

APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Claimir Adolfo Guinzelli; Marcos da Rocha; Paulo Sérgio Kulczyk¹
Joao Gilberto Astrada Chagas Filho; Daiane Carla Casonatto; Felipe Bermudez Pereira; Maria Regina Thomaz²

RESUMO

O desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade e o uso de programas e ferramentas da qualidade são algumas das opções mais utilizadas pelos gestores para aumentar a competitividade de suas empresas. Nesse contexto, o objetivo deste artigo é apresentar o resultado da elaboração de um fluxograma funcional e a aplicação de diversas ferramentas, seus benefícios, suas dificuldades em uma empresa que atua no setor metalúrgico e essas ferramentas geram benefícios significativos a organização, tais como: melhoria dos processos internos e nos seus produtos; aumento da satisfação dos clientes; diminuição do número de não conformidades e de devoluções; aumento da produtividade e do lucro; melhoria no gerenciamento dos recursos e valorização da imagem da empresa no mercado.

Palavras-chave: Sistema de gestão da qualidade. Programas. Ferramentas da qualidade.

1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento de diversas novas empresas no mercado, para poder se manter no mercado surge uma maior necessidade de se apresentar um produto diferenciado e a baixo custo, isso somente conseguimos quando equilibramos a qualidade do produto a um baixo custo de fabricação, com isso as empresas têm tomado mais atenção aos detalhes, como o defeito zero, fazendo certo da primeira vez assim evitando retrabalho, pois, o retrabalho reduz significativamente o faturamento da empresa, por isso deve-se sempre buscar uma melhoria continua.

A empresa analisada é uma empresa nova que atua no setor metalúrgico que atua na fabricação de máquina e equipamentos para agroindústria, localizada na cidade de Chapecó – SC. E ao conversar com a gerência da empresa, verificou-se que há um problema recorrente que tem resultado em discussões e desgaste da equipe com relação a falta de peças na montagem dos equipamentos nos clientes.

Diante desse problema, esse trabalho tem como objetivo geral investigar quais as possíveis causas da falta de peças nas montagens e apresentar a empresa.

¹ Acadêmicos de Engenharia Mecânica da UCEFF.

² Docentes da UCEFF. E-mail: astrada@uceff.edu.br.

O levantamento de dados foi qualitativo e será utilizado ferramentas da qualidade. Um objetivo específico, através da elaboração do fluxograma, é encontrar pontos para utilização de ferramentas da qualidade e isso nos conduziu para a pergunta problema: **Como resolver a falta de peças na montagem?**

E devido ao fato de 100% dos equipamentos serem fabricados e posteriormente montados no cliente, a falta de peças durante a instalação e montagem a campo sempre ocorrem no estágio final, acarretando diversos problemas mais difíceis de resolver do que se estivesse dentro da empresa onde se tem recursos para localizar as peças ou se necessário fabricar novamente de forma mais rápida e eficiente. Com isso através das ferramentas da qualidade tentaremos investigar quais as possíveis causas da falta de peças nas montagens e apresentar a empresa uma solução.

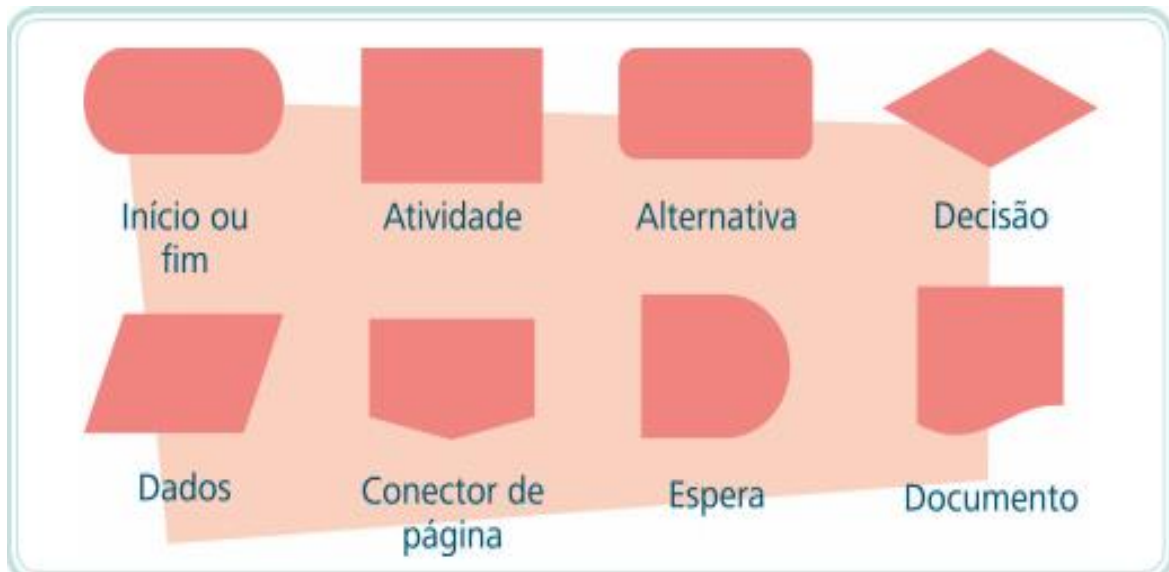
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A seguir, detalha-se as ferramentas teóricas utilizadas que trazem o embasamento a pesquisa. E foi desenvolvida no contexto da análise de solução de problemas, e com a ajuda das ferramentas da qualidade é possível identificar, e oferecer diversas ações corretivas para solucionar o problema.

