



Ederson Aimi Carpenedo

**DEFINIÇÃO E ADEQUAÇÃO DE FERRAMENTAS DA
QUALIDADE PARA A PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS
INDUSTRIAIS EM UMA EMPRESA DO SETOR
METAL - MECÂNICO**

Horizontina

2014

Ederson Aimi Carpenedo

**DEFINIÇÃO E ADEQUAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE
PARA A PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS EM UMA
EMPRESA DO SETOR METAL - MECÂNICO**

Trabalho Final de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica, pelo Curso de Engenharia Mecânica da Faculdade Horizontina.

ORIENTADOR: João Batista Soares Coelho, Mestre.

Horizontina

2014

**FAHOR - FACULDADE HORIZONTINA
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a monografia:

“Definição e adequação de ferramentas da qualidade para a padronização de processos industriais em uma empresa do setor metal - mecânico”

Elaborado por:

Ederson Aimi Carpenedo

como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia Mecânica

**Aprovado em: 28 / 11 / 2014
Pela Comissão Examinadora**

**Mestre. João Batista Soares Coelho
Presidente da Comissão Examinadora - Orientador**

**Mestre. Jonas Rigodanzo
FAHOR – Faculdade Horizontina**

**Especialista. Valmir Vilson Beck
FAHOR – Faculdade Horizontina**

**Horizontina
2014**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha filha Valentina, que é a razão pela qual busco meus objetivos.

A minha esposa, que está sempre ao meu lado, me incentivando e me apoiando em todos os momentos.

A meus pais pela dedicação e esforço ao longo desta caminhada.

Aos amigos que de alguma forma contribuíram para esta conquista.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente à Deus pela vida e por me dar força para conquistar mais este importante passo em minha caminhada.

A minha família por estar sempre me apoiando ao longo destes anos.

Ao meu orientador, professor João Coelho, por encarar este desafio, pelas orientações e incentivos com sua sabedoria.

A Metalúrgica Flores, por conceder este trabalho e pela compreensão ao longo desta jornada.

Aos amigos, que de uma ou outra forma sempre estiveram ajudando e incentivado para que conseguisse concluir este estudo.

“Pensar é o trabalho mais difícil que existe.
Talvez por isso tão poucos se dediquem a ele.”
(Henry Ford)

RESUMO

A análise e solução de falhas no processo produtivo caracterizam-se como um diferencial competitivo das corporações. Com a crescente concorrência globalizada as empresas almejam e buscam não somente tecnologia, mas também padrões de qualidade, o que muitas vezes faz a empresa buscar novos caminhos para melhorar seus resultados, otimizando seu processo produtivo. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é mostrar a viabilidade de implantação das ferramentas da qualidade em uma metalúrgica da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Para tanto, foi realizado um estudo de caso junto a empresa “Metalúrgica Flores”, no município de Santa Rosa. Utilizando algumas ferramentas da qualidade, foram identificadas falhas no processo produtivo e, a partir da elaboração e aplicação de planos de ação devidamente estruturados, gerou-se significativa redução de desperdícios e a possibilidade de implantação de processo produtivo padronizado.

Palavras-chave: Qualidade, ferramentas da qualidade, padronização de processos.

ABSTRACT

The analysis and troubleshooting solution in the production process are characterized as a competitive advantage of corporations. With the increasing global competition companies aim for and who not only technology but also quality standards, which often makes the company look for new ways to improve your results by optimizing its production process. In this context, the aim of this work is to show the feasibility of implementation of quality tools in a metal in the northwest region of the state of Rio Grande do Sul. Therefore, a case study was conducted with the company "Metal Flowers", in the village Santa Rosa. Using some quality tools, flaws were identified in the production process, from the development and implementation of properly structured action plans generated a significant reduction of waste and the possibility of standardized production process deployment.

Keywords: Quality, quality tools, process standardization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ordem de Fabricação Preenchida Manualmente.....	25
Figura 2: Ordem de Fabricação Gerada pelo Sistema.....	26
Figura 3: Estoque de M.P. Antes da Execução do Plano de Ação.....	27
Figura 4: Estoque de M.P. Após a Execução do Plano de Ação.....	27
Figura 5: Estoque de M.P. Após a Execução do Plano de Ação.....	28
Figura 6: Cartões de Identificação.....	29
Figura 7: Estoque de Peças Antes das Melhorias.....	29
Figura 8: Estoque de Peças Pós Melhorias.....	29
Figura 9: Cartão de Identificação para Item Não - Conforme.....	30
Figura 10: Local de Armazenamento de Peças Não - Conforme.....	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Gráfico de Pareto: Quantidade que Cada Item Representa.....	22
Gráfico 2: Diagrama de Ishikawa: Identificação das Causas.....	23
Gráfico 3: Principais Problemas na Produção x Quantidade Produzida.....	32

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Etapas para Aplicação do 5W2H.....	17
Quadro 2: Principais Problemas na Produção x Quantidade de Peças.....	21
Quadro 3: Plano de Ação 5W2H.....	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1. CONCEITOS DE QUALIDADE.....	14
2.2. FERRAMENTAS DA QUALIDADE.....	15
2.2.1. TIPOS DE FERRAMENTAS DA QAULIDADE.....	15
2.2.1.1. DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	15
2.2.1.2. FOLHA DE VERIFICAÇÃO.....	16
2.2.1.3. 5W2H.....	17
2.2.1.4. GRÁFICO DE PARETO.....	18
2.3. CUSTOS DA QUALIDADE.....	18
3. METODOLOGIA.....	21
3.1. MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADOS.....	21
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	25
5. CONCLUSÕES	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
ANEXO A	35

1 INTRODUÇÃO

No mercado atual, cada vez mais as empresas buscam continuamente formas de aumentar seu faturamento e sua lucratividade, buscando soluções cada vez mais eficientes e confiáveis de forma a garantir seu posicionamento no mercado . Com o aquecimento do mercado atual as empresas precisam que os sistemas de produção sejam cada vez mais eficazes diminuindo tempo de processos sem comprometer a qualidade do produto final. Uma das formas eficientes de fazer isso é reduzir custos de fabricação e otimizar tempo, recursos financeiros e humanos.

