

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO**

GUILHERME LUIZ OLIVEIRA SOUZA

**IMPLANTAÇÃO DO 5S NA INDÚSTRIA GRÁFICA,
COM O OBJETIVO DE REDUÇÃO NOS TEMPOS DE SETUP DA
IMPRESSÃO OFF SET**

Botucatu - SP

Junho – 2013

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO

GUILHERME LUIZ OLIVEIRA SOUZA

IMPLANTAÇÃO DO 5S NA INDÚSTRIA GRÁFICA,
COM O OBJETIVO DE REDUÇÃO NOS TEMPOS DE SETUP DA
IMPRESSÃO OFF SET

Orientador: Prof. Dr. João Alberto B. de Araujo

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Fatec- Faculdade de Tecnologia, para
obtenção do título de Tecnólogo no curso
Superior de Tecnologia em Produção
Industrial.

Botucatu – SP

Junho – 2013

Dedicatória

À minha querida esposa, Fabiana, que sempre esteve ao meu lado com dedicação, amor e companheirismo, que sempre me ajudou nos momentos difíceis, e a minha querida e amada filha, Alice, minha inspiração de vida que de todos os grandes presentes que tive na vida, nenhum se iguala a vocês.

Agradecimentos

Ao único e soberano Deus, que sempre faz chover graça e misericórdia sobre todos; sempre consolando, confortando e mostrando o melhor caminho, mesmo nas vezes em que escolhemos o contrário.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste sonho,

Obrigado.

“Se os fatos não se encaixam na teoria, modifique os fatos!”
(Albert Einstein)

RESUMO

O cenário das artes gráficas ultrapassa um período de grandes mudanças, em especial, as gráficas de pequeno porte, que precisam se reinventar constantemente. Este trabalho objetiva analisar em uma pequena indústria gráfica as técnicas que podem diminuir o tempo de preparação dos equipamentos de impressão *offset*, oferecendo maior qualidade ao produto impresso. Acerca deste objetivo, foram analisadas as técnicas de TRF (Troca Rápida de Ferramentas) e o 5S (Conjunto de técnicas para melhorar o ambiente de trabalho) como referencial teórico e a metodologia de estudo de caso para analisar a empresa, onde se encontrou uma série de melhorias possíveis, pois esta metodologia oportuniza uma análise factual sobre o caso. Toda a análise resultou na compreensão da importância das técnicas para a indústria e para o cenário das artes gráficas. A partir deste estudo, viu-se que ele poderia ser levado a um número maior de empresas, ampliando as ações para outros níveis do mercado, elevando o nível de atuação sobre a gestão dos processos nas gráficas, além da possibilidade de estender o estudo ao nível de treinamento técnico.

Palavras chave: Implantação 5S. Indústria Gráfica. Setup.

ABSTRACT

The setting of the printing exceeds a period of great change, in particular the graphic small, who need to constantly reinvent itself. This work aims to analyze in a small printing industry techniques that can reduce the time of preparation of offset printing equipment, offering the highest quality printed product. About this aim, we analyzed the techniques of SMED (Quick Change Tool) and 5S (Set of techniques to improve the work environment) as a theoretical and case study methodology to analyze the company, where he met a number of improvements possible, since this methodology provides opportunities a factual analysis of the case. All analysis resulted in the understanding of the importance of the techniques for the industry and for the scenario of graphic arts. From this study, it was seen that it could be taken to a larger number of companies, expanding the action to other levels of the market, raising the level of expertise on the management of processes in the graphic, and the opportunity to extend the study to level of technical training.

Keywords: 5S Implementation. Printing Industry. Setup.

SUMARIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Objetivo.....	11
1.2 Justificativa.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
3 MATERIAL E MÉTODO	24
3.1 Material.....	24
3.2 Método.....	24
3.3 Estudo de caso	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5 CONCLUSÃO.....	44
6 REFERENCIAS.....	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Folha de coleta de tempos de setup/ Novembro 2012.	27
Figura 2: Local de trabalho do operador.	28
Figura 3: Prateleira de apoio ao operador.....	29
Figura 4: Papeis espalhados pelo chão.	30
Figura 5: Bancada de apoio ao operador.	31
Figura 6: Os produtos foram separados e identificados na prateleira.	37
Figura 7: Papeis separados por formato.	38
Figura 8: Resmas no almoxarifado.....	38
Figura 9: Fichário de controle de estoque de papeis.	39
Figura 10: Folha de coleta de tempos de setup/ Março 2013.	40
Figura 11: Gráfico dos tempos de setup novembro/2012.....	41
Figura 12: Gráfico tempos de setup março/2013.....	42
Figura 13: Comparativo dos meses (novembro x março).....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

JIT - Just in Time

STP - Sistema Toyota de Produção

TRF - Troca Rápida de Ferramentas;

TPM - Total Productive Maintenance ou Manutenção Produtiva Total;

TQC - Total Quality Control ou Controle da Qualidade Total;

KAIZEN - Melhoria contínua;

KANBAN - Sincronização da produção;

5S - Conjunto de técnicas para melhorar o ambiente de trabalho;

SEIRI - Senso de seleção

SEITON - Senso de ordenação

SEISOU - Senso de limpeza

SEIKETSU - Senso de padronização

SHITSUKE - Senso de disciplina

1 INTRODUÇÃO

O Japão tem uma contribuição importante dentro do desenvolvimento de técnicas que podem auxiliar no aumento da eficiência produtiva. Algumas técnicas surgiram a partir da demanda da empresa automobilística Toyota, que tem sua origem no mercado têxtil. O modelo de produção criado pela Toyota também é conhecido como Sistema Enxuto (*Lean Manufacturing*) e Sistema Puxado de Produção. Ele surgiu, portanto, a partir das necessidades que a Toyota possuía em produzir muitos modelos de veículos em pequenas quantidades.

Essa é a ideia que marcou o Sistema Toyota de Produção (STP) tendo em sua base a absoluta eliminação do desperdício. Mas para que este sistema esteja sustentado, dois pilares seriam necessários para sustentar o sistema:

a) Pilar *Just in Time* (JIT), que segundo Ohno (1997) significa que em um processo de fluxo, as “partes corretas necessárias à montagem alcançam a linha de montagem no momento em que são necessários e somente na quantidade necessária”.

b) Automação, ou automação com toque humano. Para que o pilar *Just in Time* (JIT) proporcionasse resultados positivos, algumas técnicas precisavam ser desenvolvidas.

Entre as técnicas desenvolvidas podem ser citadas:

- a) TRF: Troca Rápida de Ferramentas;
- b) TPM: *Total Productive Maintenance* ou Manutenção Produtiva Total;
- c) TQC: *Total Quality Control* ou Controle da Qualidade Total;
- d) KAIZEN: Melhoria contínua;
- e) KANBAN: Sincronização da produção;
- f) 5S: Conjunto de técnicas para melhorar o ambiente de trabalho;

Mesmo considerando todas as técnicas existentes, o universo de análise se voltará para a abordagem de duas ferramentas do pilar *Just in Time* (JIT): TRF ou Troca Rápida de Ferramentas e 5S. A produção em grandes lotes de uma única peça, ou seja, produzir uma determinada quantidade maior de peças com o objetivo de trocar um número menor de matrizes era a maior característica do modelo de trabalho americano, no qual o modelo japonês estava embasado. Aos poucos, essa característica passou a ser combatida pelo modelo japonês que já tentava fazer exatamente o contrário.

Para se ter uma produção sincronizada e reduzir o tamanho dos lotes de produção havia a necessidade de trocar rapidamente as matrizes que estavam nas prensas e isso levava um longo tempo. Inicialmente, a troca de ferramentas era vista como algo prejudicial ao processo, reduzindo a eficiência e aumentando os custos.

Esta mudança cultural passou a ter mais sentido a partir do momento em que foram inseridas no modelo japonês uma série de treinamentos no local de trabalho. Assim, a troca de ferramentas que antes era realizada de duas a três horas foi reduzida para menos de uma hora, chegando a alguns casos a apresentar tempos menores que 15 minutos.

A partir desta necessidade, deve-se analisar o conceito de *setup* na visão de Banzato e Moura (1996): Todas as tarefas necessárias desde o momento em que se tenha completado a última peça do lote anterior até o momento em que, dentro do coeficiente normal de produtividade, se tenha feita a primeira peça do lote posterior. (BANZATO e MOURA, 1996, p. 12).

1.1 Objetivo

Proporcionar uma sensível diminuição dos tempos envolvidos na operação, além de auxiliar na redução de perdas decorrentes de uma preparação inadequada.

Uma inserção de melhores práticas de produção, como a redução nos tempos de preparação de equipamentos (*setup*), além de outras que ainda poderão ser descobertas, será que essa empresa poderá diferenciar-se em termos de custos e qualidade das demais? Se a resposta for positiva a empresa ganhara em competitividade e uma diminuição considerável do tempo de operação poderia ser alcançada, além da ampliação da qualidade da operação em si.

1.2 Justificativa

O que se sabe é que o resultado de um equipamento corretamente preparado é uma execução sem constantes paradas e por conseqüência, um equilíbrio constante da cores dos impressos. Acredita-se ainda, que este trabalho possa influenciar o meio acadêmico a buscar melhorias para o cenário das artes gráficas e vice versa.