2.1 FLUXOGRAMA

O fluxograma é uma ilustração gráfica sequencial de todas as etapas de um processo, (JUNIOR, 2010 P. 110) permite fácil visualização dos passos mostrando como cada etapa é relacionada. Com finalidade de identificar o caminho real e ideal para um produto ou serviço com o objetivo de reconhecer os desvios (MACHADO, 2012 P. 46), mostrando como cada etapa é relacionado com as outras. Ele utiliza símbolos padronizados que facilitam a representação dos processos conforme a Figura 01.

Figura 1 - Gabaritos para elaboração de fluxogramas



Fonte: Adaptado de Machado (2012, p. 47).

2.2 BRAINSTORMING

O *brainstorming* ou tempestade de ideias (JUNIOR, 2010 P. 105) é um processo no qual um grupo em que os indivíduos emitem ideias de forma livre, sem críticas, no menor espaço de tempo possível. O propósito do *brainstorming* é lançar e detalhar ideias com um certo enfoque, originais e em uma atmosfera sem inibições. Busca-se a diversidade de opiniões a partir de um processo de criatividade grupal. Adicionalmente, é uma ferramenta que contribui para o desenvolvimento de equipes.

Os grupos devem ter entre cinco e 12 pessoas e é recomendável que a participação seja voluntária, com regras claras e por prazo determinado. Devem-se utilizar facilitadores, adequadamente treinados para lidar com os grupos.

O objetivo principal é produzir um maior número de ideias possíveis sobre um problema particular e necessariamente real. O problema deverá ser simples e, se aplicado a uma questão complexa, esta deverá ser decomposta. Dessa forma, poderá ser aplicado o *brainstorming* a cada uma das partes (MACHADO, 2012 p. 50).

2.3 FOLHAS DE VERIFICAÇÃO

As folhas de verificação são tabelas ou planilhas usadas para facilitar a coleta e análise de dados (MACHADO, 2012 P. 49). É uma ferramenta usada para quantificar a frequência com que certos eventos ocorrem, num certo período de tempo (JUNIOR, 2010 P. 112).

Esses dados são registrados de maneira que se tenha uma rápida percepção da realidade que está sendo avaliada. Ajudando identificar os erros de forma simplificada. Normalmente são utilizadas folhas de verificação para se identificar itens defeituosos, localização dos defeitos e causa dos defeitos como veremos a seguir no Quadro 01.

Quadro 1 – Exemplo de Folha de Verificação

Tipo de Defeito	Verificação	Total
1) Usinagem errada	IIII IIII IIII	15
2) Desenho errado	IIII II	07
3) Material errado	IIII IIII	10
4) Fora de Tolerância do projeto	IIII IIII IIII IIII I	21
5) Outros	IIII IIII IIII II	17
Total		70

Fonte: Adaptada de Machado, 2012.

2.4 5S

Em resumo, para Werkema (2012, p.69) os 5S é um método cujo o objetivo é manter a limpeza e a organização das áreas de trabalho é uma filosofia voltada para a mobilização dos colaboradores, através da implementação de mudanças no ambiente de trabalho, incluindo eliminação de desperdícios, arrumação de salas e limpeza.

O método é chamado de 5S para Junior (2010 p. 122) porque, em japonês, as palavras que designam cada fase de implantação começam com o som da letra S e são conforme Quadro 02.