A fim de entender o comportamento desse mercado, dito extremamente competitivo, foram definidas e implementadas ferramentas da qualidade para obter um processo de produção padronizado. Uma vez que a empresa a ser estudada possui certa carência na gestão da produção, o estudo propôs o uso de algumas ferramentas da qualidade como a Folha de Verificação, Diagrama de Ishikawa, o Gráfico de Pareto e o 5W2H, pois entende-se que as mesmas são adequadas ao objeto estudado.

Desta forma, através da definição destas ferramentas, verificou-se as principais falhas que a empresa possui em seu processo de produção. Após verificados os problemas, aplicou-se ferramentas da qualidade a fim de solucionar os problemas, transformando o processo de produção atual em um processo de produção padronizado, buscando com isso reduzir as falhas na produção e por consequência ser mais produtivo.

Este trabalho tem por objetivo identificar as falhas do processo de produção, definir ações de melhoria e implantá-las, a fim de reduzir os problemas do processo de produção e implantar um processo de produção padronizado.

O trabalho contribuirá positivamente para a empresa, reduzindo seus problemas e trazendo retornos futuros por consequência da aplicação da qualidade.

REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura resgata o que diversos autores falam sobre o tema explorado na pesquisa. Nesta pesquisa foram elencados diferentes temas como conceito de qualidade, ferramentas da qualidade e custos da qualidade.

2.1. CONCEITO DE QUALIDADE

O conceito do que se entende por qualidade tem mudado ao longo do século XX. Nas últimas décadas, devido a grande competitividade entre as empresas e, mais recentemente, globalização econômica, o enfoque da qualidade tem sido alterado: o mercado passa a ser regido pelos clientes, ao invés daqueles que o produzem, provocando mudanças no conceito da qualidade (MIGUEL, 2001).

A qualidade consiste nas características do produto que vão ao encontro das necessidades dos clientes e, dessa forma, proporcionam a satisfação em relação ao produto. (JURAN, 2001).

Para Falconi (1994), um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo as necessidades do cliente.

Para Deming (2001), a qualidade é a perseguição às necessidades dos clientes e homogeneidade dos resultados do processo.

Para Crosby (2001), qualidade quer dizer conformidade com as exigências, ou seja, cumprimento dos requisitos.

Qualidade é a capacidade que um produto ou um serviço tenha de sair conforme seu projeto. (PALADINI, 2009).

A qualidade é a combinação das características de produtos e serviços referentes a marketing, engenharia, fabricação e manutenção, através das quais o produto ou serviço em uso, corresponderão às expectativas dos clientes. (FEIGENBAUM, 2001).

As diferenças de qualidade correspondem a diferenças na quantidade de atributos desejados de um produto ou serviço. (ABBOTT, 2001).

Segundo Miguel (2001), para entendimento do que vem a ser qualidade, o importante é lembrar que sua definição não parte de uma idéia ou conceito absoluto,

mas sim relativo a alguma coisa e, frequentemente, técnicas e metodologias se misturam a sua definição.

Dentre outras palavras, o termo qualidade está relacionado à conformidade com os padrões dos clientes, ou também, associado à definição de conformidade as especificações.

2.2. FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Ferramentas da qualidade são técnicas utilizadas para determinar, avaliar e sugerir soluções que intervenham no desempenho dos processos de trabalho, permitindo assim, maior controle dos processos. Podem ser usadas isoladamente, ou como parte de um processo de implantação de programas da qualidade. (MIGUEL, 2001).

A utilização de ferramentas empregadas para efeito de análise organizacional possibilita que os problemas empresariais potenciais possam ser resolvidos pelos técnicos gestores. Estas ferramentas e técnicas de análise procuram dar suportes ao planejamento empresarial, com base na definição das missões e estratégias corporativas e da configuração organizacional estabelecida. (TACHIZAWA, 2006).

2.2.1. TIPOS DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE

O presente trabalho propõe o uso de algumas ferramentas da qualidade, as quais foram de suma importância em todas as etapas realizadas. Com isso, abordaremos estas ferramentas a fim de descrever sua função e alguns de seus possíveis resultados.

2.2.1.1. Diagrama de Ishikawa

O Diagrama de Causa e Efeito (ou Espinha de peixe) é uma técnica largamente utilizada, que mostra a relação entre um efeito e as possíveis causas que podem estar contribuindo para que ele ocorra. Para cada efeito existem inúmeras categorias de causas. Suas principais vantagens são separar a causa do efeito, identificar as

várias causas dos efeitos, visualização clara das causas possíveis para um mesmo efeito. (LOBO, 2010).

Para Tachiwana (2006), o diagrama de causa e efeito, constitui uma atividade de melhoria em que são evidenciados pontos em que os esforços devem ser concentrados. É uma forma de representação lógica e estruturada das relações existentes entre um efeito e as causas relativas.

Segundo Miguel (2001), o diagrama de causa-efeito, consiste em uma forma gráfica de análise para representar fatores de influência sobre um determinado problema. O diagrama é o elemento de registro e representação de dados e informações.

Para Tzeng, Neves e Mendonça (1995), o diagrama de Ishikawa mostra sistematicamente as relações entre problemas e suas causas, onde seleciona-se como efeito o problema que deseja-se solucionar e então buscam-se as causas.

Meira (2003) define o diagrama de Ishikawa como uma representação gráfica que permite organizar informações, possibilitando a identificação das possíveis causas em um determinado problema.

2.2.1.2. Folha de Verificação

É uma ferramenta da qualidade utilizada para facilitar a coleta e análise de dados de processo, podendo revelar a variação que existe num processo ou revelar as falhas mais comuns do processo. A folha de verificação facilita seu uso consistente por pessoas diferentes, reduz a margem de erros, garante que os dados relevantes sejam coletados e uniformiza o sistema de registro. (LOBO,2010).