O profissional gráfico poderá desenvolver uma visão sistêmica sobre a operação, porque apesar de muito já ter sido estudado sobre melhores práticas para a produção, poucos estudos foram aplicados na área gráfica e principalmente na área de impressão Offset. Então, como será que o departamento de impressão Offset desta empresa pode auxiliá-la a atingir seus objetivos? Se houver avanço nesta questão, certamente será esta a maior contribuição deste trabalho de conclusão de curso.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Chiavenato (2005, p. 63) afirma que “todo o programa de qualidade começa com a mudança de hábitos das pessoas com relação à limpeza, asseio, organização e ordem no local de trabalho”, é com este objetivo que muitas organizações optam por implantar a filosofia 5S como programa de melhoria.

Essa é a ideia que marcou o Sistema Toyota de Produção (STP) tendo em sua base a absoluta eliminação do desperdício. Mas para que este sistema esteja sustentado, dois pilares seriam necessários para sustentar o sistema:

a) Pilar Just in Time (JIT), que segundo Ohno (1997) significa que em um processo de fluxo, as “partes corretas necessárias à montagem alcançam a linha de montagem no momento em que são necessários e somente na quantidade necessária”.

b) Automação, ou automação com toque humano. Para que o pilar Just in Time (JIT) proporcionasse resultados positivos, algumas técnicas precisavam ser desenvolvidas. Entre as técnicas desenvolvidas podem ser citadas:

- a) TRF: Troca Rápida de Ferramentas;
- b) TPM Total; Total Productive Maintenance ou Manutenção Produtiva.
- c) TQC: Total Quality Control ou Controle da Qualidade Total;
- d) KAIZEN: Melhoria contínua;
- e) KANBAN: Sincronização da produção;
- f) 5S: Conjunto de técnicas para melhorar o ambiente de trabalho;

Mesmo considerando todas as técnicas existentes, o universo de análise se voltará para a abordagem de duas ferramentas do pilar Just in Time (JIT): TRF ou Troca Rápida de Ferramentas e 5S. A produção em grandes lotes de uma única peça, ou seja, produzir uma

determinada quantidade maior de peças com o objetivo de trocar um número menor de matrizes era a maior característica do modelo de trabalho americano, no qual o modelo japonês estava embasado. Aos poucos, essa característica passou a ser combatida pelo modelo japonês que já tentava fazer exatamente o contrário.

Para se ter uma produção sincronizada e reduzir o tamanho dos lotes de produção havia a necessidade de trocar rapidamente as matrizes que estavam nas prensas e isso levava um longo tempo. Inicialmente, a troca de ferramentas era vista como algo prejudicial ao processo, reduzindo a eficiência e aumentando os custos.

Esta mudança cultural passou a ter mais sentido a partir do momento em que foram inseridas no modelo japonês uma série de treinamentos no local de trabalho. Assim, a troca de ferramentas que antes era realizada de duas a três horas foi reduzida para menos de uma hora, chegando a alguns casos a apresentar tempos menores que 15 minutos. A partir desta necessidade, deve-se analisar o conceito de setup na visão de Banzato e Moura (1996): Todas as tarefas necessárias desde o momento em que se tenha completado a última peça do lote anterior até o momento em que, dentro do coeficiente normal de produtividade, se tenha feita a primeira peça do lote posterior (BANZATO e MOURA, 1996, p. 12).

Segundo esta definição, pode-se observar que os passos que se referem ao setup estão em busca de melhorias para o processo como um todo. O autor avalia que existem grandes possibilidades de melhoria e uma maior flexibilidade na produção das empresas quando a TRF é aplicada. Assim, entende-se a TRF como uma ferramenta que ajudaria a reduzir o tempo envolvido no setup. Além destas características, os custos de fabricação para pequenos lotes são mais acessíveis, podendo ainda oferecer um padrão definido para as operações, item que, possibilita uma diminuição considerável nos erros da produção.

Todos estes avanços são possíveis não somente pelo fato da TRF fortalecer a erradicação de quaisquer passos que não sejam necessários para a atividade fim, mas também pela atuação incisiva sobre a melhoria de passos indispensáveis para a preparação do equipamento, ademais, facilitando a operação como um todo e garantindo a possibilidade da padronização da atividade.

Entre vários fatores que podem prejudicar a produtividade de um equipamento ou de um departamento de produção estão itens como a falta de matéria prima, quebra de máquinas, hora extra, variações na equipe, tempo de preparação – ou setup, etc. Ou seja, segundo Banzato e Moura (1996) “... qualquer coisa, além dos mínimos recursos de materiais, máquinas e mão de obra, necessária para agregar valor aos produtos”. Considerando as várias perdas reconhecidas dentro das organizações percebe-se que muitas delas chamam a atenção

pelo seu volume e pela sua quantidade relativamente aparente. A TRF tentaria eliminá-la, então, do processo. O sistema de Troca Rápida de Ferramentas (TRF) na visão de Shingo (2000) discute a possibilidade de responder rapidamente a flutuações na demanda e a possibilidade de criar as condições necessárias para uma redução do lead time. Lead Time: é o tempo decorrido entre a entrada do pedido do cliente, até a saída de toda matéria prima na forma de produto acabado vendido e entregue (SCARPETA, 2005, p. 30).

A proposta não se resume somente em analisar os aspectos que o assunto pretende abordar, mas também cita a condição inequívoca do autor em observar as melhorias para o processo como um todo. Em outro momento o próprio Shingo (1996) destaca que a produção deve ser entendida como uma rede de processos e operações.

Segundo Shingo (1996, p.37) “Um processo é visualizado como o fluxo de materiais no tempo e no espaço”, ou seja, deve ser entendido como o todo, como macro. Os materiais que por ele transitam, no tempo e no espaço, sofrem todas as ações do processo. Assim, as operações podem ser visualizadas como o trabalho realizado para efetivar essa transformação, somando aqui a interatividade dos equipamentos e dos operadores.

De qualquer sorte, Shingo (2000) refere que existem passos básicos na operação de preparação de um equipamento. Muito embora os procedimentos de setup sejam variados de operação para operação e de equipamento para equipamento, se houver uma análise dos procedimentos sob outro ponto de vista serão encontradas características seqüenciais para os passos de um setup. O autor qualifica a operação nos seguintes passos conceituais:

- a) Preparação e verificação funcional das matérias-primas, ferramentas e dispositivos de fixação;
- b) Fixação e remoção de matrizes, lâminas, etc.
- c) Centragem, dimensionamento, estabelecimento das condições operacionais e;
- d) Processamento de teste, ajustes.

Estes passos básicos são entendidos como procedimentos de qualquer setup. Detalhadamente, observa-se que o primeiro item citado anteriormente indica que o passo assegura que todos os componentes e as ferramentas necessárias estarão disponíveis e em condições de garantir o processamento correto. O segundo item compreende que a remoção da matriz do lote anterior até a fixação e ajuste da matriz posterior deverá ser realizada. No terceiro item, as medições, posicionamentos e calibrações dizem respeito aos detalhes que envolvem os itens necessários para realizar a operação de fabricação, que no setup da impressão offset corresponderia ao posicionamento da imagem sobre o suporte (centralização

– lateralidade) e ajustes como ph e condutividade. E no quarto item ocorrem, portanto, os ajustes após o processamento de uma peça.

Quaisquer itens que se refiram à precisão dos testes e das calibrações aqui envolvidas no passo anterior tornarão este ajuste mais facilitado, segundo Shingo (2000). Aqui, tem-se uma importante avaliação do autor que afirma que o tempo decorrido sobre esta etapa depende da habilidade de quem realiza o setup. Sobre as dificuldades da realização de um setup, Shingo (2000) diz que a maior dificuldade está em ajustar corretamente o equipamento e que grande proporção do tempo associado a corridas de testes deriva deste problema. Ele traz sua visão sobre preparação do equipamento, onde define que as operações podem ter duas classificações distintas: setup interno e setup externo, sendo:

- a) Setup interno: Podem ser realizadas somente quando a máquina estiver parada;
- b) Setup externo: Podem ser realizadas com a máquina em funcionamento;

Com isso ele avaliou que constantemente existem confusões entre o que pode ser feito externamente e o que é realizado internamente em um setup e por isso as máquinas ficariam paradas por longos períodos.

A questão é que, conceitualmente, estes estágios não se distinguem, mas, deveriam ser divididos em fases, onde a primeira de todas estaria observando a separação do setup interno e externo. Seria esta, segundo Shingo (2000) a fase mais importante na implementação da TRF, pois, nada é mais improdutivo que um equipamento parado enquanto o operador tenta localizar suas ferramentas. Ele discute ainda que se houver um esforço de análise com base em dados científicos que visem transformar o setup geral em setup externo, as reduções de tempo total alcançariam de 30% a 50%.

Este seria o passaporte para alcançar a Troca Rápida de Ferramentas (TRF), mas não garantiria seu sucesso. Seria necessário converter todo o setup interno em externo e para tal seria preciso compreender outros dois pontos de grande importância que o autor destaca:

a) Reexaminar as operações para verificar se algum passo foi analisado de maneira incorreta como interno.

b) Encontrar uma maneira de conversão destes passos em um setup externo. Aqui, é preciso debruçar-se sob novos pontos de vista sobre a operação para que a abordagem de análise possa clarear-se aos olhos dos observadores a fim de encontrar as oportunidades para a conversão.

