

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Informática
Curso de Engenharia de Produção

Estudo para Redução de Perdas e Retrabalhos

Roger Vinícius Wessler

TCC-EP-71-2008

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Informática
Curso de Engenharia de Produção

Estudo para Redução de Perdas e Retrabalhos

Roger Vinícius Wessler

TCC-EP-71-2008

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientador (a): Prof.(^a): Márcia Marcondes Altimari Samed

**Maringá - Paraná
2008**

Roger Vinícius Wessler

Estudo para Redução de Perdas e Retrabalhos

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, pela comissão formada pelos professores:

Orientador (a): Prof^(a). Dra. Márcia Marcondes Altimari Samed
Departamento de Informática, CTC

Prof^(a). Carla Fernanda Marek Gasparini
Departamento de Informática, CTC

Maringá, Setembro de 2008

DEDICATÓRIA

Para pai Carlos Roberto Wessler, mãe Vanilda Aparecida de Souza Wessler e noiva Fernanda Maria Schulz.

AGRADECIMENTOS

Á Deus, por estar ao meu lado abençoando minha vida e sempre ajudando em alguns momentos difíceis;

Aos meus pais, por tudo que me ensinaram e propiciaram para que eu chegasse até aqui;

Á minha noiva, por todos esses anos de faculdade em que um cuidou do outro. Apoiando, incentivando, tendo compreensão, carinho, amor e amizade.

Á toda a minha família, irmã, sobrinha, avôs, avós, tios, tias, primos, primas e afilhadas por estarem sempre por perto.

Ao Quarteto Fantástico, junto tanto nas durezas quanto nas molezas.

Á minha orientadora a Prof^a. Márcia Marcondes Altimari Samed, por ter me guiado neste trabalho;

Ao pessoal que ajudou nesses anos, direta ou indiretamente.

Á empresa que me deu a grande oportunidade de trabalho, e acabou gerando este estudo.

RESUMO

Com o aumento da concorrência, as freqüentes exigências dos clientes através de mais qualidade, menor custo e em menor tempo, forçam às empresas a reverem a forma de produzir seus produtos. Dessa forma, a fim de melhorar o atendimento ao cliente, a produtividade, a agilidade, reduzir os desperdícios e retrabalhos e a qualidade dos produtos, foram propostos identificar os problemas de um setor de dobras de chapas galvanizadas. Depois elaborado um plano de ação, implementado via ciclo PDCA, para reduzir tais erros. Dentre os resultados alcançados destacam-se a redução dos desperdícios em uma média de 75% do valor inicial ao estudo e, sobretudo houve apenas uma mudança comportamental, a empresa não precisou fazer investimentos.

Palavras-chave: Redução de Perdas, Retrabalhos, Metodologia, PDCA e Qualidade.

SUMÁRIO

	<i>Capa</i>	<i>i</i>
	<i>Folha de Rosto</i>	<i>ii</i>
	<i>Folha de Aprovação</i>	<i>iii</i>
	<i>Dedicatória</i>	<i>iv</i>
	<i>Agradecimentos</i>	<i>v</i>
	<i>Resumo</i>	<i>vi</i>
	<i>Sumário</i>	<i>vii</i>
	<i>Lista de Ilustrações</i>	<i>viii</i>
	<i>Lista de Quadros e Tabelas</i>	<i>ix</i>
	<i>Lista de Abreviaturas e Siglas</i>	<i>x</i>
1.0	INTRODUÇÃO	01
1.1	<i>Contextualização</i>	02
1.2	<i>Objetivos</i>	02
1.2.1	<i>Objetivo Geral</i>	02
1.2.2	<i>Objetivos Específicos</i>	03
1.3	<i>Organização do Trabalho</i>	03
2.0	Revisão de Literatura	04
3.0	Desenvolvimento	16
3.1	<i>Problematização</i>	18
3.2	<i>Diagnóstico</i>	20
3.3	<i>Ciclo PDCA, Fase P</i>	22
3.4	<i>Ciclo PDCA, Fase D</i>	23
3.5	<i>Ciclo PDCA, Fase C</i>	23
3.6	<i>Ciclo PDCA, Fase A</i>	24
4.0	Conclusão	26
	<i>Referências</i>	28
	<i>Anexos</i>	30

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. Ciclo PDCA.....	11
FIGURA 2. Ciclo PDCA para melhorias.....	13
FIGURA 3. Dobradeira manual.....	17
FIGURA 4. Dobradeira automática.....	17
FIGURA 5. Casal de corte / dobra.....	18
FIGURA 6. Peça dobrada esperando tempo de secagem.....	19
FIGURA 7. Peça dobrada sendo embalada para envio.....	19
FIGURA 8. Falhas e causas do processo de dobra para a primeira semana.....	20
FIGURA 9. Falhas e causas do processo de dobra para a segunda semana.....	21
FIGURA 10. Falhas e causas do processo de dobra após a implantação do plano de ação.....	23
FIGURA 11. Falhas e causas do processo de dobra antes e depois do plano de ação.....	24

LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADRO 1. PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DE ERROS NO SETOR DE DOBRA.....	22
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PDCA	Planejar (<i>Plan</i>), Executar (<i>Do</i>), Verificar (<i>Check</i>) e Agir Corretivamente (<i>Act</i>).
POP	Procedimentos Operacionais Padrão.
TQM	Gestão da Qualidade Total (<i>Total Quality Management</i>).

1 INTRODUÇÃO

O termo Qualidade vem do latim *Qualitate*, e é utilizado em situações bem distintas. Por exemplo, quando se fala da qualidade de vida das pessoas de um país ou região, quando se fala da qualidade da água que se bebe ou do ar que se respira, quando se fala da qualidade do serviço prestado por uma determinada empresa, ou ainda quando se fala da qualidade de um produto tangível. Como o termo tem diversas utilizações, o seu significado nem sempre é de definição clara e objetiva.

No que diz respeito aos produtos e/ou serviços vendidos no mercado, há várias definições para qualidade: "conformidade com as exigências dos clientes", "relação custo/benefício", "adequação ao uso", "valor acrescentado, que produtos similares não possuem"; "fazer bem à primeira vez"; "produtos e/ou serviços com efetividade". Enfim, o termo é geralmente empregado para significar "excelência" de um produto ou serviço.

A qualidade de um produto ou serviço pode ser olhada de duas ópticas: a do produtor e a do cliente. Do ponto de vista do produtor, a qualidade se associa à concepção e produção de um produto que vá ao encontro das necessidades do cliente. Do ponto de vista do cliente, a qualidade está associada ao valor e à utilidade reconhecidas ao produto, estando em alguns casos ligada ao preço.

Do ponto de vista dos clientes, a qualidade não é unidimensional. Quer dizer, os clientes não avaliam um produto tendo em conta apenas uma das suas características, mas várias. Por exemplo, a sua dimensão, cor, durabilidade, design, funções que desempenha, etc. Assim, a qualidade é um conceito multidimensional. A qualidade tem muitas dimensões e é por isso mais difícil de definir. De tal forma, que pode ser difícil até para o cliente exprimir o que considera um produto de qualidade.