Para Miguel (2001), consiste em uma planilha na qual um conjunto de dados pode ser sistematicamente coletado e registrado de maneira ordenada e uniforme, possibilitando rápida interpretação dos resultados. Permite a verificação do comportamento de uma variável a ser controlada, como, por exemplo, para registro de frequência e controle de itens defeituosos.

Meira (2003) define que a Folha de Verificação é um processo que permite a obtenção de dados numéricos ou não, de maneira que sejam facilmente utilizáveis e verificados.

Para Tzeng, Neves e Mendonça (1995), são formulários usados para padronizar e verificar resultados de trabalho, ou para verificar e coletar dados. Na solução de problemas, as ações tomadas devem ser baseadas em dados, de forma que o problema possa ser claramente definido.

Kume (1993) define que a Folha de Verificação é um formulário de papel no qual os itens a serem verificados já estão impressos, de modo que os dados possam ser coletados de forma fácil e concisa.

2.2.1.3. 5W2H

Meira (2003) cita que o 5W2H é um método utilizado para definir o mais claramente possível um problema, uma causa ou uma solução.

Polacinski (2012) descreve que a ferramenta consiste num plano de ação para atividades pré-estabelecidas que precisem ser desenvolvidas com a maior clareza possível, além de funcionar como um mapeamento dessas atividades.

Segundo Campos (1992), o 5W2H é um “check – list” utilizado para garantir que a operação seja conduzida sem nenhuma dúvida.

Marshall Junior (2006) ressalta ainda que a técnica seja utilizada para o mapeamento e padronização de processos, na elaboração de planos de ação e no estabelecimento de procedimento associados a indicadores. Na tabela 1 são apresentadas as etapas para estruturação da planilha do plano de ação 5W2H.

Quadro 1- Etapas para aplicação do 5W2H

Método dos 5W2H			
5W	What	O Que?	Que ação será executada?
	Who	Quem?	Quem irá executar/participar da ação?
	Where	Onde?	Onde será executada a ação?
	When	Quando?	Quando a ação será executada?
	Why	Por Qué?	Por que a ação será executada?
2H	How	Como?	Como será executada a ação?
	How much	Quanto custa?	Quanto custa para executa a ação?

Fonte: Meira (2003)

Nota-se que as respostas das questões estão interligadas, e que ao preencher a planilha, tem-se um plano de ação detalhado, que define as ações tomadas e de que forma e por que responsáveis serão realizadas.

2.2.1.4. Gráfico de Pareto

Para Tzeng, Neves e Mendonça (1995), é usado para identificar as causas mais importantes dos problemas, e esclarecer as metas de ataque nas atividades para a sua solução.

O Gráfico de Pareto é conhecido pela proporção 80/20, ou seja, 80% dos problemas são resultantes de 20% de causas potenciais. (LOBO, 2010)

Para Kume (1993), é uma forma de resolver os problemas da qualidade através da identificação dos “poucos vitais”, ou seja, efeitos e causas.

Para Meira (2003), o Gráfico de Pareto é um método que permite determinar a importância relativa dos problemas ou causas e identificar os mais revoltantes.

Segundo Miguel (2001), consiste em organizar dados por ordem de importância, de modo a determinar as prioridades para resolução de problemas. É usado para classificar as causas (por ordem de frequência), que podem ser defeitos, não conformidades, entre outros.

Segundo Tachizawa (2006), o gráfico de Pareto permite visualizar a contribuição, em termos absolutos e relativos, de cada uma das várias causas de um problema. Tem por objetivo determinar os poucos elementos importantes dentro de um grande número de elementos e identificar os aspectos prioritários do problema sobre os quais deve se concentrar recursos para maximizar as chances de êxito.

Para Campos (2004), o Gráfico de Pareto é uma figura simples que visa a dar uma representação à estratificação, ao qual será considerada como “problema” e sofrerá um desdobramento.

2.3. CUSTOS DA QUALIDADE

Miguel (2001), os custos da qualidade são classificados de diferentes maneiras, em sua maioria se dividem em Prevenção, Análise e Falhas.

A relação entre qualidade e custo é muito importante, principalmente na busca da competitividade. Segundo Carvalho (2005), os custos de não conformidade podem chegar a 20% das vendas, enquanto os custos de conformidade são da ordem de 2,5% das vendas em empresas bem gerenciadas. Cada erro pode resultar em uma redução no volume de vendas de pelo menos 3%.

Como podemos ver custo e qualidade andam lado a lado na empresa, pois se não há qualidade, seu custo produtivo aumenta, o que de certa forma, compromete a competitividade. Logo se o índice de conformidade eficiente, seu custo reduz e se consegue se consegue cada vez mais espaço.

Segundo Carvalho (2005), os custos da qualidade são classificados de diferentes maneiras, abordaremos os principais que são os Custos de conformidade e não conformidade, Custo de prevenção, Custo de falhas.

- a. Os custos de conformidade são associados ao fornecimento de produto ou serviços dentro das especificações da qualidade aceitáveis. Os custos de não conformidade são relacionados a falha de um processo, resultando em desperdícios de materiais, mão-de-obra e capacidade. Quando os custos com não conformidades forem elevados, será necessário tomar ações para prevenir ou reduzir o problema, podendo indicar até mesmo o redesenho do processo.
- b. Os custos de prevenção são relacionados as medidas de planejar a qualidade, prevenindo erros. Prevenir ou reduzir o risco de não conformidade ou defeito pode ser considerado um investimento, pois os gastos com a qualidade e prevenção são menores que as perdas com falhas.
- c. Custo de falhas: Estes são referentes à ocorrência de itens ou componentes defeituosos. Podem se dividir em custo de falhas internas, estes decorrentes do processo produtivos e identificados antes de ser entregue ao cliente. Pode se citar abertura e implantação de ações corretivas, custo de análise falhas, defeitos, horas extras para recuperar atrasos, paradas de linha de produção, refugos e reinspeção como principais custos de falhas internas. Já os custos de falhas externas, são aqueles em que o produto já foi entregue ao cliente, onde os custos de investigação para descobrir o defeito, multas contratuais e reparos feitos no campo são os principais custos neste tipo de falha.

