

Estudo para redução de perdas e retrabalhos em uma indústria de comunicação visual

Mario Henrique Bueno Moreira Callefi, Engenharia Urbana, UEM/ Campus de Maringá,

mariocallefi@gmail.com

José Luiz Miotto, Engenharia de Civil, UEM/ Campus de Maringá,

jlmiotto@uem.br

Roger Vinícius Wessler, Engenharia de Produção, UEM/ Campus de Maringá,

rogerwessler@hotmail.com

Resumo: A temática da qualidade cada vez mais vem ganhando importância junto aos clientes. Nesse cenário, torna-se necessário que as empresas ofereçam produtos ou serviços com qualidade, menor custo e em menor prazo. 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 foi elaborado um plano de ação, implementado via ciclo PDCA, para reduzir as deficiências constatadas. Dentre os resultados alcançados destacam-se a redução dos desperdícios, alcançando a média de 75% do valor inicial ao estudo, e apenas uma mudança comportamental. A empresa não precisou fazer investimentos.

Palavras-chave: Redução de retrabalhos; Ciclo PDCA; Qualidade.

1. Introdução

A competitividade de qualquer empresa atualmente no mercado depende de inúmeras variáveis, a principal delas é o atendimento das necessidades dos clientes, ou seja, é necessário que sejam fornecidos produtos ou serviços que sejam capazes de abranger todos os requisitos dos consumidores, garantindo as empresas a oportunidade de conquistar maiores fatias no mercado e melhorar sua reputação junto aos clientes, conseqüentemente possibilitando uma maior lucratividade (CARPINETTI, 2012).

Campos (2014) destaca que para se definir que um produto ou serviço possui é de qualidade, é preciso antes de mais nada que o mesmo seja considerado totalmente adequado às necessidades dos clientes, de forma que os produtos ou serviços fornecidos por determinada necessitam ser confiáveis, acessíveis, seguros e entregues no prazo certo.

Nesse contexto, Carvalho e Paladini (2012) definem que a qualidade é uma ligação realizada entre organização e consumidores, de forma que é estabelecida uma relação de consumo, fato que torna a qualidade tão importante ao ponto de ser considerada um fator de liderança estratégica das organizações.

Por outro lado, quando se trata de qualidade, o atendimento das exigências dos clientes não deve apenas abranger os aspectos funcionais dos produtos ou serviços, mas também devem ser levados em conta os fatores inerentes a satisfação de posse, de modo que o cliente valorize o produto ou serviço fornecido, conseqüentemente possibilitando a melhoria da imagem da

empresa junto ao mercado (OAKLAND, 1994).

O ganho de produtividade depende da capacidade das empresas de produzir mais ou melhor, com uma quantidade cada vez menor recursos e também do mesmo modo a ocorrência de desperdícios e retrabalhos, trazem perca de produtividade para as empresas, conseqüentemente reduzindo os lucros (CAMPOS, 2014). Deming (1990), salienta que a melhoria da qualidade possibilita que desperdícios de mão de obra, tanto humana e como de máquina, sejam alocados para a realização da produção de produtos conformes ou a melhoria das condições de prestação de serviços, trazendo para as instituições inúmeros benefícios, como a diminuição de custos com desperdícios, melhoria da posição das empresas no mercado e possibilidade da abertura de novos postos de empregos.

Desse modo, Campos (2013) ressalta que não existem problemas crônicos nas organizações, o que acontece são a ocorrência de falhas ligadas a má administração dos processos das empresas, de modo, que a raiz do problema não esteja na falta de interesse das empresas em alcançar melhorias, mas sim, na falta de planejamento de ações efetivas para tratar os problemas dentro da empresa, de modo a evitar a ocorrência de retrabalhos.

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é apresentar um estudo sobre a metodologia utilizada 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.

2. Metodologia

Neste trabalho será realizado um estudo quantitativo e qualitativo das falhas. Segundo Gressler (2004), na abordagem qualitativa tem-se a formulação de hipóteses e a quantificação na forma de coleta de informações e dados, priorizando a precisão dos resultados; por sua vez, na abordagem quantitativa não existe a utilização de instrumentos estatísticos no processo de análise, a mesma é utilizada para relatar a complexidade de um problema que não envolva variáveis e estudos experimentais.