Do ponto de vista da empresa, contudo, se o objetivo é oferecer produtos e serviços de qualidade, o conceito não pode ser deixado ao acaso. Tem de ser definido de forma clara e objetiva. Isso significa que a empresa deve apurar quais são as necessidades dos clientes e, em função destas, definir os requisitos de qualidade do produto. Os requisitos são definidos em termos de variáveis como: comprimento, largura, altura, peso, cor, resistência, durabilidade,

funções desempenhadas, tempo de entrega, simpatia de quem atende ao cliente, rapidez do atendimento, eficácia do serviço, etc. Cada requisito é em seguida quantificado, a fim de que a qualidade possa ser interpretada por todos (empresa, trabalhadores, gestores e clientes) exatamente da mesma maneira. Os produtos devem exibir esses requisitos, a publicidade se faz em torno desses requisitos, o controle de qualidade visa assegurar que esses requisitos estão presentes no produto, a medição da satisfação se faz para apurar em que medida esses requisitos estão presentes e em que medida vão realmente ao encontro das necessidades.

1.1 Contextualização

Aplicando os conceitos de qualidade, apresentados neste trabalho, ao processos produtivos da empresa onde o estudo será realizado. Espera-se por uma padronização desses processos, a fim de que tais padronizações satisfaçam a clientes, investidores e trabalhadores.

1.2 Objetivos

O trabalho estende-se em duas fases: a primeira consiste na coleta de dados e análise desses dados. A segunda fase contempla a utilização desses dados para que se melhore o processo e suas atividades a finalidade de reduzir os custos de processo.

1.2.1 Objetivo geral

Este trabalho visa apresentar um estudo sobre metodologia usada para minimizar desperdícios, retrabalhos e falhas no processo de dobra de chapa de aço galvanizada, em uma empresa de comunicação visual situada em Maringá / PR.

Neste trabalho será realizado um estudo quantitativo e qualitativo das falhas. Pretende-se apresentar os caminhos para a redução de tais falhas, para o melhoramento do setor, reduzindo o desperdício de materiais e aumentando a lucratividade e atendimento aos clientes.

1.2.2 Objetivos específicos

Pretende-se com este trabalho, fazer um estudo na prática, do que foi ensinado em teoria.

O gerenciamento do processo implementando a metodologia *Plan* (planejar), *Do* (executar), *Check* (verificar) e *Act* (atuar corretivamente) (ciclo PDCA).

Pôr em prática atividades que visam estabelecer e manter um ambiente no qual as pessoas, trabalhando em equipe, consigam um desempenho eficaz na busca das metas e missões da organização.

A gestão da qualidade total cuja estratégia de administração é orientada a criar consciência de qualidade em todos os processos organizacionais.

E por fim, algumas ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos, para verificarmos os resultados.

1.3 Organização do Trabalho

Este trabalho está dividido em 4 capítulos.

No capítulo 1 será apresentado os conceitos para a introdução da qualidade com o estudo que será realizado.

O capítulo 2 será relatada a literatura sobre os conceitos de qualidade e ferramentas usadas para a melhoria de processos.

O desenvolvimento do trabalho, a metodologia, as análises, o plano de ação para o melhoramento do processo e os resultados serão os temas do capítulo 3.

A conclusão será exposta no capítulo 4.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Controle da qualidade, garantia da qualidade e gestão da qualidade são conceitos relacionados com o de qualidade na indústria e serviços. Gestão da qualidade é o processo de conceber, controlar e melhorar os processos da empresa, quer sejam processos de gestão, de produção, de marketing, de gestão de pessoal, de faturação, de cobrança, ou outros. A gestão da qualidade envolve a concepção dos processos e dos produtos e serviços, envolvendo a melhoria dos processos e o controle de qualidade. Garantia da qualidade são as ações tomadas para redução de defeitos. Controle da qualidade são as ações relacionadas com a medição da qualidade, para diagnosticar se os requisitos estão a ser respeitados e se os objetivos da empresa estão a ser atingidos (SENAI, 1996).

Qualidade Total é uma técnica de administração multidisciplinar formada por um conjunto de Programas, Ferramentas e Métodos, aplicados no controle do processo de produção das empresas, para obter bens e serviços pelo menor custo e melhor qualidade, objetivando atender as exigências e a satisfação dos clientes. Os princípios da Qualidade Total estão fundamentados na Administração Científica de Frederick Taylor (1856-1915), no Controle Estatístico de Processos de Walter A. Shewhart (1891-1967) e na Administração por Objetivos de Peter Drucker (1909-2005). Seus primeiros movimentos surgiram e foram consolidados no Japão após o fim da II Guerra Mundial com os Círculos de Controle da Qualidade, sendo difundida nos países ocidentais a partir da década de 70 (SENAI, 1997).

A qualidade é hoje uma das principais estratégias competitivas nas diversas empresas e nos diversos setores. A qualidade está intimamente ligada à produtividade, a melhoria de resultados e aumento de lucros, através de redução de perdas e do desperdício, do envolvimento de todos na empresa e conseqüente motivação (ALCÂNTARA, 1991).

Bly (1993, pág. 18) observa que:

"para o consumidor, qualidade de um produto é um produto que é bom, excelente ou um dos melhores. Um produto de qualidade utiliza os melhores ingredientes, os materiais mais caros e componentes confiáveis. Um produto de qualidade é elaborado por uma mão-de-obra com alta qualificação e suportado por um excelente serviço. Qualidade, para muitos, simplesmente significa comprar o melhor, seja um produto ou um serviço".

A qualidade não surge do acaso. A má qualidade sim é resultado do descaso, da improvisação e cobra caro quando acontece em uma empresa.

Portanto deve-se considerar que o planejamento é condição básica para o sucesso de qualquer trabalho que procure a melhoria da qualidade. Esse planejamento deverá ser feito nas diversas etapas da cadeia de fornecimento de um produto ou serviço, isto é, desde a pesquisa de mercado, o projeto, o fornecedor até a loja que fornece este item ao consumidor ou cliente (CROSBY, 1984).

Contudo, fica claro que a qualidade somente será conseguida se ela for planejada e que este planejamento ocorra de forma organizada, isto é, dentro de uma seqüência de eventos pré-determinados.

A Qualidade Total extrapola os conceitos de qualidade dos produtos e serviços, estendendo-se desde a limpeza, atenção no atendimento, apresentação e exposição dos produtos, banheiros amplos e sempre limpos, funcionários bem vestidos, educados e bem treinados, funcionários trabalhando satisfeitos, pós-vendas e serviço de atendimento ao cliente. Hoje, a Qualidade Total estende-se até às questões de qualidade de vida e qualidade ambiental (CROSBY, 1984).

Procedimentos Operacionais Padrão (POP), são planos que têm como objetivo primário a padronização dos processos, isto é, fazer com que pessoas que executem a mesma tarefa o façam de forma uniforme. É usual conhecer os POP como Instruções de Trabalho (CAMPOS, 1994).

Os POP podem ser aplicados, por exemplo, numa empresa cujos colaboradores trabalhem em três turnos, sem que os trabalhadores desses três turnos se encontrem e que, por isso, executem a mesma tarefa de modo diferente (CAMPOS, 1994).

A gestão da qualidade total consiste numa estratégia de administração orientada a criar consciência de qualidade em todos os processos organizacionais. O *Total Quality Management* (TQM) tem sido amplamente utilizado em indústria, educação, governo e

serviços. Chama-se *total* porque o seu objetivo é a implicação não só da empresa inteira mais também a organização estendida: fornecedores, distribuidores e demais parceiros de negócios. O TQM é composto de estágios tais como: planejamento, organização, controle, liderança. Tanto qualidade quanto manutenção são qualificadas de total porque cada empregado que participa é diretamente responsável pela realização dos objetivos da empresa. A empresa Toyota (Japão) foi primeira a empregar o TQM. No fordismo, ao contrário do TQM, esta responsabilidade é limitada à gerência. No TQM os funcionários possuem uma maior gama de qualificações. Então a comunicação organizacional, em todos os níveis, torna-se uma peça chave da estrutura da empresa (ISHIKAWA, 1993).