No último estágio conceitual, o autor destaca que seria preciso racionalizar todos os aspectos da operação de setup. Isto corresponderia realizar um esforço grande e concentrado

em diminuir os tempos dos elementos que compõem o setup interno e externo. Daí, a imensa necessidade de detalhamento de cada elemento da operação.

Reforçando a idéia de Shingo, Banzatto e Moura (1996), p. 6, destacam que outros itens podem ser diminuídos ou até eliminados:

- a) Material em Processo;
- b) Movimentação de materiais;
- c) Subutilização do equipamento;
- d) Documentação de todos os tipos;
- e) Divisão de lotes de fabricação;
- f) Refugos;
- g) Mão de obra direta, executando trabalho indireto;
- h) Excesso de supervisores;

As perdas observadas na citação de Banzatto e Moura (1996) reiteram a expectativa das empresas que buscam na redução de suas despesas uma maior competitividade para seus negócios. Cada vez que uma perda se acentua seus valores retornarão aos seus clientes em forma de custos em outros produtos, diminuindo assim a capacidade que as empresas possuem de competir.

Reforçando as constatações acerca da TRF, entende-se que seu objetivo é proporcionar agilidade à operação de troca de serviços nos equipamentos. Mas qual seriam os pré-requisitos da TRF?

É chegado o momento de analisar conceitualmente se outra ferramenta do pilar Just in Time (JIT), o 5S, pode ser utilizada, já considerando sua utilidade para o setup.

Segundo Godoy e Matos (2004) o 5S é um programa que foi desenvolvido no Japão por volta de 1950 e que tem como objetivo principal o desenvolvimento de hábitos saudáveis. Através de uma filosofia profunda de pequenas práticas são promovidos itens como crescimento contínuo das pessoas, num aperfeiçoamento constante da rotina de trabalho.

Diariamente, as melhores práticas de produção podem ser inseridas no ambiente laboral, buscando maior produtividade. Além disso, o 5S teria capacidade de ampliar a qualidade de vida dos trabalhadores.

O significado da nomenclatura que identifica o programa 5S é:

SEIRI - Seleção;

SEITON - Ordenação;

SEISOU - Limpeza;

SEIKETSU - Padronização;

SHITSUKE – Disciplina; (ANDRADE, COSTA, REIS, apud ISHIKAWA, 1986).

A implantação da filosofia 5S, para Marshall Junior, et al (2005) está voltada para a mobilização dos colaboradores, através de mudanças significativas no ambiente de trabalho como, arrumação, eliminação de desperdícios e limpezas do ambiente.

No Brasil, estes cinco itens foram traduzidos em sentidos para que garantissem uma maior abrangência àqueles que utilizam a técnica. Distante então da idéia de que o programa 5S's pode servir somente no ambiente de trabalho existe ainda a particularidade de poder ser utilizada em todos os campos da vida de uma pessoa, passando a ser uma filosofia. Andrade, Costa e Reis (2005) enfatizam que a grande virtude do programa, além de ser uma introdução para outros programas de qualidade, está na mudança comportamental dos funcionários que estão diretamente envolvidos com a proposta. A busca por um ambiente de trabalho agradável é uma procura de todos, a partir do programa.

Segundo Gonzáles (2009), a aplicação de um programa 5S é de grande importância para a organização, desde que toda a equipe participe ativamente de sua implementação. Podemos descrever algumas vantagens:

- a) Cumprir os procedimentos e padrões éticos da instituição, sempre buscando a melhoria;
- b) Reduzir os desperdícios sejam eles: materiais, recursos humanos, recursos naturais, tempo e custo;
- c) Aumentar a qualidade do produto ou serviço;
- d) Aumentar a produtividade;
- e) Fornecer a base necessária para implementar outros programas de qualidade, como por exemplo: ISO 9001:2008, OHSAS 18001 e PBQP-H;
- f) Facilitar a detecção de erros, objetos fora do lugar e outros problemas que precisam de atenção;
- g) Prevenir acidentes de trabalho;
- h) Melhorar o ambiente de trabalho;
- i) Melhorar a qualidade de vida;
- j) Melhorar o respeito entre os colaboradores;
- k) Melhorar a motivação dos colaboradores;
- l) Incentivar a criatividade;
- m) Reduzir o custo e o retrabalho.

Existe outra via conceitual que vai além dos cinco sentidos trabalhados anteriormente. Em Fiergs Senai (2009) tem-se que embora baseado na proposta de atuar com

cinco sentidos já apresentados, um programa com 8S traduziria melhor a filosofia japonesa. Inclusive, seria esta a característica que fez com que muitas empresas no Brasil e no mundo fracassassem ao tentar implantar a metodologia. Destacou-se: O Programa 8S incorpora e resgata a filosofia original japonesa, acrescentando ações necessárias e típicas da realidade brasileira. Trabalhando com mudanças de hábitos e comportamentos, o Programa 8S deve ser conhecido como “manter-se comportado (behavior-keeping). (FIERGS SENAI, 2009, p. 5).

Sendo assim, o programa 8S passa a ser mais abrangente e tenta traduzir o idealizado pelos japoneses.

Os oito sentidos no Brasil:

SHITSUKE: DETERMINAÇÃO: determinação, comprometimento da alta administração e união dos funcionários, terceiros e parceiros.

SHIKARI YARO: EDUCAÇÃO: educação do colaborador, qualificação profissional e treinamento.

SHIDO: ECONOMIA: economia e combate aos desperdícios, realizado por todos.

SETSUYAKU: DESCARTE E UTILIZAÇÃO: definição, separação e descarte dos itens necessários e desnecessários.

SEIRI: ORDEM E ORGANIZAÇÃO: ordenação criteriosa dos itens necessários. Cada item no seu lugar pré definido.

SEITON: LIMPEZA, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE: higiene, limpeza, postura de prevenção (segurança e saúde no trabalho) e preservação do meio ambiente.

SEISO: SAÚDE E BEM ESTAR: manutenção de ambientes agradáveis, onde todos se sintam bem.

SEIKETSU: AUTODISCIPLINA: autodisciplina para respeitar, normas, regras e padrões pré definidos. (FIERGS SENAI, 2009, p. 5).

Em termos de objetivos específicos, o programa 8S's ainda possui a intenção de:

- a) Provocar mudanças de comportamento, passando a ser uma filosofia de trabalho;
- b) Estimular o trabalho em equipe;
- c) Administrar de forma participativa;
- d) Reduzir os desperdícios;
- e) Aumentar a produtividade;
- f) Melhorar os espaços;
- g) Diminuir o risco de acidentes;
- h) Aumentar a disciplina;
- i) Reduzir o estresse;

- j) Utilizar de forma inteligente o tempo;
- k) Aumentar a higiene;
- l) Aumentar a vida útil de equipamentos;
- m) Padronizar sistemas de trabalho;
- n) Aumentar a qualificação profissional;
- o) Melhorar as relações entre as pessoas;
- p) Incentivar a criatividade;
- q) Melhorar o ambiente e a qualidade de vida;

Percebe-se que alguns dos objetivos específicos reportam-se a melhorar o processo como um todo, o que provavelmente melhoraria as intervenções que estivessem ligadas ao setup.

É interessante perceber que este programa propõe uma reeducação de práticas e valores freqüentemente esquecidas, mas certamente conhecidas e prezadas por todos, conforme se observou nesta obra. Especificamente os sentidos de descarte e utilização (com a definição, separação e descarte dos itens necessários dos desnecessários) e ordem e organização (com uma ordenação criteriosa e com itens em seus locais previamente definidos), podem responder positivamente como apoio ao TRF, que dependerá destes ajustes no ambiente de trabalho para que ocorra corretamente. Estes dois sentidos seriam, portanto, pré requisitos para que a Troca Rápida de Ferramentas (TRF) seja passível de execução e implementação, não devendo oferecer dificuldades aos campos destinados às propostas de Shingo.

É importante analisar ainda sobre o benefício do programa 8S como um todo, já considerando a aplicação dos demais sentidos, trazendo benefícios muito além das operações de setup e possibilitando avanços em campos ligados ao fator humano.

Considerando características intrínsecas ao cenário das artes gráficas como nosso universo de análise, pondera-se sobre a importância de redução do tempo de preparação dos equipamentos, principalmente quando o produto solicitado pelo cliente oferece um grau de exigência técnica capaz de transformar uma matéria prima em mais de dez equipamentos distintos, normalmente com um prazo inferior a quarenta e oito horas para realizar toda a operação. Percebe-se aqui uma imensa lacuna quanto aos prazos ofertados ao mercado.

O cliente possui uma demanda muito restrita para seu fornecedor de peças gráficas: preço competitivo, qualidade inquestionável e prazo devidamente justo. Através de ações que permeiam todo tipo de análise (desde técnica, passando pela qualidade, planejamento, até chegar à análise do processo), todas as solicitações do cliente são capazes de serem atendidas,

exceto pelo fator prazo que costuma ser extremamente reduzido e que possui por característica óbvia a não permissão de erros nas operações.

Shingo (2000) traz aqui uma importante observação quando afirma que “as trocas de setup devem permitir a fabricação de produtos perfeitos desde o início”. Ainda diz que não há sentido em acelerar uma operação de setup sem saber quando produtos de qualidade serão produzidos, o que nos remete ao raciocínio de que não adianta em nada entregar um trabalho no prazo sem cumprir os quesitos ligados à qualidade e vice versa.