Analisando os tipos de custos de qualidade, podemos perceber que uma simples falha em um processo ou em um produto pode gerar para a empresa grandes prejuízos.

A falta de qualidade implica em perdas, mas investimentos em qualidade ajudam a alcançar, por exemplo, aumento nas vendas e redução de custos.

3 METODOLOGIA

3.1. MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADOS

Para a realização deste trabalho, inicialmente consultou-se diferentes bibliografias como livros e periódicos, para obter o embasamento necessário ao estudo da aplicação deste método. As técnicas utilizadas para atingir os objetivos estão descritas a seguir.

Inicialmente, buscou-se verificar quais os principais problemas que ocorrem na produção, sendo feito um levantamento através da folha de verificação, Anexo A. Com os dados coletados através da folha de verificação, gerou-se a quadro 2 a seguir:

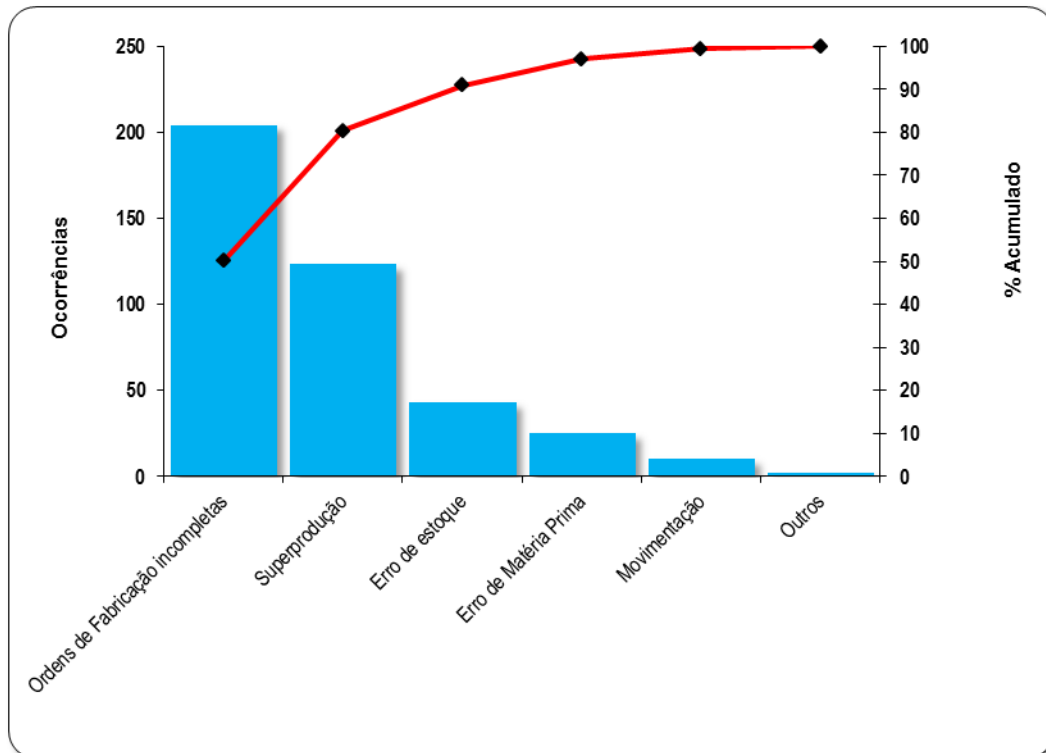
Quadro 2: Principais Problemas na Produção x Quantidade de Peças

Mês/2014	Junho	Julho	Agosto	Total Peças
Superprodução	33	47	43	123
Ordens de Fabricação Incompletas	59	75	70	204
Erro Estoque	15	11	17	43
Erro de Matéria-Prima	5	8	12	25
Movimentação	3	2	5	10

Com base neste levantamento de dados, coletados durante três meses, pode-se observar com clareza, quais são os problemas que a empresa possui na produção e que antes passavam despercebidos.

Através destes números, conseguimos mostrar qual o percentual que cada item representa. Pode - se observar estes números no gráfico1 a seguir:

Gráfico 1: Gráfico de Pareto : Quantidade que cada item representa.



O gráfico demonstra que a superprodução e as ordens de fabricação (O.F.) incompletas são os problemas com maior porcentagem. Procurou-se analisar estes dados, para poder tomar um plano de ação para resolver estes problemas, pois de maneira geral, os itens acima mencionados, estão dificultando a produção, tanto com problemas na produção quando no planejamento da mesma. Montou-se então um diagrama de Ishikawa, gráfico 2, para podermos identificar quais são as causas que originam estes problemas.

Gráfico 2: Diagrama de Ishikawa: Identificação das causas

Diagrama de Ishikawa



Após a identificação das causas, através do diagrama de Ishikawa, gráfico 2, foi possível criar um plano de ação, focalizado na causa raiz de cada problema, quadro 3.

Este plano de ação foi totalmente desenvolvido com base na causa raiz de cada problema. Foi elaborado por um grupo de colaboradores, os quais evidenciam diariamente estes fatos.