Atualmente, a gestão da qualidade está sendo uma das maiores preocupações das empresas, sejam elas voltadas para a qualidade de produtos ou de serviços.

A certificação da qualidade além de aumentar a satisfação e a confiança dos clientes, reduzir custos internos, aumentar a produtividade, melhorar a imagem e os processos continuamente, possibilita ainda fácil acesso a novos mercados. Esta certificação permite avaliar as conformidades determinadas pela organização através de processos internos, garantindo ao cliente um produto ou serviço concebido conforme padrões, procedimentos e normas (NBR ISO 8402, 1994).

Entre modelos existentes de sistema da qualidade, destacam-se as normas da série ISO 9000. Estas se aplicam a qualquer negócio, independentemente do seu tipo ou dimensão. As normas desta série possuem requisitos fundamentais para a obtenção da qualidade dos processos empresariais. A verificação dos mesmos através de auditorias externas garante a continuidade e a melhoria do sistema de gestão da qualidade (MARTINS e LAUGENI, 2005; NBR ISO 8402, 1994).

Segundo Martins e Laugeni (2005), os requisitos exigidos pela norma ISO 9000 auxiliam numa maior capacitação dos colaboradores, melhoria dos processos internos, monitoramento do ambiente de trabalho, verificação da satisfação dos clientes, colaboradores, fornecedores e entre outros pontos, que proporcionam maior organização e produtividade que podem ser identificados facilmente pelos clientes.

As pessoas e as empresas que buscam qualidade devem criar uma mentalidade positiva de mudança. Qualquer melhoria, pequena ou grande é bem-vinda. Toda inovação deve ser conhecida, testada e se possível aplicada (MARTINS e LAUGENI, 2005).

Uma organização que se propõe a implementar uma política de gestão voltada para a "qualidade" tem consciência de que a sua trajetória deve ser reavaliada. As mesmas precisam pôr em prática atividades que visam estabelecer e manter um ambiente no qual as pessoas, trabalhando em equipe, consigam um desempenho eficaz na busca das metas e missões da organização. No Brasil, para facilitar o entendimento, essas etapas foram denominadas SENSOS: • *SEIRI* – Senso de Utilização • *SEITON* – Senso de Arrumação ou Ordenação • *SEISO* - Senso de Limpeza • *SEIKETSU* – Senso de Padronização • *SHITSUKE* – Senso Disciplina, os 5 Ss (CAMPOS, 2004).

Trata-se de um método para organizar o espaço de trabalho, especialmente o espaço compartilhado (como a área de uma loja ou um escritório), e mantendo-o organizado. Em geral é referido como uma simples metodologia de organização, mas sua abrangência vai além da mera organização. Campos (2004), cita que o propósito central do 5S é a melhoria da eficiência no ambiente de trabalho, evitando que haja perda de tempo procurando por objetos perdidos. Além disso, uma vez implementado, fica evidente quando um objeto saiu de seu lugar pré-estabelecido. Os partidários do 5S acreditam que os benefícios de sua metodologia provêm da decisão sobre *o quê* deve ser mantido, *onde*, e *como* deve ser armazenado. Esta decisão faz o processo advir de um diálogo sobre padronização que gera um claro entendimento, entre os empregados, de que maneira deve ser feito, de forma também a insinuar a responsabilidade do processo em cada empregado.

O uso desse método, pode realmente contribuir para a recuperação de empresas, através da mudança de maus hábitos para a prática diária de bons hábitos.

Fazer com que uma empresa, tanto a de pequeno porte como a de médio ou grande porte, do setor comercial, industrial ou de prestação de serviços tenha condições de sobreviver dentro de um ambiente altamente competitivo e ainda por cima consiga, ao mesmo tempo, obter taxas de lucro consistentes e sustentáveis à longo prazo exigirá, entre outras coisas, uma perfeita manipulação, um rígido controle e um contínuo acompanhamento de uma série de

variáveis relevantes que normalmente interferem decisivamente nos resultados globais de uma organização. Saber aproveitar e tirar partido dos efeitos positivos dos fatores e das variáveis incontroláveis e procurar se ajustar rapidamente a elas diminuindo as suas prováveis conseqüências negativas torna-se também uma orientação básica que deve ser seguida. Como sabemos, o lucro de uma empresa está associado a dois conjuntos de fatores ou a duas variáveis fundamentais: o preço de venda dos produtos ou das linhas de produto ou serviço que vende ou disponibiliza e também de todo um conjunto de custos e despesas comumente associados, direta ou indiretamente, a um determinado tipo ou modelo de negócio. Assim, quanto mais o preço de venda de uma determinada mercadoria ou serviço exceder o montante dos custos e despesas necessários para produzir, vender e disponibilizar uma mercadoria ou serviço, maior será o lucro obtido pela empresa (SENAI, 1996).

Qualidade ótima é aquela que atende às expectativas dos clientes ao menor custo. É um conceito bastante diferente de qualidade a custo mínimo ou qualidade máxima ao custo que for necessário. Abrange pessoas, processos, produtos e serviços. Em determinados setores empresariais, as empresas nunca serão encantadoras de clientes. Elas acreditam que tentar assegurar a satisfação total dos clientes seria economicamente inviável. Geralmente, são empresas grandes, com uma grande carteira de clientes e com atuação predominante no setor de serviços. Costumam encabeçar a lista de queixas nos órgãos de defesa do consumidor (SENAI, 1996).

Entretanto, existe um nível mínimo de qualidade a ser oferecido sob pena de incorrerem em perdas marginais. O custo de recuperar um cliente insatisfeito é comprovadamente maior do que o custo de conquistá-lo.

Para se manter no mercado as empresas de um modo geral vêm-se obrigadas a reduzir sua margem de lucro. O aumento da concorrência e a recessão são alguns dos motivos que constroem este quadro. Como opção para a recuperação dos antigos níveis de rentabilidade, há a possibilidade da diminuição do desperdício e dos custos operacionais.

Para manter uma empresa com altos rendimentos e valor agregado aos seus produtos é preciso, além de gerenciar a fábrica, eliminar desperdícios para chegar a uma produção enxuta, mas eficiente.

Os princípios de limpeza não se restringem apenas à eliminação do desperdício que está custando uma enorme quantidade de tempo e dinheiro, mas de tudo aquilo que afeta seriamente nossa habilidade para produzir e, como consequência, participar competitivamente no mercado mundial. São as coisas sem qualidade, os resultados das que não são realizados direito na primeira vez, que nos custam em trabalho e fracasso das indústrias. Como o Dr. Juran disse “a menos que aumentemos a qualidade de nossos produtos e serviços, nós perderemos o nosso status como uma superpotência econômica”, referindo-se aos EUA.

Slack *et al* (2002) afirmam que o desperdício é algo pelo que o consumidor não deseja pagar. O propósito da manufatura enxuta é a eliminação deste desperdício em toda área da produção, incluindo em suas relações com o consumidor, desenvolvimento de produto, redes de suprimentos e administração da fábrica. Ele é um fator de custo definido em qualquer processo. Um balanço disponível é algo importante para que o setor de vendas faça o rápido preenchimento de pedidos, mas é um grande desperdício ou custo enquanto as vendas estão devagar e os pedidos demorados, pois dinheiro e espaço na fábrica ficam amarrados com o balanço. Identificar e remover o desperdício deixará a companhia produzir produtos de qualidade, eficiente e economicamente tão bem quanto vir a ser altamente capaz à demanda dos consumidores.

