



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**Utilização de Ferramentas da Qualidade para Proposta de Melhorias no
Almoxarifado em uma Indústria de Confecção**

Cleverson Nogueira Dioseghi

Maringá - Paraná

2014



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Utilização de Ferramentas da Qualidade para Proposta de Melhorias no Almojarifado em uma Indústria de Confecção

Cleverson Nogueira Dioseghi

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: Msc. João Batista Sarmiento dos Santos Neto

Maringá - Paraná

2014

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais JessyAlves Nogueira e José Rozendo Nogueira por me proporcionarem toda base necessária para que eu pudesse chegar até aqui, aos meus irmãos Maria Aparecida Nogueira, Eliane Nogueira e Fábio Nogueira por me darem todo apoio e incentivo necessário durante a realização do mesmo.

EPÍGRAFE

Cada um tem de mim exatamente o que cativou, e cada um é responsável pelo que cativou, não suporto falsidade e mentira, a verdade pode machucar, mas é sempre mais digna. Bom mesmo é ir à luta com determinação, abraçar a vida e viver com intensidade. Perder com classe e vencer com ousadia, pois o triunfo pertence a quem mais se atreve e a vida é muito para ser insignificante. Eu faço e abuso da felicidade e não desisto dos meus sonhos. O mundo está nas mãos daqueles que tem coragem de sonhar e correr o risco de viver seus sonhos.

(Charles Chaplin)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me iluminar em toda a minha caminhada durante os anos em que estive cursando a faculdade.

Aos meus pais Jessy Alves Nogueira e José Rozendo Nogueira por me darem toda estrutura necessária para que eu pudesse estudar, não medindo esforços para que tudo isso fosse possível.

A minha irmã Eliane Nogueira pelos conselhos e ajuda nos momentos de dúvidas.

Ao meu esposo João Batista Barbosa Dioseghi Nogueira por todo amor e companheirismo proporcionado nos momentos difíceis e que sem dúvida me deram as forças necessárias para que eu pudesse concluir este trabalho.

Agradeço também ao professor João Batista, meu orientador, pelo seu apoio, flexibilidade, estímulo e competência em me orientar durante todo o projeto.

Aos amigos de sala Amanda Cossich, Gustavo Henrique, Julia Ramires e Luis Paulo por me darem apoio ao longo dessa jornada.

RESUMO

O almoxarifado é o local responsável pela guarda e conservação de materiais tendo a função de destinar espaços onde permanecerá cada item guardado até a necessidade de seu uso, local este que é responsável pela maior parte do investimento financeiro do negócio. O presente trabalho é um estudo realizado com foco no setor de almoxarifado de tecidos de uma indústria de moda adulta situada no noroeste do Paraná, onde foram aplicadas metodologias diversas voltadas à Gestão de Qualidade. Foi realizada uma observação *in loco* dos métodos e recursos de trabalho e uma consulta à base de dados desta empresa. Os resultados do estudo permitiram concluir que há falta de controle de baixas de tecidos, baixa assertividade na estimativa de consumo dos tecidos e nenhum registro de não conformidades. Foram eleitas as possibilidades de melhoria mais impactantes e sobre elas aplicou-se parte do ciclo *PDCA*, no qual foi elaborado um plano de ações para ser implementado e executado, bem como foram criados indicadores de desempenho com metas e limites para monitorar o resultado das ações. Por fim, foi proposto uma rotina para rever os resultados e recomeçar o ciclo. Acredita-se que este trabalho pode ser utilizado como estudo de caso para qualquer organização do ramo têxtil e novos métodos podem ser desenvolvidos e aplicados a partir dele.

Palavras-chave: almoxarifado, confecção, moda, gestão total da qualidade, *PDCA*.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	Justificativa	2
1.2	Definição e Delimitação do Problema	3
1.3	Objetivo Geral.....	3
1.3.1	Objetivos específicos	4
2	REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1	Gestão da Qualidade	5
2.2	Ferramentas da Qualidade.....	6
2.2.1	Estratificação	7
2.2.2	Folha de verificação.....	8
2.2.2.1	Folha de verificação para a distribuição de um item de controle de um processo produtivo.....	9
2.2.2.2	Folha de verificação para classificação	10
2.2.3	Gráfico de Pareto	11
2.2.3.1	Gráfico de Pareto para efeitos	13
2.2.3.2	Gráfico de Pareto para causas.	14
2.2.4	Diagrama de causa e efeito.....	14
2.2.4.1	Razões	16
2.2.4.2	Benefícios.....	16
2.2.4.3	Etapas de análise	16
2.2.5	Histograma	18
2.2.6	Diagrama de dispersão.....	20
2.2.7	Gráfico de controle	21
2.3	Ciclo <i>PDCA</i>	22