Quando se discute o setup em equipamentos de impressão Offset é possível observar um variado número de itens a serem executados e um grande número de operações que devem ser realizadas. Aqui, há uma necessidade de elevada capacitação do operador para realizar a função de setup.

Se o operador não dominar seu ferramental junto ao seu equipamento, a probabilidade da operação tornar-se complexa para ser realizado com perfeição e com um desempenho técnico adequado, provavelmente ele comprometerá todo o processo produtivo. Em consequência disso o resultado da produção neste equipamento tende a não atender os níveis de exigência estabelecidos pelo mercado.

Contudo, esta é apenas uma possibilidade que pode inclusive não ocorrer. O risco está, aqui, apenas recebendo um número maior de ingredientes. Shingo (2000) afirmava que “o setup ideal é quando não se precisa dele” e a questão é: como eliminar algo intrínseco ao processo? A resposta certamente nos dirá que é impossível.

Logo, o que podemos fazer é diminuir o impacto da preparação no tempo total de execução de um trabalho bem como eliminar a capacidade, nesta diminuição, que o setup tem de produzir erros. Todas as observações feitas acerca da operação de Troca Rápida de Ferramentas (TRF) reduziram, então, o tempo de setup.

Mas é preciso utilizar-se das ferramentas do 5S para aumentar as chances de sucesso. É importante ainda analisar o papel do operador em todo este processo e o seu ambiente de trabalho.

Swann (1997), p. 62, nos traz a importância de analisar o trabalho dos operadores. Ele justifica que o exame dos dados talvez seja a operação mais importante do estudo do trabalho, pois é nesta etapa que as opções surgem e aquelas que darão o maior resultado poderão aparecer.

Ele mostra que qualquer que seja a atividade que estejamos estudando um exame rigoroso deve ser aplicado, questionando o objetivo da operação, o local, a seqüência, as pessoas e os métodos que estão sendo utilizados.

Swann destaca que o primeiro enfoque é examinar o processo como um todo e depois partir das partes. Existem duas categorias de atividades a serem examinadas: as que se referem ao que está acontecendo com o produto ou matéria-prima, isto é, operação, transporte ou inspeção, e as que se referem à preparação do trabalho: limpeza, armazenamento... (SWANN, 1977, p. 63)

Aqui, destacam-se a necessidade de análise acerca da limpeza e organização do ambiente como um fator que pode determinar o desempenho da operação. Em um ambiente onde o operador possa ser prejudicado em função da desorganização, provavelmente os custos de sua operação serão distintos em relação à outra empresa onde exista uma priorização destas características.

Há que se ter uma especial atenção ao armazenamento de materiais auxiliares e matérias primas para que durante a fase de transformação destas, não existam problemas que interfiram na qualidade dos produtos destinados ao cliente. Swann está diretamente de acordo com alguns sentidos do programa 8S, neste momento.

Em um primeiro momento o tempo da operação pode surgir como grande responsável por desempenhos ruins. Mas é preciso ainda avaliar a qualidade da preparação como um todo. A partir do cruzamento da relação tempo versus qualidade, é que se poderá afirmar sobre um setup ideal. Para analisar melhor esta relação há um contraponto expresso por Mussak (2009), p. 122, que afirma que “o que importa mesmo não é quanto tempo você gastou e sim como você o utilizou”, isso quer dizer, melhorias na operação de preparação irão representar mais tarde um produto com maior qualidade.

Em um primeiro momento não importaria quanto tempo se leva para alcançar um grau elevado de qualidade, mas sim ter qualidade. A melhoria do tempo na operação, segundo o autor, seria uma evolução natural do processo, mesmo considerando que com estas características conceituais o lead time de toda a empresa poderá ser afetado.

Como regra geral, Scarpeta (2005) sugere que sempre se deve considerar que quanto maior o lead time:

- a) Maior o nível de não conformidade e/ou maior o custo para manter e controlar a qualidade;
- b) Maior o índice de improdutividade;
- c) Maior o corpo administrativo da empresa, e, por conseqüência, maiores os custos fixos;
- d) Maior o capital de giro necessário;
- e) Maiores os custos com sistemas informatizados;

- f) Maiores as chances de fracasso da empresa;
- g) Maior inflexibilidade da empresa;

Ou seja, é preciso buscar uma redução constante do tempo de atravessamento de um produto. Assim, reduzir o setup seria uma forma de encontrar este caminho. A eficiência das operações dependerá da análise e do estudo de todas as fases do processo. Motta afirma: Existe uma única maneira certa, que descoberta e adotada, maximizará a eficiência do trabalho. A forma de descobri-lo é analisar o trabalho em suas diferentes fases e estudar os movimentos necessários à sua execução de modo a simplificá-los e reduzi-los ao mínimo. (MOTTA, 2001, p. 07)

É preciso avaliar todas as fases da operação, desde aquelas que envolvem o ambiente, o equipamento, os movimentos do operador, o circuito de informações e os materiais. Apesar de apresentar uma variação muito grande de segmentos e equipamentos, Shingo (1996), p. 75, apresenta uma classificação muito interessante:

Operações de Setup: preparação antes e depois das operações, tais com o setup, remoção e ajustes de matrizes, tintas, etc.

Operações principais: executar o trabalho necessário;

Folgas marginais: atividades relacionadas indiretamente com a operação (lubrificação, limpezas dos sistemas de molha);

Folgas ligadas ao pessoal: beber água, ir ao banheiro; Com adaptações realizadas pelo autor do artigo para facilitar o entendimento da preparação de uma impressora Offset.

A questão é: quais são as operações realmente úteis e quais são inúteis? Aquelas que são úteis deverão ser melhoradas, enquanto às inúteis deverão ser eliminadas. Isto será analisado durante o desenvolvimento do estudo de caso, logo adiante.

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 Material

- 1 Computador Sony vaio
- 1 Impressora HP Deskjet 1000
- 1 Máquina fotográfica digital Sony
- 1 Pen drive 8 giga Kingston
- 1 Cronometro
- 1 Lousa
- Canetas
- Outros

3.2 Método

Foi implantado o programa 5S na empresa citada no estudo de caso e as técnicas de trocas rápidas de ferramentas foram passadas detalhadamente para os impressores. Estas duas ferramentas da qualidade tem com objetivo de redução nos tempos de setup (Tempo utilizado para a preparação da máquina até começar a impressão) da máquina impressora off set. Foram coletados os tempos do setup antes da implantação do 5S e feitas imagens por meio de fotos da empresa antes da implantação.

Os tempos colhidos e as fotos serviram para comparações após a implantação do 5S. Em janeiro de 2013 foi desenvolvido como estudo de caso na Gráfica e Editora Tipomic, que seguiu todas as etapas de implantação do 5S, etapas estas:

Foi feita uma reunião com todos os colaboradores para informar sobre a implantação do 5S, foi marcada uma data para a implantação de fato do 5S, também foram feitas reuniões mensais para avaliações com todos os colaboradores sobre a implantação do 5S, com elaborações de gráficos explicativos, e para a comparação dos tempos de setup antes e depois da implantação.

3.3 Estudo de caso

Este trabalho de conclusão de curso foi desenvolvido em uma indústria gráfica localizada na cidade de Botucatu, empresa com 40 anos no mercado gráfico de Botucatu.

A empresa é de pequeno porte, com um total de 7 funcionários e com base de sua administração totalmente familiar, atualmente não possui nenhum tipo de controle de tempos de setup.

Atualmente a empresa possui 2 impressoras offset da marca Heidelberg, tipo GTO 46x32 todas da década de 70, mas em perfeito estado de conservação, resultando ótima qualidade em seus impressos, 1 guilhotina da marca Catu, tipo 82H, 1 gravadora de chapas da marca Elenco, 1 máquina de fazer corte e vinco da marca Funtimod, tipo ¼ de folha, 1 máquina tipográfica da marca Heidelberg, tipo leque, 1 grampeadeira da marca Funtimod, 1 serrilhadeira e picotadeira da marca Baumak.

A empresa também possui 1 impressora para impressão digital, da marca Minolta, modelo 2000, para a impressão de provas de trabalhos para aprovação dos clientes e para impresso de pequena tiragem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa não utiliza nenhum sistema ou método de controle de tempos para o seu setup. Os serviços são gerenciados através do cumprimento do prazo final, não contendo nenhum elemento que os possa analisar durante as suas fases de fabricação.

Com isso, a precisão estimada de um setup nesta empresa foi baseada em observações realizadas diretamente ao lado do operador de impressão Offset durante determinado período, em contra partida, a empresa foi convidada a controlar juntamente com o seu operador e à sua maneira, os tempos médios de preparação do equipamento de impressão Offset.

Foram coletados tempos de setup de cento e vinte serviços impressos (120) durante o período de um mês (Novembro/2012). Em vários momentos a anotação o controle in loco da operação foram negligenciados pelos envolvidos e nestes casos foram desconsiderados para a análise, conforme mostra a Figura 1:

Figura 1: Folha de coleta de tempos de setup/ Novembro 2012.