Quadro 3: Plano de Ação 5W2H

Plano de Ação 5W2H							
Data da criação do plano:	18/08/2014	Responsável:	Ederson Carpenedo	Objetivo:	Reduzir problemas na produção		
O que	Como	Quem	Quando	Onde	Por que	Quanto	Status
Reduzir a produção de peças que são produzidas além da necessidade	<ul style="list-style-type: none"> - Será impresso na O.F. o lote de cada item e não mais escrito manualmente; - Não serão mais produzidas peças sem O.F., pois as mesmas não são contabilizadas no estoque; - Os programas de corte plasma serão revisados e quando executados, o operador irá contar as peças no físico e não basear-se-á na quantidade do programa; - Todas as peças produzidas, independente do setor, serão contadas e identificadas por um cartão de identificação, tanto as peças aprovadas quanto as reprovadas. 	Ederson	01/09/2014	Todos os departamentos da empresa	Esta ação será executada a fim de reduzir e futuramente eliminar a superprodução	R\$ 50,00	Ok
Reduzir as Rnc's por falta de informação nas O.F. ou por falta de atualização	<ul style="list-style-type: none"> - Todas as O.F. serão revisadas e atualizadas; - Quando houver alteração no processo de fabricação da peça, imediatamente deverá ser alterada a O.F.; - Quando houver um processo alternativo, o mesmo deverá constar na mesma sequência operacional do processo padrão; - Cobrar mais atenção dos funcionários, fazendo com que os mesmos observem a O.F. e o desenho do item; - Peças que utilizam gabaritos, os mesmos deverão estar identificados com um código e constar na O.F. 	Ederson	01/09/2014	Todos os departamentos da empresa	Esta ação será executada para reduzir e eliminar o problema das O.F. estarem incompletas, gerando transtornos e peças reprovadas	R\$ 30,00	Ok
Reduzir o número de peças produzidas por erro de contagem de estoque ou por armazenamento em local inadequado	<ul style="list-style-type: none"> - Fazer a contagem do estoque, identificando as peças através de um cartão, codificando os mesmos; - Definir um local apropriado para as peças, ficando em um lugar vizível e de fácil acesso. 	Ederson	01/09/2014	Expedição e Mercado de peças	Essa ação será realizada a fim de reduzir e eliminar o erro da quantidade de peças que estão disponíveis no estoque, mantendo-o sempre atualizado	R\$ 250,00	Ok
Reduzir o número de Rnc's de peças devido a erro na escolha da M.P.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar materiais nas prateleiras onde ficam armazenadas as M.P.; - Materias de clientes devem ser identificados e armazenados em um local pré - estabelecido; - Oferecer treinamento sobre metrologia 	Ederson	01/09/2014	Estoque de M.P.	Essa ação será realizada a fim de reduzir e eliminar a reprovação de peças devido ao erro no momento em que for escolher a M.P. para executar a fabricação de um item	R\$ 120,00	Ok
Reduzir Rnc's devido a movimentação interna dos itens	<ul style="list-style-type: none"> - Cuidar no transporte de um setor ao outro, tendo maior atenção, colocando as peças em caixas ou embalagens de modo que as mesmas não sejam danificadas; - Observar na O.F. dos itens que geraram Rnc, o cuidado no transporte 	Ederson	01/09/2014	Todos os departamentos da empresa	Essa ação será realizada a fim de reduzir e eliminar a reprovação de peças, por inscidentes ocorridos na movimentação, como por exemplo, riscos profundos e amassados nas peças	R\$ 20,00	Ok


O objetivo geral do plano de ação é encontrar soluções para resolver as causas dos problemas encontrados. Como podemos observar todas as ações descritas para eliminar os problemas foram executadas, isto porque a produção não estava no seu limite e os custos são relativamente baixos, o que contribuiu para que se executasse imediatamente todas as ações.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nos dados apresentados acima, conseguiu-se adequar as ferramentas da qualidade para a resolução dos problemas da produção, o que fazia a produção não ser um processo padrão, com muitas falhas, o que de certa forma atrasava e atrapalhava o andamento das atividades. Desta forma procurou-se tomar um plano de ação imediato, pois como a produção não estava no seu limite, pode-se realizar as ações sem atrapalhar o andamento da mesma. A seguir, podemos observar algumas mudanças que foram realizadas e que geraram resultados positivos.

Na figura 1, temos o modelo de ordem de fabricação, o qual era preenchido manualmente, o qual faltava informações importantes para a produção das peças e gerava muitos transtornos na produção.

Figura 1: Ordem de Fabricação Preenchida Manualmente

	ORDEM DE SERVIÇO / SEQUÊNCIA OPERACIONAL				DATA O.S.		
					DATA DE ENTREGA		
CLIENTE:					QUANTIDADE		
CÓDIGO :	DESCRIÇÃO:						
MAQUINA	DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO	APROV.	REPROV.	Tempo	COLABORADOR		

Na figura 2, temos o modelo de ordem de fabricação (O.F.) elaborado após a execução do plano de ação. Como se pode observar, a O.F. ficou mais elaborada e mais completa, trazendo todas as informações necessárias para a produção de peças, e a mesma fica com a sequência operacional registrada no sistema. Quando

necessário produzir o item, o sistema gera a O.F. com todos os dados impressos, inclusive com lote, matéria-prima e ferramental utilizado para produção do item.

Figura 2 : Ordem de Fabricação Gerada pelo sistema

METALURGICA FLORES		Sequência Operacional				K00127 / 00		
Código:K00127		Descrição: DISCO DA RODA				Folha 01 de 01		
Código:K00127		Descrição: DISCO DA RODA				Lot. Min.: 0,00		
Oper.	Máquina	Ferramenta	T. Op.	Inst. Insp.	Critério	Descrição da Operação		
010	PLA001					CORTAR NO PLASMA		
020						REBARBAR		
030	DBC001					DOBRAR CONFORME DESENHO PUNÇÃO 30 ALTURA 111 ANGULO 90C MATRIZ 30 ALTURA 60 V-50 ANGLULO 90 ESPESSURA 2 CORREÇÃO-14 ANGULO 90C MUDO 80X500		
040						ESTOCAR NA EXPEDIÇÃO		
		Total Tempo:	0,000					
Comptes:		Código	Descrição		Quant.	Unid.	Peso Total	Nº Prod.
		CH335120300AB	CHAPA 3,35X1200X3000 1008/1012 FQ		3,506	KG	0,000	0

Outra melhoria proposta pelo trabalho e implementada na empresa estudada refere-se à desorganização do estoque de matéria prima (Figura. 3). Na empresa estudada havia um grande problema na questão do estoque de matéria-prima (M.P.), que muitas vezes estava desorganizado e sem identificação, além de os mesmos estarem misturados. Foi tomada a ação de melhoria e, nessas ações, as prateleiras foram reformadas e ganharam uma placa de identificação para cada espessura de chapa e, no caso das barras e tubos, foram colocados cartões de identificação, pois não há um volume de saída expressivo destes materiais na produção, o que inviabiliza separar cada item da mesma forma que foi realizado para as chapas metálicas.