2.3.1	Os ciclos PDCA para o planejamento, controle e melhoria da qualidade.....	24
2.3.2	O uso do método PDCA para a solução de problemas.....	25
2.3.3	O PDCA como método de solução de problemas de múltiplos passos.....	26
2.4	Almoxarifado.....	27
2.5	Almoxarifado na Indústria de confecção.....	27
3	METODOLOGIA.....	28
3.1	Caracterização da Pesquisa.....	28
3.2	Procedimentos Metodológico.....	31
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
4.1	Descrição e caracterização do setor.....	33
4.2	Discussão dos resultados.....	36
5	CONCLUSÃO.....	45
6	REFERÊNCIAS.....	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Relação entre população, amostra e dados.....	8
Figura 2 – Folha de verificação para a distribuição das Medidas do Diâmetro da Ghiera.....	10
Figura 3 – Folha de verificação para a classificação de lentes defeituosas.....	11
Figura 4 – Exemplo de gráfico de Pareto para ocorrência de defeitos.....	13
Figura 5 – Exemplo de Diagrama de causa e efeito.....	17
Figura 6 – Exemplo de Histograma.....	19
Figura 7 – Esquema do Diagrama de dispersão.....	21
Figura 8 – Exemplo de Gráfico de dispersão.....	22
Figura 9 – Exemplo das etapas do ciclo PDCA.....	23
Figura 10 – Exemplo das etapas do ciclo PDCA.....	23
Figura 11 – Fluxograma Metodológico.....	31
Figura 12 – Área de armazenamento de tecidos.....	33
Figura 13 – Etiqueta de identificação dos rolos de tecido.....	34
Figura 14 – Área de descanso de tecido.....	35
Figura 15 – Fluxograma processo de separação e baixa de tecidos.....	36
Figura 16 – Quantidade de peças e de rolos disponibilizadas para corte.....	37
Figura 17 – Histograma da variação percentual entre consumo previsto e realizado.....	38
Figura 18 – Esquema da aplicação do ciclo <i>PDCA</i> neste trabalho.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados esquemáticos.....	20
Tabela 2 –Plano de Ação para melhoria do almoxarifado de tecidos.	39
Tabela 3 – Indicadores de desempenho escolhidos para monitorar as ações propostas.....	43

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACOES

GQT	Gesto de Qualidade Total
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
PPCP	Planejamento, Programaco e Controle de Produo
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
MRP	<i>Material Resource Planning</i>

1 INTRODUÇÃO

Entre os anos de 711 e 722 quando ocorreu a invasão árabe na Península ibérica a palavra *almoxarif* designava a pessoa de confiança do Sultão, responsável pela guarda dos bens do seu senhor. A própria origem da palavra Almojarife vem deste vocábulo, que através de metaplasmos de transformação, chegam até nossos dias, gerando o nome do setor: Almojarifado (VIANA, 2000).

O almojarifado é o local responsável pela guarda e conservação de materiais, em recinto coberto ou não, adequado à sua natureza, tendo a função de destinar espaços onde permanecerá cada item guardado até a necessidade de seu uso, de forma organizada e sincronizada para que os produtos sejam disponibilizados com agilidade sempre que solicitados. Este local, geralmente é responsável por boa parte do investimento financeiro. O responsável pelo Almojarifado, denominado também de Almojarife, deve possuir alto grau de honestidade, lealdade, confiança e disciplina.

Para que todos esses conceitos e objetivos aconteçam é necessário trabalhar com a definição de gestão da qualidade, pois permite a aplicação de ferramentas da qualidade, que ocasionam a precisão dos processos internos do setor.

O conceito da Gestão da Qualidade Total (GQT) teve suas raízes no Japão, se espalhou para outros continentes e surgiu dos conceitos definidos por nomes como dos gurus, Deming, Juran, Crosby e Feigenbaum. Cada guru seguiu uma filosofia e uma série de princípios que de maneira abrangente, escreveu o que é necessário, para a adoção da Qualidade pelas organizações (FALCONI, 2004).