O presente trabalho envolve uma pesquisa-ação técnica, que segundo Tripp (2005, p.457), “constitui uma abordagem pontual na qual o pesquisador toma uma prática existente de algum outro lugar e a implementa em sua própria esfera de prática para realizar uma melhora”. A pesquisa-ação busca unir a pesquisa à ação, ou seja, procura-se desenvolver o conhecimento e o entendimento como parte da prática (ENGEL, 2000).

Para o diagnóstico do problema será realizado um levantamento da quantidade de chapas dobradas no período de duas semanas, identificando dentro dessa amostra a quantidade de peças não conformes.

A partir do diagnóstico do problema será utilizado o ciclo PDCA para propor um plano de ação para redução de retrabalhos no processo de dobra de chapa de aço galvanizada.

3. Desenvolvimento

3.1. Revisão bibliográfica

3.1.1 Qualidade

A qualidade é hoje uma das principais estratégias competitivas nas diversas empresas e nos diversos setores. A qualidade está intimamente ligada à produtividade, à 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).

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 sequência de eventos pré-determinados.

Segundo Crosby (1984), 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, ou seja, atualmente a Qualidade Total estende-se também às questões de qualidade de vida e qualidade ambiental.

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, mas também a organização estendida: fornecedores, distribuidores e demais parceiros de negócios. O TQM é composto de estágios tais como: planejamento, organização, controle, liderança. Tanto a qualidade quanto a manutenção são qualificadas de total porque cada empregado que participa é diretamente responsável pela realização dos objetivos da empresa. A empresa Toyota (Japão) foi a 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).

No cenário atual 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; LAUGENI, 2005).

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 a 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 consequências negativas torna-se também uma orientação básica que deve ser seguida. Como é sabido, 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 estão sendo 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 dos desperdícios e dos custos operacionais.

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 desse 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. Os mesmos autores destacam que existem sete tipos de desperdícios, são eles:

- 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

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.

3.1.2 Ciclo PDCA

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).

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, conforme a Figura 1.

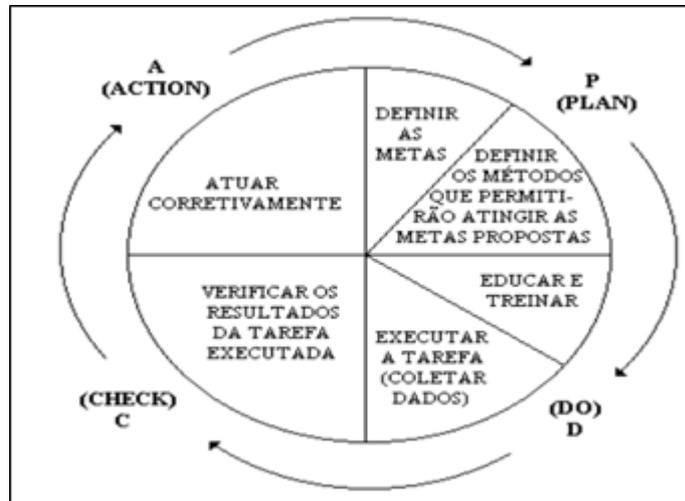


FIGURA 1 – Ciclo do PDCA. Fonte: Deming (1990).

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

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: estabelecer os objetivos sobre os itens de controles; estabelecer o caminho para atingi-los; 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.
2. Executar o plano (*Do*) - Este passo pode ser abordado em três pontos importantes: treinar no trabalho o método a ser empregado; executar o método; coletar os dados para verificação do processo. Neste passo devem ser executadas as tarefas exatamente como estão previstas nos planos.
3. Verificar os resultados (*Check*) - Neste passo, verificamos o processo e avaliamos os resultados obtidos: verificar se o trabalho está sendo realizado de acordo com o padrão; verificar se os valores medidos variaram e comparar os resultados com o padrão; verificar se os itens de controle correspondem com os valores dos objetivos.
4. Fazer ações corretivamente (*Act*) - Tomar ações baseadas nos resultados apresentados no passo 3. As ações a serem executadas são: verificar se o trabalho desviou-se do padrão, caso positivo, tomar ações para corrigir estes; caso um resultado estiver fora do padrão, investigar as causas e tomar ações para prevenir e corrigi-lo; melhorar o sistema de trabalho e o método.