Figura 3: Estoque de M.P. antes da execução do plano de ação



Figura 4: Estoque de M.P. após a execução do plano de ação



Figura 5: Estoque de M.P. após a execução do plano de ação



Foram tomadas ações tanto no setor de expedição quanto nos estoques intermediários como solda, usinagem, pintura, rebarbagem, conformação e montagem, o que proporcionou uma melhor organização, pois todos os itens são identificados por cartões com o código do item e com a quantidade produzida. Isso fez com que os estoques lançados no sistema de planejamento da produção estejam corretos, diminuindo assim o problema que havia nestes setores. Nas figuras a seguir, podemos observar melhorias como, a criação dos cartões de identificação (figura 6), o estoque das peças antes das melhorias (figura 7) e após as melhorias (figura 8).

Houve uma grande melhoria em relação ao estoque que tínhamos anteriormente, o que facilita o trabalho e o torna mais eficaz. As peças que são produzidas, devido a outro problema que era a movimentação, passar a ser postas em caixas padrão para não ocorrerem problemas como riscos profundos e amassados nas peças. Ocorreu uma grande evolução na questão de organização, pois os itens passaram a ficar em um local organizado e de fácil acesso.

Figura 6: Cartões de Identificação



Figura 7: Estoque de peças antes das melhorias

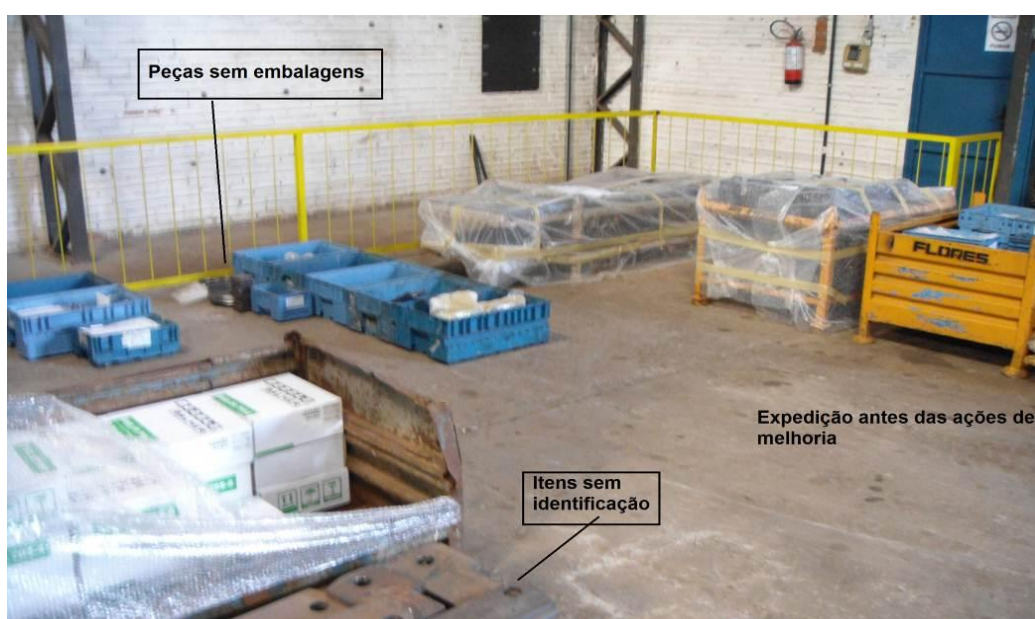
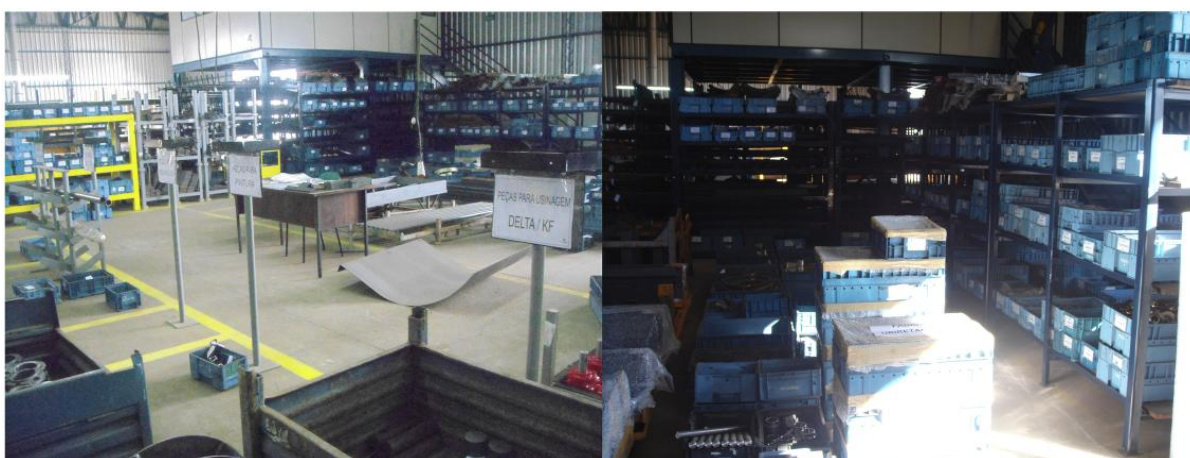


Figura 8: Estoque de peças pós-melhorias



Outra ação tomada foi à implementação dos cartões para itens reprovados (Figura 9), e um local padrão para serem colocados estes itens

(Figura 10). Havia um grande problema de não ter o controle da quantidade de peças que era reprovada, pois as mesmas eram postas diretamente na sucata sem serem contabilizadas. No processo atual, para todos os itens que ocorre reprovação, é posto um cartão de identificação, armazenadas as peças em um local específico e lançado no sistema para colocar a quantidade reprovada novamente em produção. Ocorria anteriormente que, estes itens não eram contabilizados e produzidos novamente, o que acabava gerando grandes transtornos na produção.