Percebe-se historicamente que a avaliação e percepção de qualidade surgiram com o homo sapiens no instante que este foi capaz de realizar opções, comparando qualidades e avaliando alternativas e criando métodos que o auxiliassem em suas manifestações (CAMPOS, 1998). Desta forma, foram se estabelecendo os sistemas de avaliação de desempenho do próprio ser humano, dos instrumentos e dos processos. A avaliação então pouco a pouco torna-se um poderoso dispositivo de controle de qualidade.

Já no século XX percebe-se progressivamente que a ênfase na eficiência da máquina não bastava como método para intensificar a produtividade, vendo-se a necessidade de analisar os processos e educar o ser humano para aumentar a eficiência das organizações (CAMPOS, 1998).

Os programas de melhoria da qualidade implantados pelas empresas a partir dos anos 70 contribuíram para a expressiva redução do índice de defeito dos produtos e serviços. Atualmente, esses programas têm como objetivo não apenas reduzir ou eliminar falhas, mas proporcionar aos clientes vantagens e benefícios que superem suas expectativas. A aplicação de ferramentas de qualidades juntamente com o ciclo PDCA (*Plan, Action, Check e Act*) pode implementar ações para atingir a melhoria contínua, assegurar a operação e controle dos processos produtivos.

Desta forma, este trabalho tem a função de propor melhorias no setor de almoxarifado de uma empresa de confecção, através das ferramentas das qualidades, buscando as deficiências e os erros que acontecem dentro do setor, fazendo com que a empresa passe por um processo de aperfeiçoamento no sentido de aumentar a qualidade de trabalho e sua eficiência dentro do cenário competitivo do mercado com a diminuição de custos provenientes dos erros.

1.1 Justificativa

As ferramentas da qualidade auxiliam na identificação e solução de problemas, e irá ajudar a desmembrar e solucionar os problemas estudados.

No momento atual, a empresa foco deste estudo vem passando por um grande processo de melhorias, e com esse intuito verificou-se que o setor de almoxarifado possui vários problemas, tais como, falta de baixa de materiais, não alimentação do sistema, não seguimento dos procedimentos do setor, não seguimento das fichas de escolha de rolo passado pelo PPCP (Planejamento, programação e controle da produção), que estão diretamente relacionados com todos os setores da empresa. Tais problemas atrapalham significativamente o andamento dos outros setores produtivos.

Certo de que as informações passadas por este setor são de grande relevância para a empresa, e a diminuição desses problemas, ou até mesmo a eliminação, será de grande valia e esmero

pelos diretores da empresa, este estudo se justifica ao propor a utilização de ferramentas da qualidade para solução de tais problemas encontrados no setor.

1.2 Definição e Delimitação do Problema

Inicialmente, identificou-se que o setor de almoxarifado da empresa foco deste estudo possui vários problemas que acabam interferindo nas atividades de todos os demais setores produtivos da empresa. Tais como:

- a) Falta de treinamento dos colaboradores;
- b) Falta de atenção e dedicação, para minimizar os erros existentes;
- c) Pessoas com o pensamento de que a estrutura funciona baseada em experiência (funcionou desta maneira, é desta maneira que deve ser feito);
- d) Desperdício de espaço, tempo e materiais por não haver um gerenciamento qualitativo.

Tendo em vista a não existência de Políticas de qualidade no setor, pode-se constatar a falta de conhecimento de técnicas/ferramentas que poderiam trazer melhor desempenho para a empresa e respectivamente para seus produtos, surgindo assim a necessidade deste estudo na solução de tais problemas.

Este estudo se propõe a responder a pergunta: como utilizar as ferramentas da qualidade para propor melhorias no setor de almoxarifado em uma empresa de confecção industrial.

1.3 Objetivo Geral

Usar ferramentas da qualidade para identificar problemas no setor de almoxarifado de uma empresa de confecção e propor melhorias.