3.2. Estudo de Caso

3.2.1. Caracterização da empresa

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, petroleiro, 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 *LED*; 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 matérias-primas. Com um mercado de alta competitividade, as empresas se deparam com variáveis que causam alguns problemas como erros, desperdício de materiais, retrabalhos e gastos de matéria-prima, os quais vão aos poucos minando 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. Estes defeitos constituem-se em um dos sete desperdícios mortais, segundo Slack *et al.* (2002).

3.2.2. Caracterização do setor de dobra de chapas de aço

O setor de corte e dobra apresenta duas máquinas de dobra. A primeira e mais antiga é a dobradeira manual, que tem o processo mecânico (Figura 2). A segunda e mais nova dobradeira é automática e seu processo é computadorizado (Figura 3).



FIGURA 2 – Dobradeira manual. Fonte: Autor (2017)



FIGURA 3 – Dobradeira automática. Fonte: Autor (2017)

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

3.2.3. 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 4 apresenta o casal de corte e dobra com processos mecânicos.



FIGURA 4 – Casal de corte / dobra. Fonte: Autor (2017)

Depois de dobradas, na maioria das vezes as peças vão para os setores de preparação e pintura; em outros casos para o setor de adesivagem. Na Figura 5, vê-se uma peça pintada, esperando o tempo de cura.



FIGURA 5 – Peça dobrada esperando tempo de secagem. Fonte: Autor (2017)

Quando estão secos ou adesivados, os produtos são embalados e ficam aguardando uma otimização de cargas para serem enviados aos clientes. A Figura 6 ilustra essa etapa.



FIGURA 6 – Peça dobrada embalada para envio. Fonte: Autor (2017)

3.2.4. 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 7, que apresenta os tipos de erros encontrados no processo na primeira semana de coleta de dados.

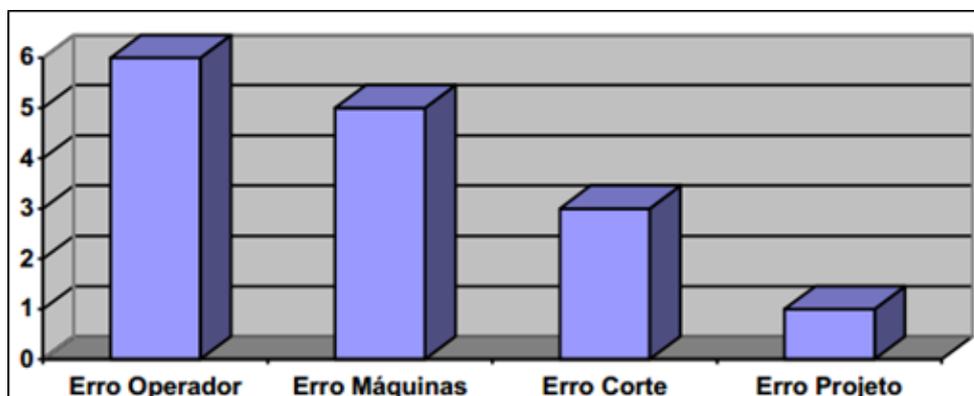


FIGURA 7 – Falhas e causas do processo de dobra para a primeira semana. Fonte: Autor (2017)

Na Figura 7 pode-se observar que os erros ocorridos pelas mãos dos operadores foram os mais problemáticos, seguido dos erros causados pelas próprias dobradeiras. Em seguida vem os

erros advindos 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 8.