Sete desperdícios mortais, segundo Slack *et al* (2002):

- Sobreprodução: produzir partes ou produtos acabados, baseado na previsão de vendas antes dos pedidos dos clientes;
- Balanço: mais informação ou material, tais como trabalho em andamento, bens acabados e suprimentos consumíveis do que o cliente exige;
- Transporte: movimento ou transporte de bens acabados, peças, materiais, pré-montagens de um lugar para outro por qualquer razão que não agregue valor;
- Defeitos: trabalho que contém erros, retrabalho, enganos ou falta de algum item necessário, resultando em queixas dos clientes;
- Desperdício de processamento: qualquer esforço que não agregue valor para o consumidor, operações ou processos desnecessários;

- Desperdício operacional: movimento de trabalhadores que não precisam realizar uma operação ou processo, procurando por ferramentas ou materiais, ou movimentos que não agreguem valor;

- Tempo ocioso: podem ser de homens ou máquinas criados enquanto informação, pessoas, materiais e equipamento não estão prontos.

Slack *et al* (2002), apontam que em relação a este item serão feitas algumas colocações objetivas, voltadas para o lado prático da eliminação dos desperdícios, que se verificam no dia-a-dia das empresas, ou seja, aqueles que incidem diretamente sobre os clientes e que eles, por sua vez, não estão dispostos a pagar.

Com o objetivo de oferecer algumas pistas, apresenta-se, a seguir, uma relação das situações em que a ocorrência do desperdício é mais freqüente: excesso de burocracia; falta de coordenação no desenvolvimento do trabalho; equipamentos inadequados envolvidos no processo; pagamento de multas e juros por ineficiência dos controles; demora no atendimento (clientes internos e externos); distribuição física inadequada para as atividades desenvolvidas; duplicidade de controles; operações inseguras e desapropriadas; ausência de cooperação entre os funcionários; má programação dos itens de estoque; pessoal ocioso e desinteressado; falta de racionalização das atividades; número excessivo e inexistência de controles para a documentação; perda de clientes; existência da “central de boatos”; tempo perdido em gerenciamento; mau atendimento e uso indevido do telefone; perda de vendas; “falta de criatividade empresarial”; falta de profissionalismo e incompetência do corpo diretivo; entre outros (SLACK *et al*, 2002).

Em síntese, o principal e mais relevante desperdício verificado nas organizações, contra o qual todos devem “lutar com unhas e dentes”, é aquele sobre o qual se perde o controle deixando-o chegar junto aos consumidores, o que leva a prejuízos irrecuperáveis.

Portanto, para esta batalha, todos, corpo diretivo, gerência e colaboradores, devem ser convocados, pois a união desta força fará com que sejam todos vencedores!

Todo gerenciamento do processo consta em estabelecer a manutenção nas melhorias dos padrões montados na organização, que servem como referências para o seu

gerenciamento. Introduzir o gerenciamento do processo significa implementar a metodologia *Plan* (planejar), *Do* (executar), *Check* (verificar) e *Act* (atuar corretivamente) (PDCA) (DEMING, 1990).

O ciclo PDCA, foi desenvolvido por Walter A. Shewart na década de 20, mas começou a ser conhecido como ciclo de Deming, em 1950, por ter sido amplamente difundido por este. É uma técnica simples que visa o controle do processo, podendo ser usado de forma contínua para o gerenciamento das atividades de uma organização.

De acordo com Deming (1990), o ciclo PDCA é um método que visa controlar e conseguir resultados eficazes e confiáveis nas atividades de uma organização. É um eficiente modo de apresentar uma melhoria no processo. Padroniza as informações do controle da qualidade, evita erros lógicos nas análises, e torna as informações mais fáceis de entender. Pode também ser usado para facilitar a transição para o estilo de administração direcionada para melhoria contínua.

Este ciclo está composto em quatro fases básicas: Planejar, Executar, Verificar e Atuar corretivamente (Figura 1).

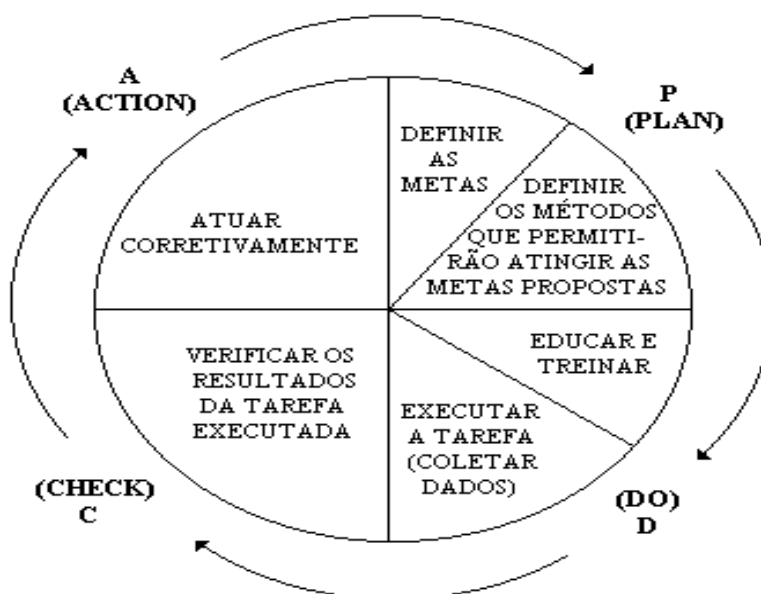


Figura 1: Ciclo do PDCA.

Segundo Deming (1990), os 4 passos para implementação do ciclo PDCA, são:

Passo 1.

TRAÇAR UM PLANO (*PLAN*) - Este passo é estabelecido com bases nas diretrizes da empresa. Quando traçamos um plano, temos três pontos importantes para considerar:

- a) Estabelecer os objetivos, sobre os itens de controles;
- b) Estabelecer o caminho para atingi-los;
- c) Decidir quais os métodos a serem usados para consegui-los.

Após definidas estas metas e os objetivos, deve-se estabelecer uma metodologia adequada para atingir os resultados.

Passo 2.

EXECUTAR O PLANO (*DO*) - Neste passo pode ser abordado em três pontos importantes:

- a) Treinar no trabalho o método a ser empregado;
- b) Executar o método;
- c) Coletar os dados para verificação do processo.

Neste passo devem ser executadas as tarefas exatamente como estão previstas nos planos.

Passo 3.

VERIFICAR OS RESULTADOS (*CHECK*) - Neste passo, verificamos o processo e avaliamos os resultados obtidos:

- a) Verificar se o trabalho está sendo realizado de acordo com o padrão;
- b) Verificar se os valores medidos variaram, e comparar os resultados com o padrão;
- c) Verificar se os itens de controle correspondem com os valores dos objetivos.

Passo 4.

FAZER AÇÕES CORRETIVAMENTE (ACT) - Tomar ações baseadas nos resultados apresentados no passo 3.

- a) Se o trabalho desviar do padrão, tomar ações para corrigir estes;
- b) Se um resultado estiver fora do padrão, investigar as causas e tomar ações para prevenir e corrigi-lo;
- c) Melhorar o sistema de trabalho e o método.