1.3.1 Objetivos específicos

Os objetivos específicos estão especificados abaixo:

- a) Estudar e caracterizar o processo do setor de almoxarifado;
- b) Identificar pontos falhos;
- c) Utilizar o sistema ERP da empresa juntamente com planilhas do Excel para realizar o levantamento de dados;
- d) Propor melhorias relativas ao desempenho dos colaboradores do setor;
- e) Elaborar um plano de ação com base em parte do ciclo PDCA.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Gestão da Qualidade

A gestão da qualidade é uma estratégia de administração orientada a criar consciência de qualidade em todos os processos organizacionais. Essa Gestão tem sido amplamente utilizado em indústria, educação, governo e serviços. O seu objetivo é a implicação não só da empresa inteira mais também a organização estendida: fornecedores, distribuidores e demais parceiros de negócios. A gestão da qualidade é composta de estágios tais como: planejamento, organização controle, liderança. Tanto qualidade quanto manutenção são qualificadas porque cada empregado que participa é diretamente responsável pela realização dos objetivos da empresa. Na gestão da qualidade 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 (MORREIRA, 2012).

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 conscientização para a qualidade e o reconhecimento de sua importância, tornou a certificação de sistemas de gestão da qualidade indispensável para as micro e pequenas empresas de todo o mundo. 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.

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 melhoria do sistema de gestão da qualidade. 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 (PALADINI, 2004).

O padrão ISO 9001:2008 baseia-se em oito princípios de gerenciamento da qualidade:

- a) Foco no cliente;
- b) Liderança;
- c) Envolvimento dos colaboradores;
- d) Abordagem de processos;
- e) Abordagem sistêmica para o gerenciamento;
- f) Melhoria contínua;
- g) Abordagem de fatos para tomada de decisões;
- h) Benefícios mútuos entre clientes e fornecedores (CARPINETTI, 2007).

2.2 Ferramentas da Qualidade

As ferramentas da qualidade são utilizadas para definir, mensurar, analisar e propor soluções aos problemas identificados que interferem no desempenho dos processos organizacionais. Ajudam a estabelecer melhorias da qualidade. Surgiram na década de 50 com base nos conceitos e práticas existentes naquela época e foram difundidas por mestres como Walter Shewart, Willian E. Deming, Kaoru Ishikawa entre outros e a partir daí vem sendo utilizadas nos sistemas de gestão, através de modelos estatísticos que auxiliam na melhoria dos serviços e processos (MORREIRA, 2012).

A estatística é a ciência que lida com a coleta, o processamento e a disposição de dados, atuando como ferramenta fundamental nos processos de solução de problemas. Ou seja, ela ajuda a concluir de forma confiável algum tipo de fenômeno que esteja sendo estudado de uma maneira mais fácil. A estatística é de grande valia quando se quer estudar a melhoria nos processos de qualidade, pois, suas técnicas podem ser utilizadas para descrever e interpretar a variabilidade, a qual, é a causa da fabricação de produtos defeituosos ou então de processos errados (WERKEMA, 1995).

A variabilidade, também denominada variação ou dispersão, está presente em todos os processos de produção de bens e de fornecimento de serviços. Existem muitas causas para a presença da variabilidade. De modo geral, podemos dizer que a variabilidade é o resultado de alterações nas condições sob as quais as observações são tomadas. Visando então que os erros são provocados pela variação nas condições de operação do processo, se estas forem reduzidas os erros certamente diminuirão, o que implicará em uma elevação do nível de qualidade do setor(WERKEMA, 1995).

Para que a redução da variabilidade de um processo possa ser alcançada, é fundamental diferenciar os tipos de variação, já que para cada um deles será tratado de forma particular. Por meio de emprego de Estatística é possível distinguir, de forma objetiva e econômica, as causas comuns das causas especiais. Portanto, podem ser utilizadas para o conhecimento e análise da variabilidade presente nos processos produtivos. Dentre estas ferramentas podemos destacar as chamadas Sete Ferramentas da qualidade (WERKEMA, 1995).

- a) Estratificação;
- b) Folha de Verificação;
- c) Gráfico de Pareto;
- d) Diagrama de Causa e Efeito;
- e) Histograma;
- f) Diagrama de Dispersão;
- g) Gráfico de Controle.

2.2.1 Estratificação

Consiste na divisão de um grupo em diversos subgrupos com base em fatores apropriados, os quais são conhecidos como fatores de estratificação. As principais causas de variação que atuam nos processos produtivos constituem possíveis fatores de estratificação de um conjunto de dados. Em outras palavras, os fatores equipamento, insumos, pessoas, métodos, medidas e condições ambientais são categorias naturais para a estratificação dos dados. A estratificação é muito utilizada nas etapas de observação, análise, execução, verificação e padronização do Ciclo *PDCA* para melhorar e nas etapas de execução e ação corretiva *PDCA* para manter.