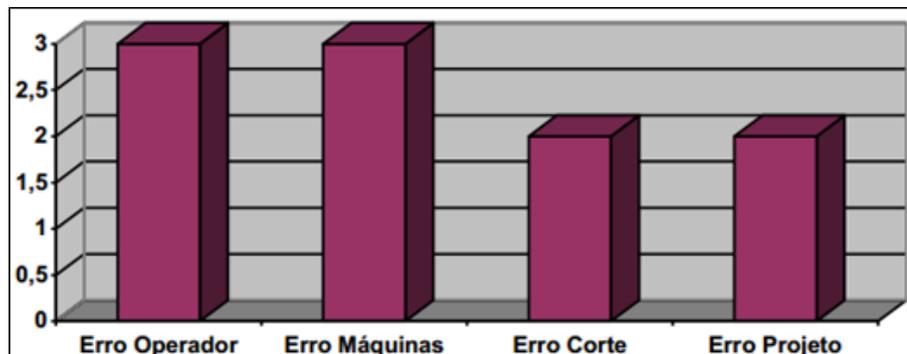


FIGURA 8 – Falhas e causas do processo de dobra para a segunda semana. Fonte: Autor (2017)

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

Aprofundando a análise, com a complementação de informações obtidas junto ao setor produtivo da empresa, percebe-se que 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 automatizado) apresentou 02 erros no mesmo período.

3.2.5. Ciclo PDCA, Fase P

Conhecidas as possíveis falhas, bem como suas respectivas causas, inicia-se o giro do ciclo PDCA, com o primeiro passo do ciclo, o *Plan*. Nele se estabelece 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.

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 a 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.

QUADRO 1 – Plano de Ação para redução de erros no setor de dobra. Fonte: Autor (2017)

3.2.6. 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 9.

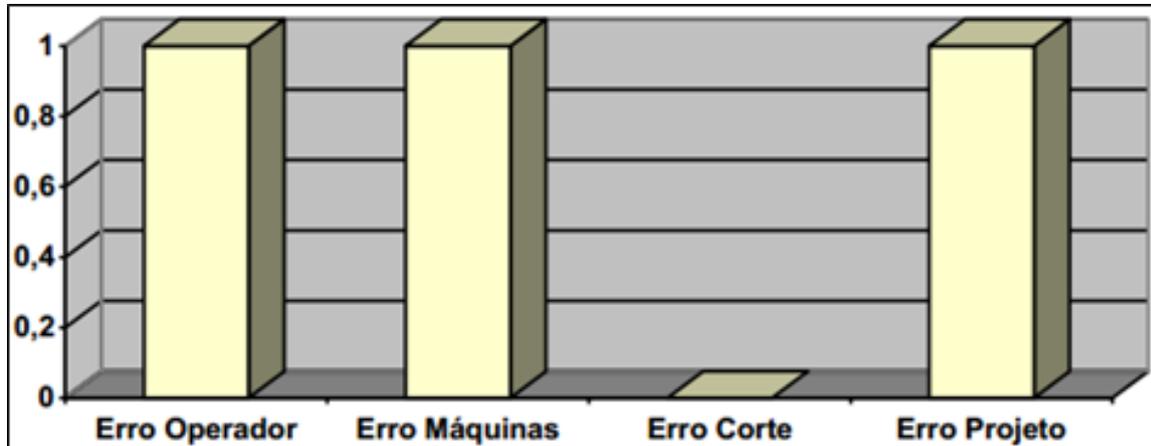


FIGURA 9 – Falhas e causas do processo de dobra após a implantação do plano de ação. Fonte: Autor (2017)

Pela análise da Figura 9 nota-se 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.

3.2.7. Ciclo PDCA, Fase C

Na Figura 10, verificam-se os resultados obtidos na fase *Check* do plano de ação, a terceira etapa do ciclo PDCA.