Segundo Campos (1994), o ciclo é implementado em oito etapas, apresentado na Figura 2:

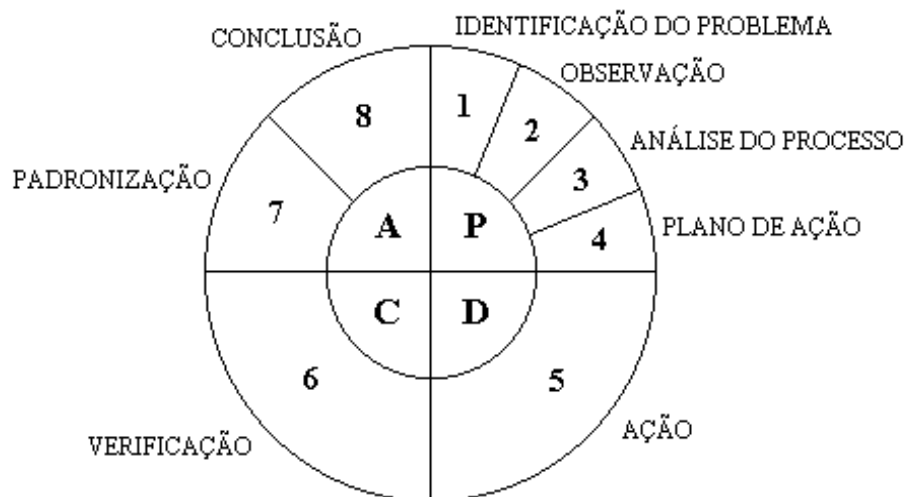


Figura 2: Ciclo PDCA para melhorias

Fonte: Campos, V. C. Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia. 1994.

Não existem problemas crônicos numa organização. Para Campos (1994), quando uma falha se repete mais de uma vez, isso se chama má administração. Em geral, a raiz do problema não está na disposição de as pessoas resolverem à questão, mas no processo usado para solucioná-la. Não há desperdício mais trágico do que o retrabalho. Uma pesquisa da IBM indica que o custo do retrabalho é 50 vezes maior do que o trabalho que sai certo na primeira vez.

O problema é que nem sempre o desperdício é encarado da forma correta. Há uma grande diferença entre cortar desperdícios e custos. Quando um executivo pede para que todos os subordinados cortem custos em 10% está afirmando publicamente que não tem a menor idéia de como nem o que agrega valor em sua organização. Além da gordura, o seu ato estará cortando os preciosos músculos que conquistam e conservam seus clientes (CAMPOS, 1994).

A verdade é que há muito desperdício a ser cortado. Hoje, a média equivale a algo entre 20% e 40% das receitas líquidas das organizações. O valor parece alto, mas, se considerarmos todas as atividades, insumos e horas trabalhadas que não agregam qualquer valor ao serviço ou produto final da empresa, fica mais fácil de visualizá-lo. Sem falar em refugos de produção ou estoques intermediários no chão da fábrica, imagine todos aqueles relatórios e memorandos que nunca foram lidos, ou grupos de trabalho cujas análises foram engavetadas (CAMPOS, 1994).

Para se ter um bom mapa dos desperdícios de uma organização, é preciso começar de trás para frente. Dar a partida medindo a qualidade do relacionamento que sua empresa tem com seus clientes. Conhecer seus desejos, suas reclamações e irritações secretas. Só então é hora de falar em desperdícios, tendo em vista o que o seu consumidor necessita (CROSBY, 1984).

Para Crosby (1984), de maneira geral, processos que não sejam voltados à realização desses desejos são desnecessários. No caso do departamento de vendas, por exemplo, é normal que o parâmetro de qualidade e eficiência para medir o desempenho do vendedor seja o número de visitas que ele faz ao cliente. Obviamente, com esse critério ele procurará dar conta do maior número de visitas, encurtando-as ao máximo. Talvez deixando em cada cliente apenas o seu cartão. Isso é desperdício. O desempenho deveria ser aferido pela satisfação obtida com essas visitas. Se estiverem disponíveis quando o cliente necessita de sua presença, se dispõe das informações necessárias, se suas promessas podem ser cumpridas. Aí se mede a eficiência.

Moraes (2007) realizou um trabalho em uma usina de açúcar e álcool, visando redução de desperdícios do setor da borracharia da empresa e utilizou a metodologia PDCA. Antes do

estudo, os erros apresentavam-se em torno de 60%. Com a implementação do ciclo, os mesmos não passaram de 5%.

Nesse mesmo trabalho, Moraes (2007), relata problemas com ordens de serviço. Inicialmente os números eram de 292 ordens de serviço com problemas. Após a elaboração de um plano de ação implementado via ciclo PDCA, houve uma redução desses erros em 60%.

Padilha *et al* (2007) mostra de uma forma simplificada o uso da metodologia PDCA para reduzir tempo de *set-up* em linha de envase de líquidos para embalagens de até 18 litros. Antes do estudo, o tempo de envase era entre 20 a 80 minutos. Depois que foi implementado um plano de ação via metodologia PDCA, esse tempo passou a ser entre 10 a 20 minutos.

Rorato e Borin (2007) estudaram uma linha de pintura de implementos rodoviários, que inicialmente apresentava um custo de retrabalho de R\$20,39. Após a implementação do plano de ação via PDCA, esse custo caiu em torno de 50% do valor inicial.

Berlusconi *et al* (2007) analisaram o tempo de tratamento dos processos de fiscalização no CREA-PR, regional Maringá. Os processos fiscalizados de 0 a 4 meses, no mês de janeiro eram de 45%. Em agosto, após a implementação do ciclo PDCA, a regional alcançou 69% dos processos dentro da faixa.

Zanim e Santos (2007) realizaram um estudo de caso em uma mineradora localizada em Mariana / MG. Nesta empresa foi implementado um plano de ação via ciclo PDCA, para que a produção da mesma obtivesse uma vantagem competitiva. E com isto, 100% dos produtos de minério de ferro produzidos são exportados.

3 DESENVOLVIMENTO

O trabalho foi desenvolvido em uma empresa de comunicação visual, situada na cidade de Maringá / PR.

A empresa executa os mais destacados projetos nos setores: Bancário, Petrolero, Pneus, Automobilístico, Telefonia, Alimentício, Atacadista, Varejista, entre outros.

Os serviços são produzidos pela empresa para satisfazer plenamente clientes e parceiros no menor tempo possível em todo o território nacional. As tecnologias empregadas nos processos são: moldagem de acrílico, através de termo e *vácuo* formagem; pintura automotiva líquida e eletrostática; preparação de superfície pelo processo automotivo; sistema de solda *Metal Inert Gás* (MIG), *Tungsten Inert Gás* (TIG), estanho e capacitivo, em aço, alumínio, latão e galvanizados; calandragem de chapas e tubos; cortes especiais por plasma e oxigênio; corte e dobra de precisão pelo processo mecânico e automático; usinagens de superfícies por roteamento em chapas de aço, galvanizado, alumínio, alumínio composto, pré-pintadas, acrílicas e outras resinas; produção de peças em fibra de vidro; aplicação de sistemas de iluminação em *leds*; estruturas metálicas de pequeno, médio e grande porte; instalação e montagem de circuitos elétricos; embalagem, acondicionamento de carga, carregamento, transporte, montagem e instalação dos luminosos.