Quadro 02 – Sensor do 5S

Seiri	Organização/utilização/descartem, separar o necessário do desnecessário;
Seiton	Arrumação/ordenação, organizar definindo um lugar para cada item;
Seisou	Limpeza/higiene, limpar e identificar cada item;
Seiketsu	Padronização, seguir o padrão adequado dos três primeiros itens;
Shitsuke	Disciplina.

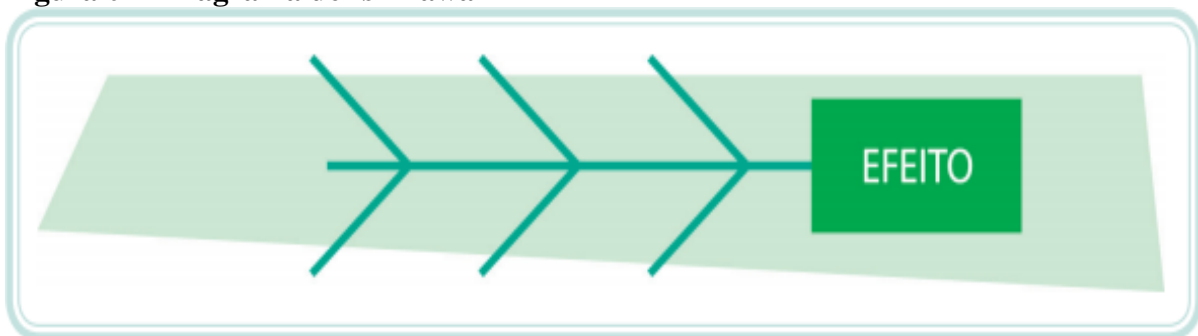
Fonte: adaptado de Junior (2010).

2.5 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO OU ISHIKAWA

O diagrama de causa e efeito, também conhecido como diagrama de Ishikawa ou diagrama espinha de peixe, (MACHADO, 2012 p. 47), foi desenvolvido para representar a relação entre o efeito e todas as possibilidades de causa que podem contribuir para esse efeito.

As causas são agrupadas por categorias como vemos na Figura 02 e semelhanças previamente estabelecidas ou percebidas durante o processo de classificação (JUNIOR, 2010 p. 106). A grande vantagem é que se pode atuar de modo mais específico e direcionado no detalhamento das causas possíveis.

Figura 02 - Diagrama de Ishikawa



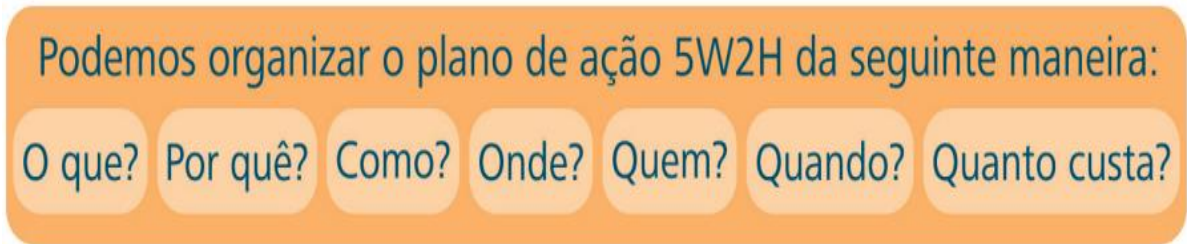
Fonte: Adaptado de Machado (2012, p. 47).

2.6 5W2H

Esta ferramenta é utilizada principalmente no mapeamento e padronização de processos, na elaboração de planos de ação e no estabelecimento de procedimentos associados a indicadores (JUNIOR, 2010 p. 114). É de cunho basicamente gerencial e busca o fácil entendimento através da definição de responsabilidades, métodos, prazos, objetivos e recursos associados.

Uma forma simples de planejar as ações operacionais (MACHADO, 2012 p. 51), o 5W2H consiste na formatação de um plano respondendo as seguintes questões da figura 02: O que? (What?), por quê? (Why?), Onde? (Where?), Quando? (When?), Quem? (Who?), Como? (How?) e Quanto custa? (How much?).