Figura 9: Cartão de Identificação para Item Não - Conforme

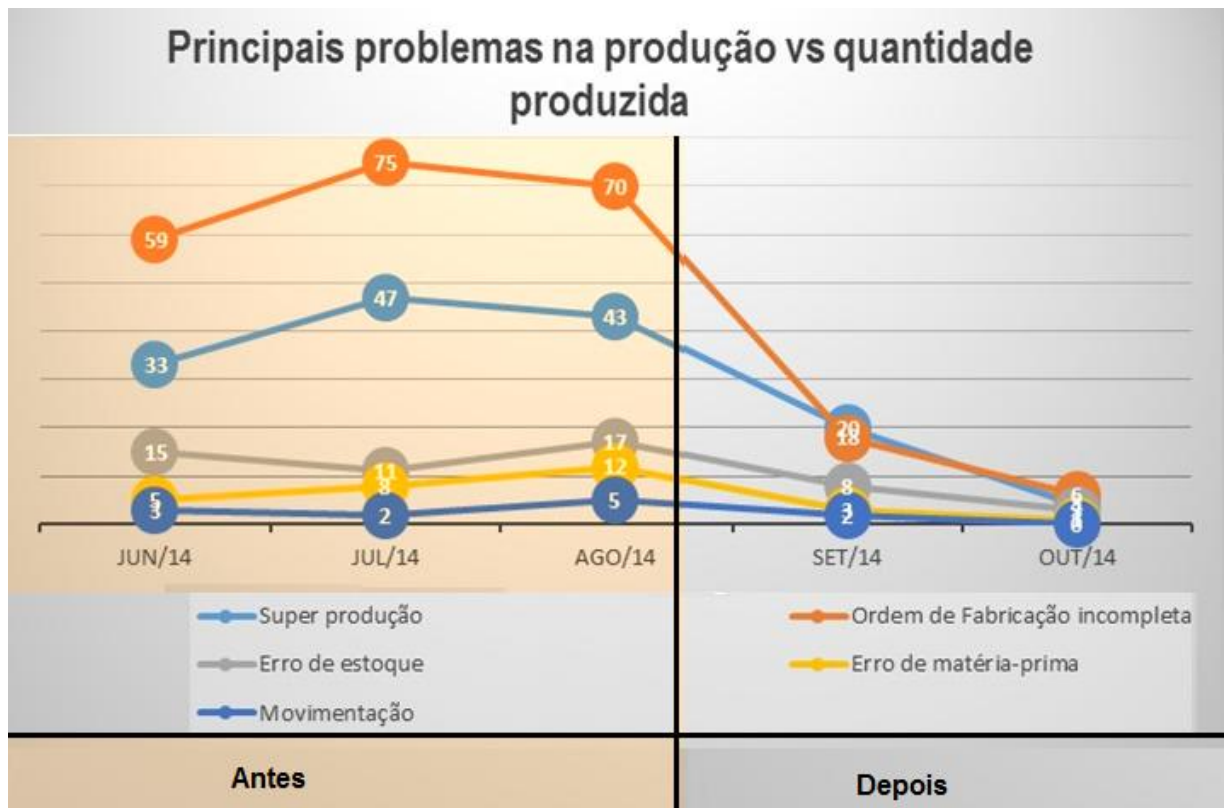
FLORES		ITEM NÃO-CONFORME	
Código:	Descrição:		
Quantidade:	Nº da OF:		
Origem:			
<input type="checkbox"/> Metalurgica Flores	Operador:	Setor:	
<input type="checkbox"/> Fornecedor			
Descrição da Não Conformidade:			
Resp. pelo registro:	Visto:	Data:	
Detalhamento da Ação de Correção Definida			
Responsável por Implantar a Ação de Correção			
Nome:	Setor:	Visto:	
Prazo:	Tempo de Retrabalho:		
Detalhamento da Ação de Correção Realizada			
Reinspeção dos produtos pelo Controle da Qualidade			
Resultado da Ação de Correção			
<input type="checkbox"/> Sucatear	<input type="checkbox"/> Desenvolver	<input type="checkbox"/> Respeitar	
Liberado sob Concessão		Nome/Visto:	
<input type="checkbox"/> Aprovado		<input type="checkbox"/> Reprovado	
Responsável			
Nome	Visto	Data	

Figura 10: Local de Armazenamento de Peças Não - Conforme



Depois de executadas todas estas ações, realizou-se um novo levantamento com os problemas que havia. Conforme o gráfico 3, houve uma grande redução dos valores de cada item, o que demonstra que as ações realizadas foram válidas (os meses de Junho, Julho e Agosto referem-se antes da implantação das melhorias, enquanto que os meses de Setembro e Outubro são após a implantação das melhorias propostas por esse trabalho).

Gráfico 3 : Principais Problemas na Produção x Quantidade Produzida



Observando o gráfico 3, pode-se verificar que as ações executadas, surtiram efeitos positivos. Comparando o gráfico antes e depois da implantação, observa-se que a redução dos problemas é superior em apenas 2 meses, o que demonstra que o plano de ação elaborado conseguiu atacar a causa raiz de cada problema, trazendo futuramente maiores benefícios, tanto na parte produtiva quanto na parte de redução de custos, pois quanto menor os problemas, menor os gastos.