A empresa apresenta vários problemas de serviço de má qualidade, tendo um custo muito alto de retrabalhos e desperdício de matéria-prima.

Com um mercado atualmente muito acirrado, as empresas se deparam com variáveis que causam alguns problemas como erros, desperdício de materiais, retrabalhos e gastos de matéria-prima, vão aos poucos, minando com a capacidade e competitividade da empresa tornando-a problemática, e em alguns casos levando a empresa à falência.

Devido à enorme gama desses retrabalhos e nenhum dado histórico da própria empresa, foi dado enfoque aos defeitos e retrabalhos produzidos pelo setor de dobra de chapas de aço galvanizada, pois além de ser um dos setores que apresentam maiores problemas, a

matéria-prima tem um custo muito alto. Sendo estes defeitos, um dos sete desperdícios mortais segundo Slack *et al* (2002).

O setor tem em seu processo duas máquinas de dobra. A primeira e mais antiga é a dobradeira manual, que tem o processo mecânico (Figura 3). A segunda e mais nova dobradeira, é automática e seu processo é o computadorizado (Figura 4).



Figura 3: Dobradeira manual



Figura 4: Dobradeira automática

Foram coletadas informações semanalmente, para saber quantas peças foram dobradas e quais os problemas apresentados.

3.1 Problematização

Assim que o pedido chega à Fábrica, o setor de corte de chapas retira o material do almoxarifado, faz os cortes de acordo com as medidas que são especificadas para cada projeto, e logo que terminam, passam as chapas cortadas para o setor de dobras. A Figura 5 apresenta o casal de corte e dobra com processos mecânicos.



Figura 5: Casal de corte / dobra.

Depois de dobrados, na maioria das vezes as peças vão para os setores de preparação e pintura, em outros casos, para o setor de adesivagem. Na Figura 6, temos uma peça pintada, esperando o tempo de cura.



Figura 6: Peça dobrada esperando tempo de secagem.

Quando estão secas ou adesivadas, os produtos são embalados e ficam aguardando uma otimização de cargas para serem enviadas aos clientes. A Figura 7 ilustra essa etapa.

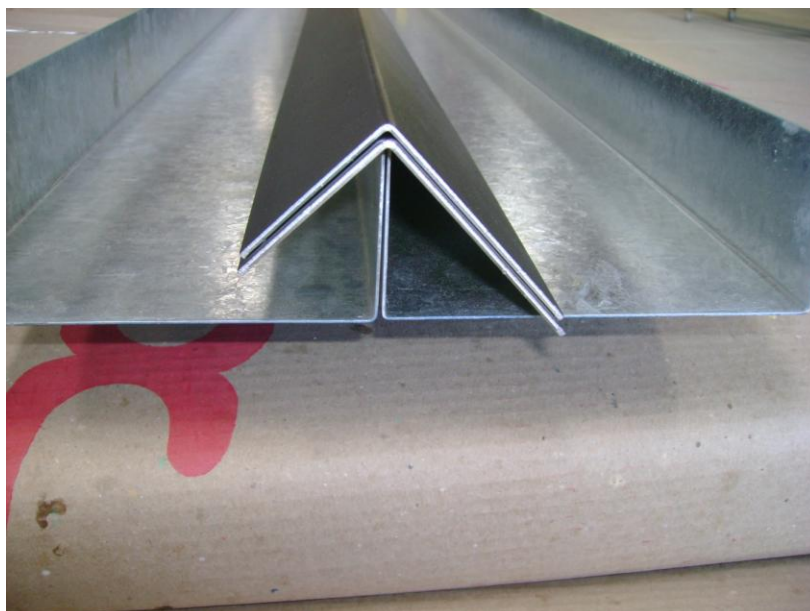


Figura 7: Peça dobrada sendo embalada para envio.

3.2 Diagnóstico

Com a ajuda do líder do setor foram coletadas as quantidades de chapas dobradas no período de duas semanas. Na primeira, o total de chapas dobradas foi de 96, destas, 15 apresentaram-se fora do padrão e tiveram que ser produzidas novamente, aumentando o custo do projeto e diminuindo o lucro da empresa. Os resultados dessa análise podem ser observados na Figura 8, que apresenta os tipos de erros encontrados no processo na primeira semana de coleta de dados.

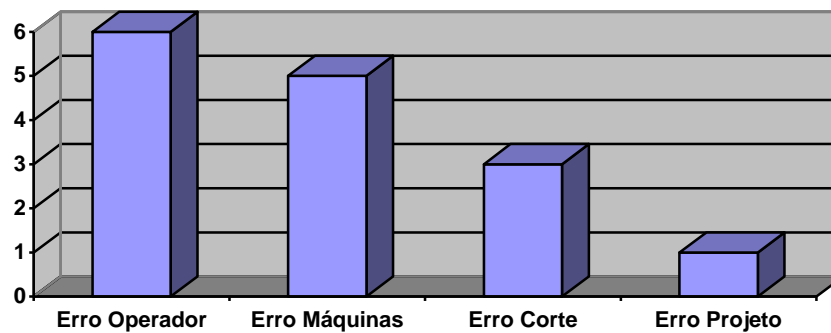


Figura 8: Falhas e causas do processo de dobra para a primeira semana.

Como podemos observar na Figura 8, os erros ocorridos pelas mãos dos operadores foram os mais problemáticos, seguido dos erros causados pelas próprias dobradeiras. Logo, temos os erros que advinham de outro setor, o setor de corte, e mesmo assim o setor de dobra não verificou as medidas e produziu-se errado também. E por último os erros provocados pelos projetos.

Na segunda semana da coleta de dados, foram dobradas 89 chapas, sendo que 10 foram dobradas fora de especificação, como apresenta a Figura 9.

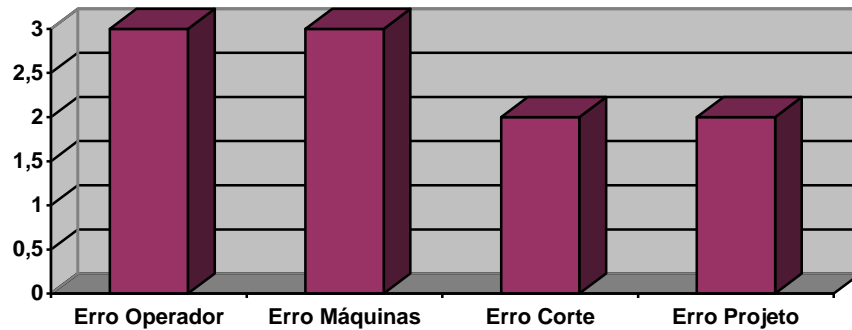


Figura 9: Falhas e causas do processo de dobra para a segunda semana.

Para se ter uma idéia, o custo unitário de uma chapa de 3,00 x 1,20m é igual a R\$108,62. Multiplicando pelo número de chapas que foram perdidas na primeira semana, temos um valor de R\$1629,30. E para segunda semana esse valor é igual a R\$1086,20. Somando, temos um prejuízo total de R\$2715,50 em duas semanas de trabalho.

Os dados coletados são apresentados nas folhas de verificação em anexo.

Analisando os dados coletados das duas semanas, temos dois problemas que mais chamam atenção. O primeiro diagnóstico que se tem é que a mão-de-obra falha mais, e o segundo caso que mais apresenta defeito são os das próprias máquinas. Erros advindo do setor de corte apresentam-se em terceiro na escala. E por último, temos os erros que são derivados dos projetos.