Figura 3 - Plano de ação 5W2H



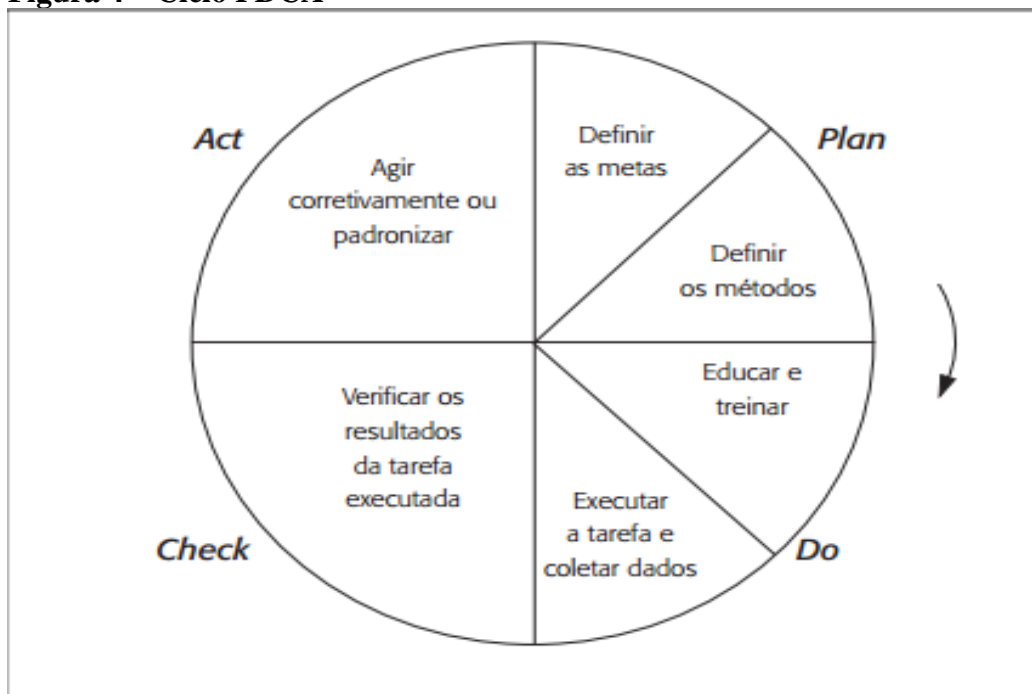
Fonte: Adaptado de Machado (2012, p. 51).

2.7 CICLO PDCA

O ciclo PDCA é um método gerencial para a promoção da melhoria contínua (kaizen) e reflete, em suas quatro fases, a base da filosofia do melhoramento contínuo. Segundo Machado (2012 p. 50) é uma maneira de orientar de maneira eficiente e eficaz a execução de uma determinada ação.

Praticando-as de forma cíclica e ininterrupta, acaba-se por promover a melhoria contínua e sistemática na organização, consolidando a padronização de práticas (JUNIOR, 2010 p. 94). As quatro fases são mostradas na Figura 4.

Figura 4 – Ciclo PDCA



Fonte: Adaptado de Junior (2010, p. 94).

Segundo Machado (2012), o ciclo começa com o estágio P (*Plan*) de planejar, que envolve o método ou problema a ser estudado, envolvendo a identificação da necessidade, e estabelecimento os objetivos e formulando um plano de ação em que se utiliza a ferramenta 5W2H.

O próximo estágio do ciclo é o D (*Do*) ou execução e aborda a necessidade e execução de treinamentos como a execução do plano de ação.

A seguir no estágio C (*Check*) ou checar o objetivo é avaliar a eficácia da nova solução e o resultado esperado, coletando informações para uma nova análise.

Finalmente, no estágio A (*Act*) ou ação onde busca-se desenvolver a padronização da solução e a análise de sua extensão para outras aplicações, verifica-se o problema foi ou não foi corrigido, se não é realizada uma nova tentativa por meio do aprendizado adquirido com a primeira volta do ciclo PDCA.

3 METODOLOGIA

A realização desta pesquisa conferiu uma revisão bibliográfica a respeito das técnicas e ferramentas da qualidade a serem utilizadas. Os dados foram levantados diretamente na empresa abordada, primeiramente foi elaborado o fluxograma, com todos os processos envolvidos a fim de ter uma visão geral do processo de fabricação.

Esta pesquisa pode ser classificada como exploratória, a qual busca maior familiaridade com o problema abordado, com o objetivo de construir hipóteses sobre o mesmo. Há uma compreensão da dimensão do problema e mostrar suas causas para aplicação de soluções. De forma mais específica, quanto aos seus procedimentos técnicos, a pesquisa pode ser classificada como Estudo de Caso, no qual há um estudo exaustivo da questão abordada a fim de estabelecer amplo conhecimento da mesma (SILVA; MENEZES, 2005).