CONCLUSÕES

Neste trabalho, definiram-se algumas ferramentas de qualidade, as quais foram úteis para a coleta de dados e identificação dos problemas que havia na produção. Com estes dados pode-se elaborar um gráfico com as causas dos problemas na produção, o que acarretava em uma produção desorganizada e confusa, gerando prejuízos devido as não conformidades. Com a execução dos planos de ação, gerados através das ferramentas, conseguiu-se implantar de imediato, ações corretivas, com as quais pode-se organizar melhor o sistema de trabalho e a organização do mesmo, tornando-o padrão. Logo após o início da implantação destas ações, ocorreu uma evolução no modo de trabalho e na organização da empresa, gerando menos demora na produção e uma motivação por parte dos colaboradores, pois os mesmos executam seu trabalho com mais confiança. O presente trabalho foi elaborado juntamente com uma equipe de colaboradores que, busca no seu dia a dia, evoluir seu processo de produção, almejando sempre a excelência. Desta forma, conclui-se que o trabalho executado foi satisfatório, pois conseguiu-se alcançar o objetivo principal que era a implantação das ações de melhoria, redução dos problemas da produção, tornando uma produção padronizada.

Por fim, destaca-se que a realização deste trabalho foi de suma importância, devido à oportunidade de por em prática o conhecimento adquirido em aula e, principalmente pela oportunidade de realizar estas melhorias, ajudando desenvolver, o processo de produção da empresa.

Como sugestão para trabalhos futuros, sugere-se um acompanhamento maior de coleta de dados de forma a dar mais consistência na conclusão da efetividade do plano de ações. Infelizmente o período reservado para tal acompanhamento tornou-se pequeno devido à necessidade de cumprir as datas de entrega final do trabalho, porém a tendência dos gráficos mostrou que os resultados esperados foram atingidos com sucesso absoluto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, Vicente Falconi – **Controle da Qualidade Total** (no estilo japonês), Rio de Janeiro, Bloch Editores SA, 4ª Edição; 1992

CAMPOS, Vicente Falconi – **Controle da Qualidade Total** (no estilo japonês), Belo Horizonte, MG: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 8º Edição; 1999

CAMPOS, Vicente Falconi – **Qualidade Total: Padronização de Empresas**, Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, 1991

CAMPOS, Vicente Falconi – **Qualidade Total: Padronização de Empresas**, Vicente Falconi Campos – Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

CARVALHO, Marly Monteiro de...[et al.]. **Gestão da qualidade: teoria e casos** – Rio de Janeiro: ELsevier, 2005.- 12º reimpressão.

FALCONI, Vicente Campos, **TQC Controle da Qualidade Total** (no estilo japonês). Fundação Cristiano Otoni, RJ, Bloch Editores, 1994.

KUME, Hitoshi – **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. São Paulo: Ed. Gente, 1993

LOBO, Renato Nogueiro – **Gestão da Qualidade**, São Paulo: Ed. Érica, 1º Edição, 2010.

MARSHALL JUNIOR, Ismar – **Gestão da Qualidade**, Rio de Janeiro: Ed. FGV, 8º Edição; 2006

MEIRA, Rogério Campos – **As ferramentas para Melhoria da Qualidade**. 2 ed. – Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2003

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick – **Qualidade: Enfoques e Ferramentas**, São Paulo: Artliber Editora, 2001.

MIL-STD-1629A – **FMECA – Procedure for Performing a Failure Mode, Effects and Criticality Analysis**, 24 November 1980.

PALADINI, Edson Pacheco – **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática/** Edson Pacheco Paladini. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

POLACINSKI et al. **Implantação dos 5Ss e proposição de um SGQ para uma indústria de erva-mate..**

ROBLES Jr., Antonio (1994). **Custos da Qualidade: uma Estratégia para a Competição Global**. São Paulo: Atlas.

TACHIZAWA, Takeshy. **Organização flexível: qualidade na gestão por processos/** Takeshy Tachizawa, Oswaldo Scaico - 2. ed. – São Paulo: Atlas, 2006.

TZENG, Lin Cheng Wen...[et al.] –**Implantação da Qualidade Total na Educação**. – Belo Horizonte: UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Christiano Ottoni, 1995.

ZANELLA, Luiz Carlos – **Programa de qualidade total para empresas de pequeno e médio porte: roteiro prático de implantação./** Luiz Carlos Zanella/ Curitiba: Juruá, 2008.

ANEXO A – FOLHA DE VERIFICAÇÃO

REGISTRO DE INSPEÇÃO: EV do CJ Carcaça Bomba Peugeot

CÓDIGO: 7104
 PRODUTO: Capota Carcaça + Balsa
 ELABORADO POR: Emanoel Romagosa
 REVISÃO: 01

DATA ORIGINAL: 04/11/2009
 DATA REVISÃO: 05/02/2010
 REVISADO POR: João Carlos

ITEM DE VERIFICAÇÃO	CONTROLE	ALARME	15/02/2010		16/02/2010		17/02/2010		18/02/2010		19/02/2010		20/02/2010		21/02/2010	
			1ª FÉRIAS	2ª FÉRIAS	1ª FÉRIAS	2ª FÉRIAS	1ª FÉRIAS	2ª FÉRIAS	1ª FÉRIAS	2ª FÉRIAS	1ª FÉRIAS	2ª FÉRIAS	1ª FÉRIAS	2ª FÉRIAS	1ª FÉRIAS	2ª FÉRIAS
1 - Ø do aloj. Da bucha menor que o especificado	PE- 1406	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 - Ø do aloj. do retentor/retentor maior	CTL-1185	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 - Ø do aloj. do retentor menor	CTL-1185	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 - Condição fora do especificado	PE- 1406	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 - Dimensão 57,0 ± 0,45 maior e/ a Ferradura (3 faces)	CF-1806	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 - Posição dos furos fora do especificado	PE- 0822	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOTAL DE PRODUTOS SEM CALIBRO																
TOTAL DE PRODUTOS REPROCESSADOS																
REGISTRO DO INSPETOR			Nº		VISTO											

Exemplo prático de Folha de Verificação

"QUANDO EXCEDER O LIMITE DE ALARME O SEGUINTE ESCALONAMENTO DEVE SER SEGUIDO":

- 1º Limite: Comunicar ao LÍDER OPERACIONAL
- 2º Limite: Comunicar ao COORDENADOR FABRICA
- 3º Limite: Comunicar ao GERENTE FABRICA