FOLHA PARA COLETAS DE TEMPOS DE SETUP – IMPRESSORA OFF SET										
MÊS: <i>NOVEMBRO/12</i> MÁQUINA: <i>Q2 (GT0)</i> IMPRESSOR: <i>Gulherme</i>										
QUANTIDADE DE SERVIÇOS IMPRESSOS										
DIA	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	TOTAL
1	11	27	13	17	21	37	26			152
2	FERIADO									—
3	SABADO									—
4	DOMINGO									—
5	10	13	25	40	12	11	15			126
6	15	25	37	11	26	21	23	15		184
7	17	21	15	17	17	16	25			70
8	8	17	13	12	22					51
9	25	13	12	27	19					77
10	SABADO									—
11	DOMINGO									—
12	30	11	19	16	26					102
13	15	8	21	15						59
14	14	12	11	7	18					62
15	FERIADO									—
16	22	33	17	21						93
17	SABADO									—
18	DOMINGO									—
19	22	13	11	30	17	10	22			125
20	14	16	11	29	13	17	19	18		83
21	16	22	21	11	10	28	17			80
22	12	14	11	19	18	18				74
23	11	10	9	14	13	13	17	21		87
24	SABADO									—
25	DOMINGO									—
26	21	22	13	11	7	14				88
27	14	13	14	15						56
28	17	12	21	19	13	11				93
29	30	21	41	22	13					127
30	26	9	17	21	10	11	14	17		125
31										
TEMPO TOTAL DE SETUP COLETADO										2126
QUANTIDADE DE SERVIÇOS IMPRESSOS										120
TEMPO MÉDIO DE SETUP NO PERÍODO										17,42 min

Fonte: Gráfica Tipomic.

Observou-se uma grande variação dos tempos considerados de preparação do equipamento impressor (setup). Apesar de o tempo médio girar em torno de 18 minutos, alguns números do setup chamaram a atenção, como o trabalho do dia 14, 4º trabalho impresso, com apenas 7 minutos e o trabalho do dia 5, 4º trabalho impresso, com 40 minutos.

O operador ao ser indagado sobre estes resultados destacou que isto era normal, pois dependendo do dia, ele tem que realizar diversas atividades não relacionadas com a impressão, que é sua função habitual.

A empresa possui um operador na área de impressão que atua no cenário gráfico há mais de 15 anos e outro funcionário que está sendo formado para a mesma operação. Neste espaço observou-se grande dificuldade de operação, em ambientes sujos e desorganizados e com falta de espaço, conforme mostra a Figura 2:

Figura 2: Local de trabalho do operador.



Fonte: Gráfica Tipomic.

Como demonstra a Figura 2, existem muitos obstáculos ao redor da impressora Off set, como galões de produtos químicos que deveriam ser descartados em um local apropriado, mas estão ao redor da impressora, pois o impressor não está tendo acesso total em torno do equipamento de impressão.

Perguntou-se ao impressor porque os galões estavam em torno da máquina, o mesmo comentou que não havia um local específico para o descarta, e que guardou os mesmos neste local para uma possível reutilização.

Figura 3: Prateleira de apoio ao operador



Fonte: Gráfica Tipomic.

A Figura 3 apresenta uma desorganização da prateleira de apoio ao processo produtivo, pois o operador usa a mesma para armazenar produtos de uso do dia a dia, tais como: sobras de papéis, sobra de tinta resultantes de serviços especiais, entre outros, mas em vez disto, a prateleira continha serviços impressos descartados por motivos de falta de qualidade.

O operador quando questionado sobre o não descarte destes serviços não conformes, o mesmo argumentou que seu superior imediato ordenou que colocasse os serviços sem qualidade em um local visível, pois seu superior, como forma de punição, para que toda a vez que o operador olhasse para o serviço não conforme se lembrasse que o operador era o culpado daquele serviço não conforme.

Figura 4: Papeis espalhados pelo chão.



Fonte: Gráfica Tipomic.

Visualmente tem-se uma noção de que o pequeno espaço ao lado do equipamento já representa um desafio para o operador. Nota-se ainda que exista um ambiente com materiais (papéis) espalhados por vários espaços.

Aqui, muitos papéis usados na preparação da máquina (Figura 4), misturam-se aos trabalhos que estão em processo. Provavelmente, quando o operador tiver a necessidade de utilização deste espaço ele desperdiçará seu tempo organizando-o previamente, para só então posicionar algum serviço ou ferramenta. Ao mesmo passo que quando necessitar da localização de alguma ferramenta perderá talvez um tempo precioso em sua operação até encontrar o que precisa.

A falta de conhecimento técnico interfere no desempenho da empresa como um todo, principalmente ao se tratar da possibilidade de desperdiçar uma das matérias primas mais caras do processo de produção gráfica - o papel. Em alguns orçamentos observados nesta empresa o papel representou cerca de 40% do custo total das matérias primas.

Em mais um registro, pode-se avaliar a bancada auxiliar do operador para a troca de matrizes e troca de tintas, conforme a Figura 5:

Figura 5: Bancada de apoio ao operador.



Fonte: Gráfica Tipomic.

Este é um registro fundamental para identificar o estado de organização do setup de uma impressora, pois esta é a mesa auxiliar do operador. Nela, encontram-se uma série de produtos tais como panos limpos, panos sujos (e não descartados), solventes, restauradores, limpadores das matrizes, tintas, água, ferramentas gerais para a operação de troca de matrizes, peças móveis do equipamento impressor, luvas, retocadores de matrizes, ácidos (que possuem elevado risco à saúde), entre outros. É muito provável que os tempos envolvidos na operação de setup sejam diretamente ligados a este registro fotográfico.

Em quase todos os eventos registrados percebe-se:

- a) A falta de organização, com itens que não detém um local específico para depósito;
- b) Que as latas de tinta se misturam a copos plásticos, demonstrando uma grande falta de higiene;
- c) Que existem produtos que não fazem parte do itinerário do impressor offset, como é o caso de um produto automotivo depositado sobre a prateleira fotografada, provavelmente prejudicando a organização e obtenção de espaço;

- d) Que a limpeza do ambiente não está sendo priorizada, bastando apenas uma breve observação da parede onde a prateleira fotografada;
- e) Que existem muitos papéis que poderiam ser organizados em ambientes específicos;
- f) Que existem panos sujos que deveriam ser descartados tão logo estivessem inviabilizados para o uso.

Observa-se com clareza, portanto, em todas as áreas ligadas ao equipamento de impressão Offset a falta de organização. O espaço é de um único operador e mesmo com toda a experiência constatada no seu tempo de trabalho na função nota-se que ela não está sendo utilizada para melhorias no ambiente. Como não considerar, então, a experiência dos operadores ao que se referem à organização dos ambientes de trabalho quando normalmente estes espaços são utilizados pela maior parte do corpo de funcionários de uma indústria?

Neste caso, a falta formação técnica do operador de impressão Offset apresenta-se de modo crítico para o sucesso, mesmo quando o operador possui uma boa bagagem de experiência na operação.

É aqui que reside outro importante ponto de análise: operadores que não possuem formação técnica e que possuem uma boa bagagem na operação certamente foram formados pelo próprio mercado, dentro de empresas, baseados na relação tentativa versus erro.

Enganam-se aqueles que pensam que esta relação está correta, pois a relação adequada seria tentativa versus custo, ou seja, quanto mais tentam mais erram e mais elevam os custos da operação, aumentando o desperdício e levando a empresa ao campo das empresas que estão competindo para desaparecerem.

Ora, se um operador realiza uma tarefa de maneira incorreta e com convicção de que a operação está correta, certamente ele aprendeu com alguém que também realizava a mesma tarefa de maneira incorreta. Assim, este mesmo operador irá transmitir seu conhecimento (senso comum) adiante para os novos operadores que a empresa pretende “formar”, criando um ciclo de aprendizagem não técnica capaz de nivelar o mercado de impressão absolutamente aquém do seu ideal.

Para mudar esta característica o empresário deveria entender seu funcionário como um investimento e não como um custo, afinal, quando entendê-lo como custo, pretenderá eliminá-lo. Em contra partida, quando entendê-lo como um investimento, mais o alimentará e melhores frutos este funcionário trará para a organização. Aqui, o empresário deve entender ainda que inovação só seja possível se houver pessoas atuando e não apenas máquinas.

O atual tempo de preparação desta empresa é relativamente curto, o que por um lado é muito bom. Por outro, uma série de tarefas são negligenciadas, afetando diretamente a

qualidade do produto, influenciando na próxima compra do cliente e alterando a sua percepção da imagem sobre a gráfica.

Cronologicamente falando, o operador resume a sua operação em:

1. Alimentar a impressora com a tinta solicitada pelo cliente;
2. Alimentar a impressora com o suporte (papel) solicitado pelo cliente;
3. Alimentar a impressora com a matriz específica;
4. Realizar testes de impressão com a matriz específica;
5. Se os testes de impressão apresentam um resultado satisfatório, ele inicia a produção do pedido na quantidade solicitada pelo cliente;

Nota-se que o operador apenas citou as atividades que caracterizam a troca de trabalho, não considerando em nenhum momento os aspectos do ambiente, mesmo quando estes forem de extrema necessidade. Há uma cronologia na operação, porém sem padronização, pois, conforme foi observado durante o acompanhamento da operação, às vezes o operador inicia pela atividade três, às vezes pela dois e às vezes pela atividade número um.