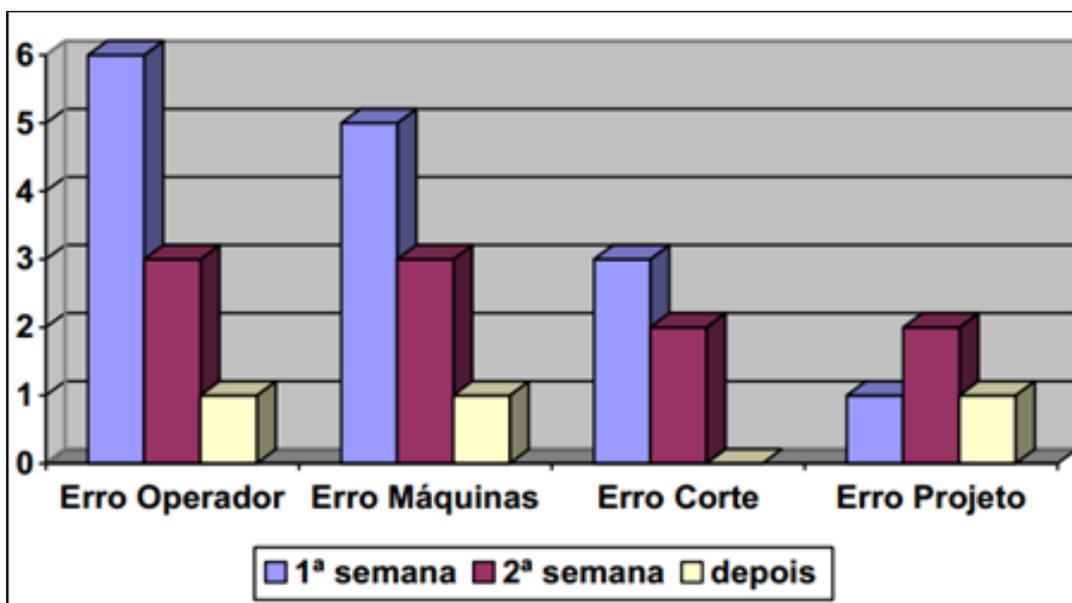


FIGURA 10 – Falhas e causas do processo de dobra antes e depois do plano de ação. Fonte: Autor (2017)

A Figura 10 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. Apesar disso, nos outros erros observou-se uma considerável redução.

3.2.8. 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 de análise, foram constatadas grandes melhorias. Assim, foram padronizados 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 se tornaram 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 como a utilização das ferramentas e conceitos influem positivamente nos indicadores de produção do setor de dobra de chapas de uma indústria de comunicação visual.

O método utilizado foi baseado em 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 receosos de terem que mudar as suas rotinas, um comportamento classificado como normal frente a mudanças. 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 registrados com retrabalhos nas duas primeiras semanas de coleta de dados, com os retrabalhos observados após a implementação do plano de ação. Os resultados demonstram uma redução de 80% comparado com a primeira semana, e 70% para a segunda semana.

Portanto foi verificado que a melhora na produção não foi apenas em relação à redução de custos, mas também se melhorou significativamente a redução do tempo de produção, que possibilita inúmeras melhorias para empresa, como redução de tempo de ciclo, redução de atrasos, melhora do relacionamento com os clientes, entre outros.

Referências

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

- CAMPOS, V. F. *Controle da qualidade total (no estilo japonês)*. 9. ed. Nova Lima: Editora Falconi, 2014.
- CAMPOS, V. F. *Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia*. 9. ed. Nova Lima: Editora Falconi, 2013.
- CARPINETTI, L. C. R. *Gestão da qualidade: Conceitos e Técnicas*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. (Coord.). *Gestão da qualidade: Teoria e Casos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.
- 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.
- ENGEL, G. I. *Pesquisa-ação*. Educar. N. 16, p. 181-191, 2000.
- GRESSLER, L. A. *Introdução à pesquisa: projetos e relatórios*. São Paulo: Loyola, 2004.
- ISHIKAWA, K. *Controle de Qualidade Total à Maneira Japonesa*. Rio de Janeiro, Campus, 1993.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. *Administração da Produção*. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- OAKLAND, J. *Gerenciamento da Qualidade Total*. São Paulo: Nobel, 1994.
- SENAI. *Política de gestão pela qualidade do sistema SENAI: um enfoque estratégico*. Rio de Janeiro: [S e J], 1997.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. São Paulo: Editora Atlas, 2002.
- TRIPP, D. *Pesquisa-ação: uma introdução metodológica*. Revista Educar. Vol. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2000.