Afunilando mais as informações obtidas, vemos que na mão-de-obra, todos os operadores erraram em pelo menos uma dobra e também que todos os operadores não verificaram as medidas que o setor do corte errou.

Com relação às máquinas, a que mais apresenta falha é a dobradeira manual (processo mecânico) com 06 erros nas duas semanas, enquanto que a dobradeira automática (processo computadorizado) apresentou 02 erros no mesmo período.

3.3 Ciclo PDCA, Fase P

Conhecida as possíveis falhas bem como suas respectivas causas, inicia-se o giro do ciclo PDCA, o primeiro passo do ciclo, o *Plan*. Nele estabelecemos a metodologia adequada para atingir os resultados.

Com esses dados em mãos, foi feita uma reunião com os operadores das máquinas de dobra, seus encarregados e toda a equipe responsável pela produção. Foi traçado um plano de ação para que esses números fossem eliminados, ou pelo menos reduzido ao máximo. O Quadro 1 apresenta esse plano.

Quadro 1: Plano de Ação para redução de erros no setor de dobra

Plano de Ação						
Objetivo: Reduzir erros no processo de dobras de chapas galvanizadas						
Caso	O que fazer	Onde	Quem fará	Quando	Como fazer	Porque fazer
Mão de obra / dobradeiras	As dobras serão realizadas pela dobradeira automática. A dobradeira manual será utilizada somente para protótipos. Os operadores terão que verificar as peças advindas do setor de corte.	Setores de corte e de dobra.	Os próprios operadores das máquinas.	Sempre que se receber as chapas cortadas.	Os operadores medem as chapas cortadas, se estiverem de acordo com as especificações, fazem à dobra na dobradeira automática. Caso seja protótipo, dobram na dobradeira manual. E quando as medidas estiverem erradas, não dobram e as devolvem para o setor do corte.	Evitar retrabalho, para que não percamos tempo refazendo o que era para estar pronto. Diminuir consumo de matéria prima, aumentando o lucro do projeto.

3.4 Ciclo PDCA, Fase D

Na segunda etapa do ciclo PDCA, a fase *Do*, cada operador executou suas tarefas de acordo com o plano de ação. O período executado após o início da execução do plano de ação foi de 30 dias e os resultados obtidos após a implantação do plano de ação estão representados na Figura 10.

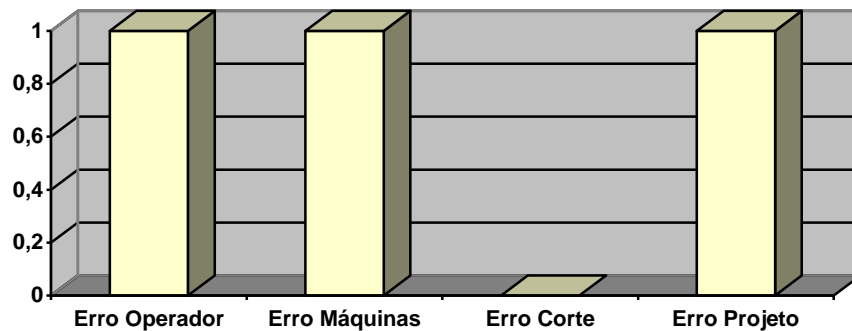


Figura 10: Falhas e causas do processo de dobra após a implantação do plano de ação.

Na Figura 10, podemos observar que ocorreram erros pelas mãos dos operadores, pelas dobradeiras e por projetos. Com a ajuda do plano de ação, ao menos os erros advindos pelo setor de corte foram zerados.

3.5 Ciclo PDCA, Fase C

Na Figura 11, verifica-se os resultados obtidos na fase *Check* do plano de ação, a terceira etapa do ciclo PDCA.

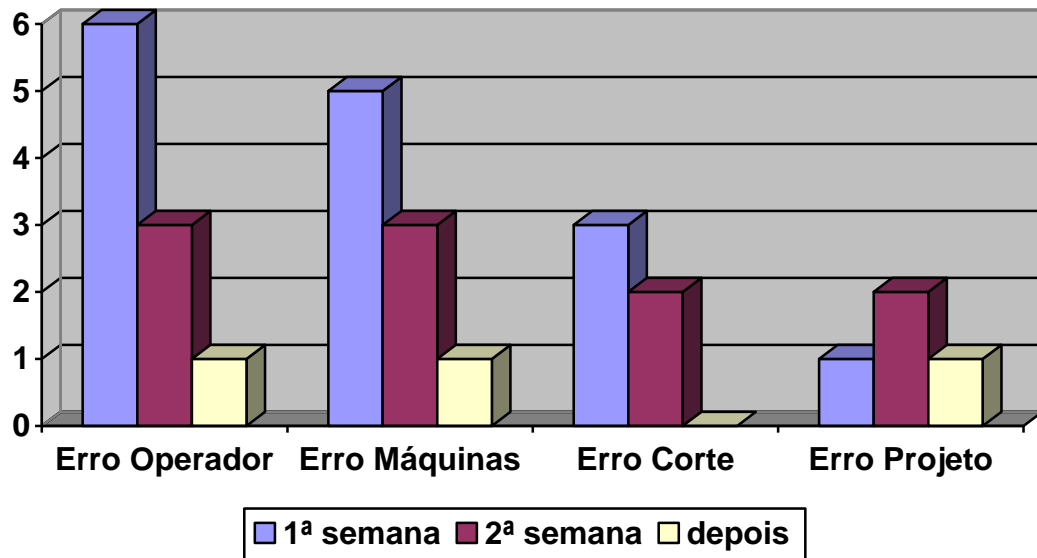


Figura 11: Falhas e causas do processo de dobra antes e depois do plano de ação.

A Figura 11 apresenta a comparação das duas semanas de coleta de dados, para que fosse possível conhecer os problemas, com os dados coletados após a implementação do plano de ação, gerado na fase P do ciclo PDCA.

Essas ações repercutiram positivamente no processo de dobras de chapas galvanizadas. A princípio, não foram eliminados todos os problemas, apenas os erros advindos do setor do corte foram zerados. Contudo, nos outros erros observou-se uma considerável redução.

3.6 Ciclo PDCA, Fase A

A última fase do ciclo PDCA, a *Act*, significa agir corretamente ou no caso em que os resultados forem satisfatórios padronizar os procedimentos estabelecidos.

Tendo em vista a terceira fase do ciclo, apesar do pouco tempo, apresentou-se grandes melhorias. Assim, padronizamos os procedimentos apresentados, tais como: usar a dobradeira manual apenas para prototipagem, depois de aprovados esses pilotos, fazer as dobras na

dobradeira automática. E quando as peças vierem do setor de corte com as medidas fora do padrão do projeto, devolver ao setor de corte sem fazer as dobras.

Com essas medidas, qualquer mudança de operador, independente da causa, dificilmente os problemas ocorrerão novamente em grande escala, uma vez que esses procedimentos tornaram-se rotinas.

E isso se fez com uma simples mudança nos procedimentos, e a formalização ocasionou, em pouco tempo, resultados satisfatórios.

4 CONCLUSÃO

Este estudo apresentou de um modo simples e com clareza como a utilização das ferramentas e conceitos exibidos que melhoraram na prática os indicadores de produção do setor de dobra de chapas de uma indústria de comunicação visual.