Em todos os setups acompanhados foram constatados que o trabalho era realizado um ambiente sujo, confuso e com muita desorganização, o que naturalmente aumenta o tempo de preparação da operação, pois foram visualizadas várias paradas intermediárias entre os quatro primeiros passos.

Uma especial atenção deve ser direcionada à entrada de informações na área de produção. Normalmente há um desconhecimento do serviço seguinte por parte do operador. Além disso, os operadores recebem todas as informações verbalmente, pois tudo acontece em alta velocidade, com um o lead time relativamente baixo, chegando há horas em alguns casos.

Desde a chegada dos fotolitos até o início do setup, o tempo decorrido é algo inferior a sessenta minutos, o que reforça a idéia de que o ambiente interfere diretamente na redução dos custos, seja no tempo envolvido, seja na grande oportunidade ao desperdício de materiais.

Ao analisar quais são as atividades que realmente agregam valor ao produto dentro da operação de impressão seria única e exclusivamente o próprio ato de imprimir. A realização da preparação do equipamento não está agregando em absolutamente nada ao cliente, mesmo sendo essa uma tarefa altamente importante e capaz de determinar a qualidade do produto a ser impresso. Resta aqui, identificar quais são as etapas mais importantes na operação, estudá-las e programar a implementação das ações mais rápidas e com o maior potencial de sucesso.

A operação em si apresentou alguns fatores importantes para esta análise: constantes ajustes na matriz durante o período de testes. Neste caso, o operador já havia passado pelos passos um, dois, três e quatro, mas ao iniciar a operação cinco, que era a produção

propriamente dita, ele realizou paradas para pequenos ajustes e limpezas na matriz, o que chamou a atenção.

Ao ser questionado sobre o que estava realizando ele destacara que alguns retoques na matriz não haviam sido realizados durante a produção da mesma e que caso não fossem realizados antes da impressão, chegariam até o cliente e causariam um imenso transtorno

Em relação ao questionamento realizado acerca destas causas, o operador destacou:

- a) Limpeza insuficiente do equipamento de gravação;
- b) Sujeira no fotolito ou operador com mãos sujas;
- c) Preparação da matriz insuficiente.

A correção destes defeitos é extremamente simples, mas neste instante afetava uma operação que realmente agregava valor ao produto, pela qual, o cliente gostaria de estar pagando. Com um setup mais longo o tempo total de operação aumentou consideravelmente, o que trouxe maiores custos ao produto e menor lucro ao negócio. O questionamento a ser feito aqui é: até quando o cliente aceitará pagar mais pelo que ele não quer.

Normalmente as trocas de trabalhos nesta gráfica são confusas e misturadas às outras atividades, como gravação de matriz, corte de suporte e recorte de materiais já com algum tipo de acabamento. Questionada sobre esta característica a direção informou que esta era uma característica negativa da multifuncionalidade e por isso, somada à desorganização dos funcionários, as confusões de ordem produtiva era comuns.

Nota-se que o próprio operador detinha a liberdade sobre o que fazer e na seqüência que julgava pertinente, como não há um roteiro para cada operação ou operador, cada atividade de preparação em outro equipamento tornava-se extremamente prejudicial para o todo.

Aqui, o ambiente exerce um papel fundamental para o sucesso deste modelo. Não raro o operador estava procurando ferramentas dentro de todas as atividades às quais desenvolvia, desde a simples procura de uma tesoura até mesmo ferramentas específicas.

O acesso à sua área de trabalho também estava prejudicada, pois a área de trabalho do operador também servia como corredor. Além de todas estas características negativas, em algumas operações que não são de responsabilidade direta do operador (especificamente naquelas onde a sua multifuncionalidade é exigida) viu-se uma extrema falta de habilidade, tornando a operação perigosa sob o ponto de vista de acidentes de trabalho, além de alimentar a idéia do desperdício de materiais e de tempo.

Dentro da idéias de que tempo é dinheiro, ficam esclarecidas então algumas características de alguns autores observados na literatura acerca do tema deste trabalho.

Alguns trazem que é um erro comum acreditar que os problemas de setup longos são apenas uma questão de habilidade do operador, na realidade, observou-se que este era apenas mais uma das causas para setups longos.

O operador demonstrou grandes dificuldades na operação, principalmente no que tange ao conhecimento técnico da impressão. Percebeu-se ainda, que os problemas de matrizes defeituosas ocorriam por falta de um procedimento padronizado quando de sua fabricação, pois se quer haviam sido revisadas durante a sua gravação.

Em recebendo uma matriz defeituosa o operador perdia um grande tempo recuperando-a e realizando ajustes que poderiam ter sido evitados. Neste caso, o setup interno aumentou imensamente, comprometendo ainda a qualidade do produto, que depende de uma continuidade da reprodução para que não haja variações tonais entre cada folha impressa. Além disso, os ambientes desorganizados fortaleciam a dificuldade a oportunidade de diminuição do tempo envolvido no setup.

A preocupação com o setup deve ser constante, pois ele não agrega valor ao cliente e, portanto, deveriam ser eliminados, grandes tempos envolvidos nesta operação geram menor produtividade, perda de agilidade e conseqüente perda de mercado. Por isso é necessária muita análise para que estas paradas sejam cada vez menos impactantes para a empresa como um todo.

Nesta empresa, jamais havia sido contabilizado algum tempo que referisse o período envolvido na etapa de preparação do equipamento, tampouco, houvera alguma observação sobre como isso prejudicaria ou afetaria o custo do produto.

Fundamental seria a intervenção urgente para corrigir problemas ligados ao ambiente de operação, envolvendo layout – pois onde atualmente é o local do operador também funciona um corredor e que muitas vezes prejudica a intervenção do funcionário em sua atividade fim, pois o operador não deve ser privado de operar seu equipamento em função de problemas dos espaços, pois isso torna a tarefa desgastante e aumenta o seu tempo na operação.

Ainda avaliando o ambiente, percebe-se uma grande desorganização nas bancadas, prateleiras, gavetas e nos espaços dos ferramentais. Conclui-se que esta era uma característica herdada do ambiente como um todo sendo a operação de impressão Offset apenas uma extensão da desordem, da sujeira, do excesso de lixo, da falta de organização e disciplina das áreas maiores.

Observaram-se latas de tinta em vários locais da área produtiva da empresa, misturando tipologias sem nenhum critério; panos alocados indevidamente; matrizes que não

foram arquivadas após a sua utilização; produtos de limpeza de equipamentos misturados às ferramentas de trabalho, que também estavam espalhadas por todas as bancadas; falta de arquivo de matérias primas gerais, bem com os insumos não possuíam locais previamente definidos; pouca higiene nos ambientes de uso comum, como banheiros e bebedouros, máquinas, equipamentos e ferramentas sujas, sem a devida lubrificação ou aspecto funcional.

Todas estas características traçam o perfil geral da direção da empresa, que se acostumou com toda esta situação, evidentemente, este é um fator considerado crítico para que um setup tenha condições de alcançar tempos relativamente competitivos.

Além da vantagem de redução do tempo da operação e de menores custos para o cliente final a melhoria no ambiente ainda proporcionaria uma maior facilitação para o planejamento da produção, diminuindo o número de trocas de trabalhos. Poderia proporcionar, no momento do planejamento da produção, a condição de facilitar o setup do equipamento impressor através da utilização de uma equipe de pré setup, onde tarefas simples não fossem realizadas pelo operador do equipamento e sim por um auxiliar que estaria encarregado de atuar sobre as ações que envolvem o setup externo.

Haveria ainda, uma simplificação do trabalho do impressor, proporcionando maior atenção à qualidade do produto que já está na máquina.

A produção de pequenos lotes também poderia ser priorizada, pois as trocas de trabalhos não seriam sentidas no todo, além de seus custos se tornarem menos relevantes. Como existem dois equipamentos na empresa com estas características, a capacidade de produção destas impressoras seria aumentada, descaracterizando sua característica de restrição.

Proporcionaria ainda a redução considerável dos problemas relacionados com a qualidade do impresso. O operador poderá seguir utilizando a cronologia já utilizada em seu setup, porém, terá que reforçar sua atenção quanto à ação de ajuste do suporte na preparação do equipamento, isto porque no caso da impressão Offset, para que exista padrão de cores durante o processo produtivo deve haver uma continuidade da passagem do papel pelo equipamento durante a impressão, rejeitando-se qualquer tipo de parada no equipamento, assim não haverá grandes variações nas cores do impresso, item facilmente identificado pelos clientes.

Neste ajuste, a passagem de suporte deve ser ininterrupta e é realizada durante o setup, portanto, deve ser observada com maior atenção pela empresa. As ações imediatas estariam ligadas a melhorias ao ambiente e ao perfil dos colaboradores. Com a implantação do programa de 5S trouxe imensos benefícios às operações, aos ambientes (escritórios e oficinas)

e possibilitou condições de aplicação às técnicas da TRF, possibilitando condições para a medição constante do desempenho do ambiente, do equipamento e sobre o operador, este por sinal, que já estaria mais motivado para as melhorias em função da contribuição do programa de 5S. Através destas ações foi possível afirmar que a redução do tempo de setup, utilizando as técnicas de TRF e do 5S, trouxe plenas condições de auxiliar a empresa a atingir seus objetivos, afinal, as técnicas podem proporcionar a redução dos tempos de preparação e a ampliação da qualidade dos impressos.

