma simples troca de cores de linhas e/ou lantejoulas, a uma troca do papel da mesa pantográfica, em que se gasta muito tempo, pois é necessário fazer uma nova aplicação de cola permanente, que deve secar, o que pode demorar mais ou menos tempo a depender da temperatura do ambiente.

Para que tudo isso possa funcionar perfeitamente e de maneira eficiente e eficaz, realiza-se um *pit stop* para a realização do *setup*, no qual ao invés de utilizar apenas um operador, realiza-se essa prolongada preparação, com dois ou três operadores, dependendo da complexidade da operação. Com relação à cola permanente que depende das condições climáticas para secagem usa-se provisó-

riamente um secador de cabelo para acelerar o processo. Com essa mudança pretende-se conseguir uma redução no tempo máximo de *setup*. Com esta simples sugestão, a utilização do secador, o tempo de *setup* foi reduzido para 25 minutos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permite concluir que após a implantação das modificações na forma de realização do *setup*, seu tempo foi reduzido em 45%, resultando em ganhos de produtividade para o processo produtivo e consequente aumento da competitividade da empresa pela redução dos custos decorrentes das economias de escala.

Os resultados obtidos na adoção de medidas simples, mas que podem resolver de forma eficiente problemas na gestão da produção reforça o postulado teórico de que as competências estão de uma forma ou de outra, presentes na organização, mas em boa parte das vezes, nenhuma atividade é conduzida para fazê-las atuar em benefício do negócio.

Apresenta-se como sugestão que as organizações, mesmo as de pequeno porte, adotem um modelo de gestão com base em competências para a melhoria contínua como guia referencial, permitindo ao gestor alavancar seu potencial, tanto na eficiência da realização de suas atividades quanto na eficácia em relação aos objetivos da organização.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, R. **Adeus ao trabalho**: ensaios sobre a metamorfose e a centralidade do mundo do trabalho. São Paulo: Cortez, 1995.

\_\_\_\_\_. **Os sentidos do trabalho**: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho. São Paulo: Boitempo, 2003.

BIALOSKORSKI NETO, S. **Cooperativas**: economia, crescimento e estrutura de capital. 1998a. 257 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, ESALQ/USP, Piracicaba.

BRESCIANI, L. P. Flexibilidade e reestruturação: o trabalho na encruzilhada. **São Paulo em Perspectiva**, v. 11 n. 1, p. 88-97 jan./mar. 1997. Disponível em: <[http://www.seade.gov.br/produtos/spp/v11n01/v11n01\\_10.pdf](http://www.seade.gov.br/produtos/spp/v11n01/v11n01_10.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2012.

CODO, W. **Qualidade, participação e saúde mental**: muitos impasses

e algumas saídas para o trabalho no final do século. In: DAVEL, E. P. B.; VASCONCELLOS, J. G. M. (Org.). Recursos humanos e subjetividade. Petrópolis: Vozes, 1995.

DEJOURS, C. **A loucura do trabalho**: estudo da psicopatologia do trabalho. 5. ed. São Paulo: Cortez, 1992.

FOGLIATTO F. S.; FAGUNDES P. R. M. Troca rápida de ferramentas: proposta metodológica e estudo de caso. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 10, n. 2, p.163-181, ago. 2003.

GARCIA, E.; LACERDA, L.; AROZO, R. Gerenciando incertezas no planejamento logístico: o papel do estoque de segurança. **Revista Tecnológica**. São Paulo, n. 63, p. 36-42, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

HARMON, R. L.; PETERSON, L. D. **Reinventando a fábrica**: conceitos modernos de produtividade aplicados na prática. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

LARANGEIRA, S. M. O trabalho em questão: transformações produtivas e a centralidade do trabalho no século XXI. **Revista de Ciências Humanas**, Florianópolis, Ed: UFSC, v. 15, n. 22, p. 39- 62, 1997.

LAZZARINI, S. G. Estudos de caso: aplicabilidade e limitações do método para fins de pesquisa. **Economia e Empresa**, v. 2, n. 4, p. 17-26, 1998.

LIMA, M. E. A.. **Os equívocos da excelência**: as novas formas de sedução na empresa. Petrópolis: Vozes, 1995.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OLIVEIRA, U. R. de; MARINS, F. A. S.; DALCOL, P. R. T.. Seleção dos tipos de flexibilidade na manufatura *versus* seleção de carteira de ações: uma analogia para minimização dos riscos e incertezas no ambiente fabril. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABEPRO, 2006. CD ROM.

PAGÉS, M.; BONETTI, M.; GAULEJAC, V.; DESCENDRE, D. **O poder das organizações**. São Paulo: Atlas, 1993.

PICCININI, V. C. Trabalho, qualificação profissional e tecnologia: um estudo comparativo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 20., 1996, Angra dos Reis, **Anais...** Rio de Janeiro: ENANPAD, 1996. v. I, n. 9, Recursos Humanos.

SANTOS, E. **Criação de valor econômico em cooperativas agroindustriais.** Lavras: UFLA, 2002.

STAKE, R. E. Case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Org.). **Handbook of qualitative research.** Londres: Sage, p. 236-247, 1994.

SHINGO, S. **Sistemas de produção com estoque zero:** o sistema Shingo para melhorias contínuas. Porto Alegre: Bookman, 1996.

\_\_\_\_\_. **Sistema de troca rápida de ferramenta:** uma revolução nos sistemas produtivos. Porto Alegre: Bookman, 2000.

SOUZA, D. L. M. de. A precarização das relações de trabalho e a desestabilização dos vínculos sociais. **Revista Trabalhista**, Rio de Janeiro, v. VII, p. 81-94, 2003.

SUGAI, M.; MCINTOSH, R. I.; NOVASKI, O. Metodologia de Shigeo Shingo (SMED): análise crítica e estudo de caso. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 14, n. 2, p. 323-335, maio/ago. 2007.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção.** São Paulo: Atlas, 2007.