O método utilizado foi "construído" a partir de pontos em comum entre métodos encontrados na literatura. O importante é a execução dos passos descritos de modo simplificado pelo ciclo PDCA, com a implementação precedida por análises e seguida de uma verificação dos resultados obtidos, padronização das boas experiências e registro dos "insucessos".

Através deste trabalho pode-se observar que as ferramentas da qualidade são um meio simples e eficaz de se obter dados e informações acerca do processo produtivo, além de proporcionarem diretrizes para resolução de problemas e melhoria do processo. Se as ferramentas da qualidade possibilitam a obtenção de dados do processo, elas podem também detectar possíveis fontes de desperdício e viabilizar a tomada de ação corretiva, de maneira que os custos sejam reduzidos e a qualidade do produto seja mais bem percebida pelo cliente.

Nesse processo, o que possibilitou a melhoria foi somente um entendimento das causas de retrabalho e a implementação de uma metodologia que envolveu somente mudança comportamental, não necessitando de investimentos.

No começo da implementação do plano, os operadores estavam com receio de terem que mudarem as suas rotinas, um comportamento normal para os humanos. Só o acompanhamento diário fez com que o plano de ação se concretizasse na prática. E com isto, provou-se que mudanças de hábitos fazem bem a todos os envolvidos no processo.

Isso ficou ainda mais em evidência quando comparados os gastos que tivemos com retrabalhos nas duas primeiras semanas de coleta de dados, com os retrabalhos que obtivemos após a implementação do plano de ação. Uma redução de 80% comparado com a primeira semana, e 70% para a segunda semana.

Em suma, não foi somente a redução nos custos que melhoraram na produção. Reduzindo os defeitos e retrabalhos, automaticamente houve uma redução no tempo de

produção. E sem o tempo de refazer os produtos, a entrega do produto final não sofre com atrasos, conseqüentemente agradando aos clientes.

Como sugestão para trabalhos futuros, fica a possibilidade de se realizar esse tipo de estudo aos demais setores da empresa. Incluindo valores monetários e de produtividade. Trabalho este que trariam dados ainda mais significativos para as tomadas de decisões e para o planejamento estratégico da empresa em estudo.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, A. A entidade SENAI. Rio de Janeiro: SENAI/DN/DT, 1991. 62 p.

BERDUSCO, V. H. PAIXÃO, E. C. SALVADORI, F. L. MORETO, A. A. F. SAMED, M. M. A. A implantação do sistema PDCA no CREA-PR, no setor de processos de fiscalização, na regional Maringá. Simpep 2007. Disponível em <http://www.simpep.feb.unesp.br/simpep2007/upload2007/1537.pdf> Acessado em 20/09/2008.

BLY, R. W. Keeping Clients Satisfied: Make Your Business More Successful and Profitable. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1993.

CAMPOS, V. F. Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia, 1994.

CAMPOS, V. F. TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Nova Lima / MG, Indg, 2004.

CROSBY, P. B. Qualidade é investimento. Rio de Janeiro, José Olympio Editora, 1984.

DEMING, W. E. Qualidade: A Revolução da Administração. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

ISHIKAWA, K. Controle de Qualidade Total à Maneira Japonesa, Rio de Janeiro, Campus, 1993.

JURAN, J.M. Juran na Liderança pela Qualidade, São Paulo, Pioneira, 1990.

MARTINS, P. G. LAUGENI, F. P. Administração da Produção. 2ª edição. Saraiva, São Paulo, 2005.

MORAES, J. C. Gerenciamento da Manutenção Produtiva Automotiva, Auxiliado pelo uso de Ferramentas de Qualidade. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá / PR - 2007.

NBR ISO 8402. Gestão da qualidade e garantia da qualidade - terminologia. Rio de Janeiro, ABNT, Dez/1994.

PADILHA, R. J. SANTOS, R. R. SILVA, G. C. S. Redução de *set-up* em linhas de envase de líquidos: um estudo de caso. Enegep 2007. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_TR570427_8985.pdf> Acessado em 20/09/2008.

RORATO, A. C. BORIN, C. A. A utilização das ferramentas da qualidade na redução de desperdícios e custos operacionais. Simpep 2007. Disponível em <<http://www.simpep.feb.unesp.br/simpep2007/upload/848.pdf>> Acessado em 20/09/2008.

SENAI. DN. Política de gestão pela qualidade do sistema SENAI: um enfoque estratégico. Rio de Janeiro: [S e J], 1997. 19p.

SENAI. DR/SC. Sistema da qualidade SENAI/SC: NBR ISO 9002 qualidade, cartilha instrucional. Florianópolis, 1996.

SLACK, N. CHAMBERS, S. JOHNSTON, R. Administração da Produção, ed. Atlas, São Paulo, 2002.

WERKEMA, M. C. C. Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos. Werkema Editora Ltda. Belo Horizonte. 2006.

ZANIM, D. M. SANTOS, Z. Análises da utilização do ciclo PDCA de melhorias para aumento da vantagem competitiva. O caso de uma mineradora localizada em Minas Gerais Simpep 2007. Disponível em <<http://www.simpep.feb.unesp.br/simpep2007/upload/1256.pdf>> Acessado em 20/09/2008.

ANEXOS

Folha de verificação para a primeira semana de coleta de dados.

Produto: <u>Chapa de Aço Galvanizada</u>						
Total inspecionado: 96						
Semana: <u>21/07 a 25/07/2008</u>						
DOBRADEIRA	OPERADOR /TURNO	SEGUNDA FEIRA	TERÇA FEIRA	QUARTA FEIRA	QUINTA FEIRA	SEXTA FEIRA
Automática	A / 1º TURNO	☆		○	☆	△
	B / 2º TURNO		□			○
Manual	C / 1º TURNO		○ △	○	△	
	D / 2º TURNO	○		☆	△ △	○
○	Dobra com erro operador					
△	Dobra com erro da máquina					
☆	Dobra com erro do setor do corte					
□	Dobra com erro do projeto					

Folha de verificação para a segunda semana de coleta de dados.

Produto: <u>Chapa de Aço Galvanizada</u>						
Total inspecionado: 89						
Semana: <u>28/07 a 01/08/2008</u>						
DOBRADEIRA	OPERADOR /TURNO	SEGUNDA FEIRA	TERÇA FEIRA	QUARTA FEIRA	QUINTA FEIRA	SEXTA FEIRA
Automática	A / 1º TURNO	△				
	B / 2º TURNO		○		☆	
Manual	C / 1º TURNO	△	☆			○ △
	D / 2º TURNO				○	□ □
○	Dobra com erro operador					
△	Dobra com erro da máquina					
☆	Dobra com erro do setor do corte					
□	Dobra com erro do projeto					

Folha de verificação para a semana após a implementação do plano de ação.

Produto: <u>Chapa de Aço Galvanizada</u>						
Total inspecionado: 95						
Semana: <u>01/09 a 05/09/2008</u>						
DOBRADEIRA	OPERADOR /TURNO	SEGUNDA FEIRA	TERÇA FEIRA	QUARTA FEIRA	QUINTA FEIRA	SEXTA FEIRA
Automática	A / 1º TURNO					
	B / 2º TURNO	△				
Manual	C / 1º TURNO			□		
	D / 2º TURNO				○	
○	Dobra com erro operador					
△	Dobra com erro da máquina					
☆	Dobra com erro do setor do corte					
□	Dobra com erro do projeto					

**Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Informática
Curso de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR
CEP 87020-900
Tel: (044) 3261-4196 / Fax: (044) 3261-5874**