A implantação do 5S ocorreu da seguinte forma: foi marcado um dia, para que todos os funcionários da gráfica participassem da implantação.

No dia da implantação foi feito uma seleção de tudo o que havia na gráfica, galões já utilizados, serviços incorretos, insumos vencidos, foi feito uma seleção de tudo o que poderia ser descartado.

Após o descarte, foi feito uma classificação dos insumos e dos papéis por categorias, cada papel no seu devido lugar no almoxarifado.

Foi implantado um fichário para o controle de estoque.

Após a implantação do programa 5S, foram tiradas fotos do ambiente de trabalho, como podemos notar nas fotos a seguir as melhorias no ambiente de trabalho são visíveis.

Figura 6: Os produtos foram separados e identificados na prateleira.



Fonte: Gráfica Tipomic.

Figura 7: Papeis separados por formato.



Fonte: Gráfica Tipomic.

Figura 8: Resmas no almoxarifado.



Fonte: Gráfica Tipomic.

Após a classificação dos papeis no almoxarifado, foi elaborado um controle de estoque para todos os tipos de papeis, pois a gráfica não possui nenhum controle de estoque, embora o controle de estoque de papeis adotado pela gráfica é bastante rudimentar, foi o melhor método de controle encontrado para o cortador conseguir começar o controle, pois seu nível de conhecimento em informática impossibilita um sistema informatizado, conforme mostra figura 9:

Figura 9: Fichário de controle de estoque de papeis.

TIPO PAPEL	ESTOQUE INICIAL	DATA	DOCUMENTO Nº	QUANTIDADE FOLHAS	ESTOQUE FINAL	OBSERVAÇÕES
SULFITE - 70 GRS - 4x88	5420	05/16	—	100	5320	CARRO de papel
	5320					

Fonte: Gráfica Tipomic.

Neste fichário de controle de estoque, os papeis foram separados tipo de papel, por gramatura, tamanhos e se o papel é brilhante ou fosco, as folha de controle foi dividida em estoque inicial, data, documento n^o, quantidade de folhas utilizadas, estoque final e observações.

Pretende com este controle saber a quantidade existente de cada tipo de papel, sem precisar ir contar as folhas existentes em estoque, quando solicitado.

Conseqüentemente após todas as etapas do programa 5S concluídas, foram coletados novos tempos de setup, para comparação com os tempos coletados anteriormente ao 5S.

A figura 10 mostra a folha de coleta dos tempos de setup realizada no mês de março de 2013, mantendo a mesma quantidade de serviços impressos da primeira coleta de tempos de setup, realizada no mês de novembro de 2012.

Figura 10: Folha de coleta de tempos de setup/ Março 2013.

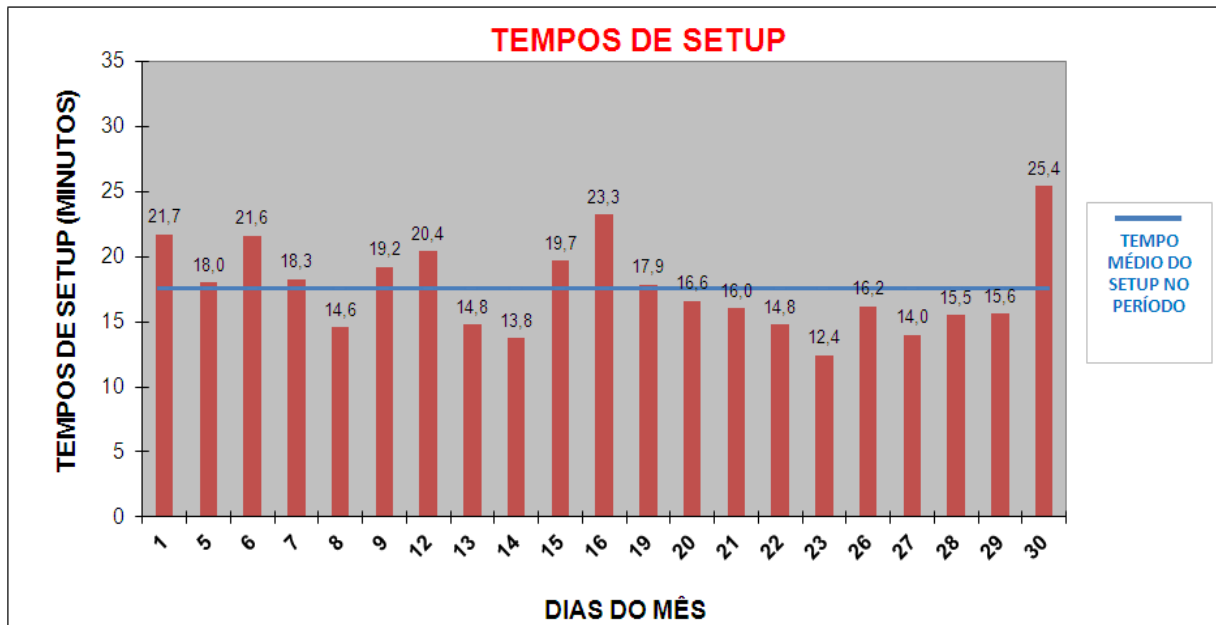
FOLHA PARA COLETAS DE TEMPOS DE SETUP – IMPRESSORA OFF SET										
MÊS: <i>MARÇO/13</i>		MAQUINA: <i>02 (GTO)</i>			IMPRESSOR: <i>Guilherme</i>					
QUANTIDADE DE SERVIÇOS IMPRESSOS										
DIA	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	TOTAL
1	13	11	12	9	14	12	18	11		103
2	<i>SABADO</i>									
3	<i>DOMINGO</i>									
4	11	12	18	12	7	15	15			90
5	9	13	12	14	16	11	10			85
6	11	13	13	9	13	14	18	16	13	120
7	22	11	15	13	12					73
8	14	10	13	12	11	21	18	7		106
9	<i>SABADO</i>									
10	<i>DOMINGO</i>									
11	20	11	10	11	16	11	7			86
12	12	11	9	11						43
13	13	15	12	10	16					66
14	14	12	11	11	13	9				73
15	13	11	14	15						53
16	<i>SABADO</i>									
17	<i>DOMINGO</i>									
18	10	12	10	7	13	12	11			75
19	11	13	12	22	14					75
20	12	20	13	12	9					66
21	10	11	10	12	13	12				68
22	10	11	14	10	13	12	13			83
23	<i>SABADO</i>									
24	<i>DOMINGO</i>									
25	9		11	13	12	7	11			71
26	14	13	11	15	14	18	14	13		115
27	10	12	13	9	15					59
28										
29	<i>FERIADO</i>									
30	<i>SABADO</i>									
31	<i>DOMINGO</i>									
TEMPO TOTAL DE SETUP COLETADO										1505
QUANTIDADE DE SERVIÇOS IMPRESSOS										120
TEMPO MÉDIO DE SETUP NO PERÍODO										12:32m

Fonte: Gráfica Tipomic.

Foram coletados os tempos de setup em novembro de 2012, antes da implantação do programa 5S, e depois foram coletados os tempos de setup em março de 2013, como mostra a figura 10, após a implantação do programa 5S.

Notou-se que houve uma sensível redução nos tempos de setup. Em novembro de 2012, o tempo total de setup foi de 2126 minutos, com média do período de 17 minutos e 42 segundos, já em março de 2013, o tempo total de setup foi de 1505 minutos, com média do período de 12 minutos e 32 segundos, considerando nos 2 meses de coletas um lote de serviços impressos de 120 serviços, como mostra as Figuras 11 e 12:

Figura 11: Gráfico dos tempos de setup novembro/2012.



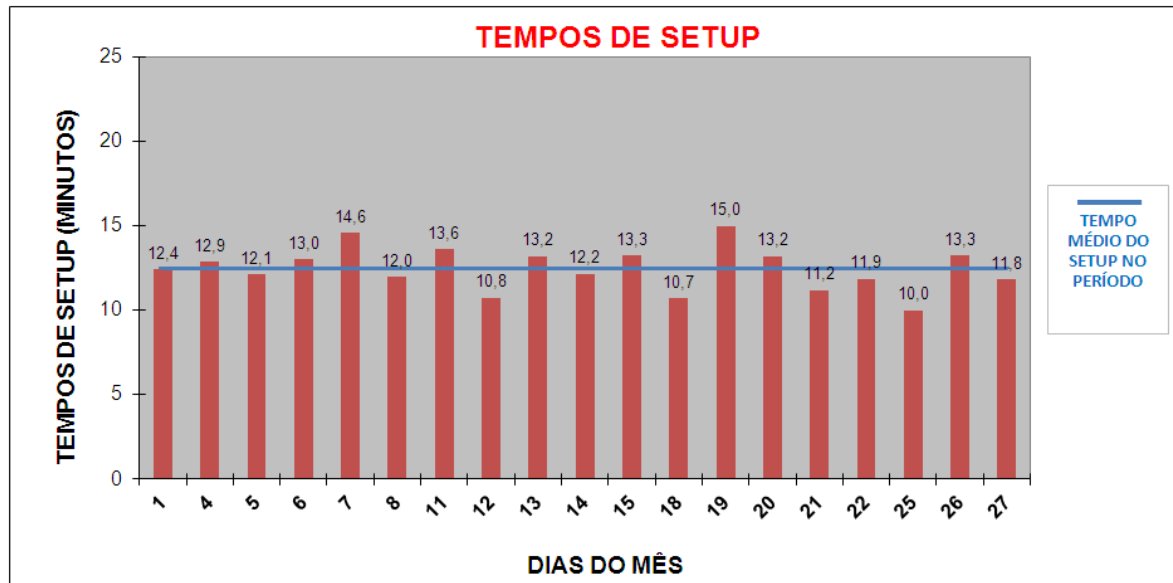
Fonte: Gráfica Tipomic.