Para auxiliar o processo de identificação do processo como um todo, foi desenvolvido um fluxograma do processo produtivo da situação atual da empresa desde a orçamentação até a expedição dos equipamentos produzidos. Outro motivo que levou a elaboração do fluxograma, é o fato de que a empresa não havia elaborado um fluxograma do processo produtivo ainda.

No fluxograma verificou-se que em vários pontos do processo ocorrem verificações de conformidade, porém nenhum deles são registrados estatisticamente. A pessoa responsável que

recebe a peça ou desenho apenas faz a checagem manual (visual) sem registro das não conformidades.

Duas fases do processo foram selecionadas para controlar estatisticamente a qualidade. Na fase de conferência do projeto, antes de encaminhar dos desenhos e lista de peças para o almoxarifado e produção, foi elaborado uma folha de verificação para verificar quais os principais problemas de desenhos. Na fase de dobra e corte, foi elaborado uma folha de verificação para levantar quais os principais problemas de peças após esse processo.

Foi verificado que a ferramenta Brainstorming já é utilizada parcialmente na orçamentação dos equipamentos entre o departamento comercial e projetos, com o objetivo de desenvolver as soluções industriais para os clientes explorando ao máximo as alternativas tecnológicas disponíveis e custo-benefício.

Segundo levantamentos anteriores, feitos pela própria gerencia, existe um problema com falta de peças que acontece com frequência na fase de montagem dos equipamentos no cliente. Isso gera uma série de inconvenientes durante a montagem e desgaste da equipe (montagem/ expedição/ almoxarifado/ projetos).

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Através de reuniões com a gerência da empresa, foi apontado algumas possíveis causas do problema da falta de peças na montagem dos equipamentos. Para isso foi utilizado a ferramenta Brainstorming e as possíveis causas são:

1. Almoxarifado mal organizado;
2. Falta de Identificação dos locais e armazenamento;
3. Falta de uma lista para conferencia das peças;
4. Falta de identificação das embalagens;
5. Falta de Registro de peças que não puderam ser carregadas;
6. Separação de peças diferentes das listadas;
7. Peças mal embaladas;
8. Falta de material;
9. Falta de atenção;
10. Falta de interesse;
11. Falta orientação.

Tendo as causas listadas, foi montado um diagrama de causa e efeito para visualizar e categorizar as causas como mostrado na Figura 5.

Figura 5 – Diagrama de Causa e Efeito utilizado ao problema



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A partir do Diagrama de causa e efeito foi montado um plano de ações utilizando a ferramenta 5W2H a fim de tratar todas as possíveis causas e garantindo a qualidade dos produtos e serviços prestados pela empresa. Depois de chegar a uma visão do fluxo produtivo da indústria, é possível identificar vários pontos onde podem ser melhorados

As folhas de verificações foram sugeridas a empresa afim de otimizar o processo identificando os principais problemas e traçar posteriormente planos de ação para resolve-los.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Fluxograma mostrou ser útil na seleção dos pontos onde foram iniciados os controles estatísticos da qualidade, onde foram criadas folhas de verificação para averiguar quais os pontos onde devem ser melhorados quanto aos detalhamentos dos desenhos e quanto à conformidade das peças ao ser cortada e/ou dobrada.

Quanto ao problema de falta de peças na montagem, o plano de ações foi apresentado a empresa como sugestão para resolução do problema. A aplicação da ferramenta 5W2H tem papel fundamental a partir da definição das possíveis causas do problema, levando em

consideração a parte prática e descrevendo as medidas adotadas para que as causas sejam tratadas individualmente por toda a equipe.

E com a ajuda do fluxograma foram identificados juntamente com as reuniões problemas de falta de organização e identificação que futuramente vai ser resolvido com a implantação de um 5S no almoxarifado e treinamentos para os operadores que forem executar tarefas de identificação e separação das peças.

REFERÊNCIAS

JUNIOR, Isnard Marshall, et al. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

MACHADO, Simone Silva. **Gestão da qualidade**. Goiás, Instituto Federal de ciência e tecnologia Campus Inhumas, 2012.

SILVA, E; MENEZES E. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4º Edição, Florianópolis, 2005.

WERKEMA, Cristina. **Lean seis sigma**. Introdução do *Lean Manufacturing*. 2 Edição, São Paulo, Editora Elsevier, 2012.