Com os tempos coletados no mês de novembro/2012, gerou-se um gráfico através de uma planilha do Excel com os tempos de setup, sendo possível verificar que existem muitas variações nos tempos médios de setup diários. A linha azul do gráfico mostra o tempo médio do período que foi de 17:42 segundos, conforme nos mostra a folha de coleta de tempos de setup (Figura 1).

No gráfico da Figura 11, proporcionou para a empresa uma primeira leitura dos tempos do setup da máquina de impressão Offset, este levantamento dos tempos serviu para mostrar a que os tempos estão variando muito de uma preparação para outra, o que não é bom para se fazer uma programação da produção e também para determinar metas para o operador.

No gráfico a seguir (Figura 12), mostra os tempos de setup médio coletados no mês de março de 2013.

Figura 12: Gráfico tempos de setup março/2013.



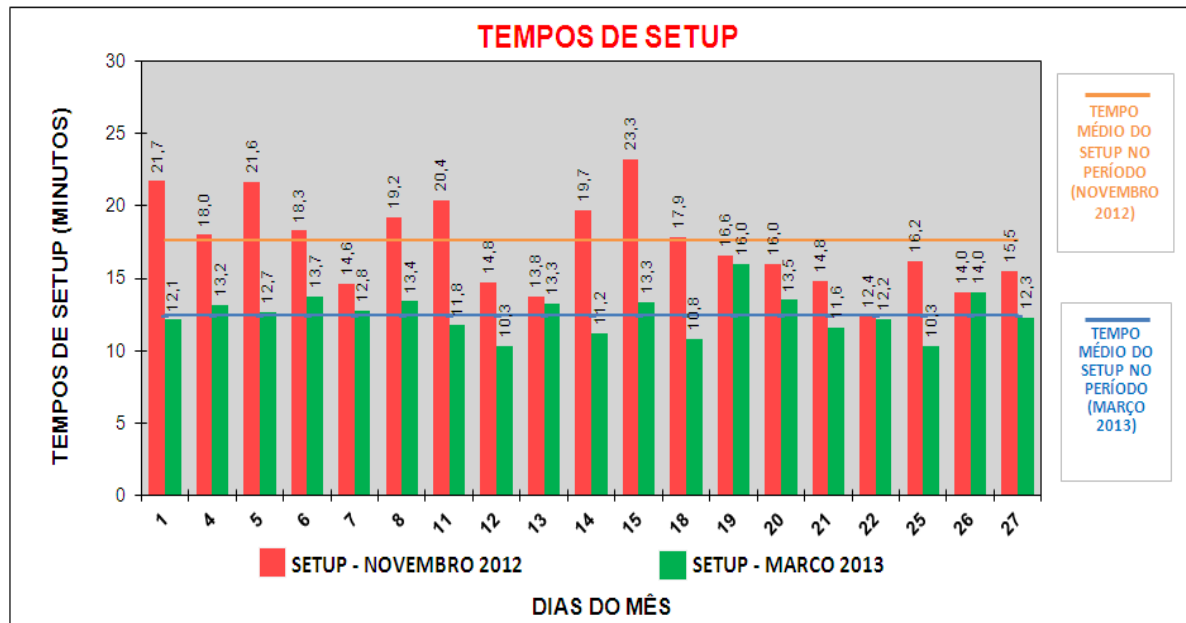
Fonte: Gráfica Tipomic.

A Figura 12, mostra o gráfico com o tempo médio de setup do período que foi de 12:32 segundos, como ilustra a linha azul do gráfico, também que houve uma redução na variação dos tempos médios de setup por dia.

Após todas as melhorias realizadas na Gráfica, notou uma redução na variação dos tempos diários de setup.

O gráfico a seguir (Figura 13), mostra um comparativo dos meses de coleta de tempos de setup.

Figura 13: Comparativo dos meses (novembro x março).



Fonte: Gráfica Tipomic.

A Figura 13 mostra o gráfico com o comparativo dos meses de novembro de 2012, com Março de 2013, podemos verificar que houve uma sensível redução nos tempo médios de setup no período, no mês de novembro o tempo médio foi de 17:42 segundos, já no mês de Março de 2013, o tempo médio de setup no período foi de 12:32 segundos, promovendo uma redução de mais de 5 minutos (5:10) nas médias dos períodos.

Considerando os tempos coletados de setup, podemos dizer que no mês de novembro os 2126 minutos, que é aproximadamente de 36 horas, ou seja, 4,5 dias, já em março os 1505 minutos, que é aproximadamente 25 horas, ou seja 3 dias, uma redução de aproximadamente 1,5 dia.

Com estes tempos coletados a empresa poderá determinar algumas metas para o setor de impressão Offset.

5 CONCLUSÃO

Considerando o objetivo proposto pelo trabalho de conclusão de curso acerca do tema avaliado, pode-se afirmar que ele foi atingido e atendeu à demanda pré existente. Pretendia-se encontrar quais eram as técnicas que poderiam diminuir o tempo de preparação dos equipamentos de impressão offset e para tal, foram analisadas a TRF (Troca Rápida de Ferramentas) e o 5S.

Tão logo após a conclusão da análise, percebeu-se ainda que as expectativas haviam sido atendidas, dando um sinal positivo às hipóteses suscitadas ainda no início deste projeto.

Quanto às demandas da empresa, há a certeza de que no mínimo o estudo de caso proporcionou uma revisão dos conceitos dos processos de impressão. Também serviu para ampliar a visão sistêmica dos envolvidos, dando-lhes a possibilidade de auto avaliação acerca de seu desempenho, além disso, a empresa pôde perceber como as pequenas tarefas do dia a dia podem transformar os resultados negativos em positivos, ou, vice versa.

Pode, inclusive, servir como um estudo que impulse o mercado da educação técnica gráfica para buscar melhorias não mais ligadas à tecnologia de impressão somente, que por sinal ainda é o foco atual, mas sim, ligadas às técnicas de gestão da produção, devidamente fundamentadas, oferecendo uma visão mais ampla da gráfica para todos os envolvidos auxiliares de impressão, impressores, supervisores, gerentes, diretores.

Assim, poderiam ser elaborados cursos, palestras e workshops específicos sobre o tema e que abordem as duas técnicas aqui analisadas conceitualmente, oferecendo a possibilidade de redução do tempo de preparação dos equipamentos de impressão Offset, a fim de ampliar a visão sistêmica de todos.

Através deste avanço a área de impressão Offset poderá contribuir para o sucesso da indústria gráfica, oferecendo condições para que os objetivos destas empresas sejam atingidos com maior facilidade.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Vívian Tavares de; COSTA, Rafael Brasil Ferro; REIS, Silvia Araújo dos. **Implantação do programa 5S em uma empresa de grande porte: importância e dificuldades.** Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP2005_Enegep0201_0820.pdf> acesso em: 25 out. 2009.

BANZATO, E.; MOURA, R. A. **Redução do Tempo de Setup: Troca Rápida de Ferramentas e Ajustes de Máquinas.** São Paulo: IMAM, 1996.
 _____ . **Jeito Inteligente de Trabalhar: Just in Time A Reengenharia dos Processos de Fabricação.** São Paulo, IMAM, 1994.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de Produção: uma abordagem introdutória.** Rio de Janeiro. Elsevier, 2005.

FIERGS SENAI. **Guia Prático do Programa 8S's.** 2ª ed. [s.l.], 2009. FREITAS, Ernani Cesar de.; PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico.** Novo Hamburgo: Feevale, 2009.

GODOY, Maria Helena Pádua Coelho de; MATOS, Kristiane Kessler de. **Trabalhando com o 5S.** Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2004. HEIDELBERG. **100 anos de Impressão Offset: Inovações, Mercados, Tecnologia.** [s.l.]. [s.ed.]. [s. d].

GONZALES, Edinaldo Favareto. **Aplicando o 5S na construção Civil.** 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2009.

MARSCHALL JUNIOR, Isnard; et al. **Gestão da qualidade.** 5º ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

MUSSAK, Eugenio. O Cronômetro de Taylor. **Vocês/A,** São Paulo, Edição 134, p. 122, ago. 2009.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala.** Porto Alegre: Bookman, 1997.

SCARPETA, Eudes. **Como diminuir o setup na impressão: Offset, Rotogravura Flexografia.** São Paulo: Scortecci, 2005.

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

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção: Do Ponto de Vista da Engenharia de Produção.** Porto Alegre: Bookman, 1996.

SWANN, Ken. **Técnicas de Aumento da Produtividade.** Rio de Janeiro: Interciência, 1977.

YIN, Robert K. **Estudo de caso – Planejamento e Métodos.** Porto Alegre: Bookman. 3ª Ed. 2005.