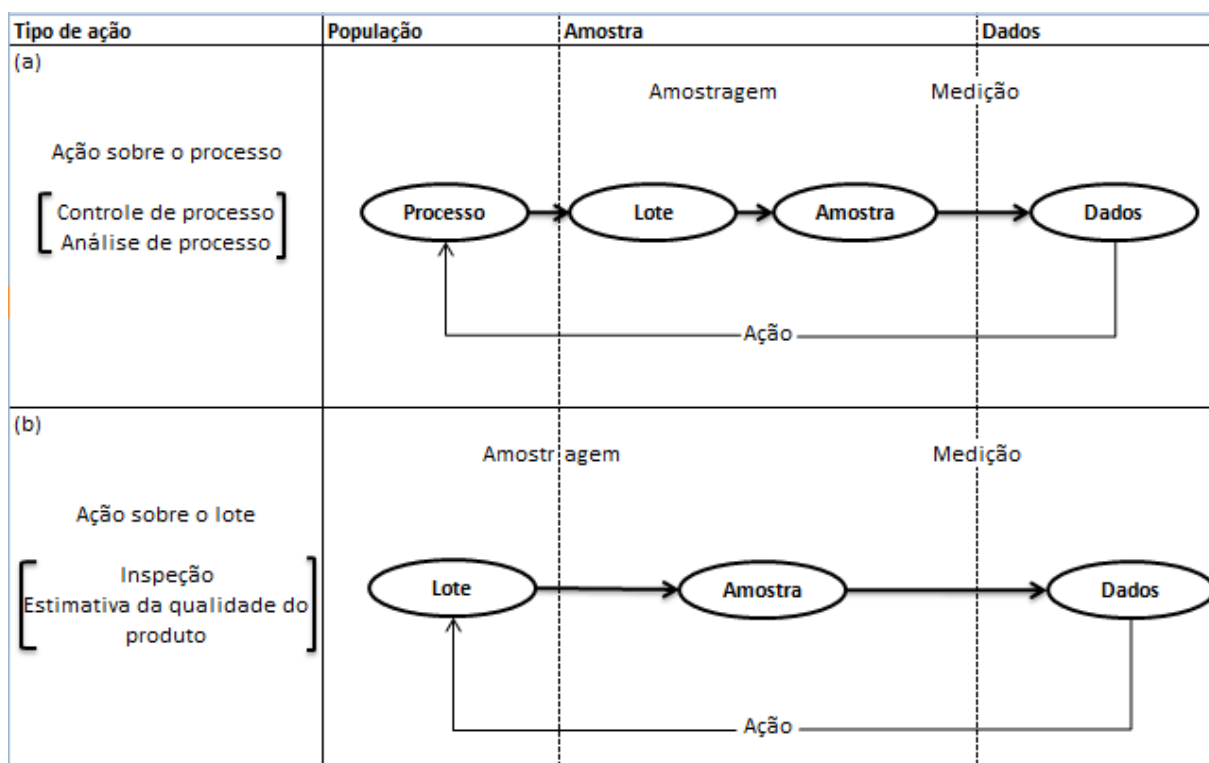


Figura 1 – Relação entre população, amostra e dados.
 Fonte: Kume,1993.

2.2.2 Folha de verificação

É a ferramenta da qualidade utilizada para facilitar e organizar o processo de coleta e registro de dados, de forma a contribuir para a otimizar a posterior análise dos dados obtidos. Uma folha de verificação bem elaborada é o ponto de partida de todo procedimento de transformação de opiniões em fatos e dados. Uma folha de verificação tem como objetivo, facilitar a coleta de dados e organizar os dados durante a coleta, eliminando a necessidade de rearranjo manual posterior.

Algumas recomendações são necessárias para a elaboração e utilização de uma folha de verificação:

- a) Definir claramente o objetivo da coleta de dados;
- b) Verificar qual o melhor tipo de folha a ser usada;
- c) Instaurar um título que mostre o objetivo da folha de verificação e que seja apropriado para o estudo;

- d) Deve conter campos para o registro dos departamentos envolvidos;
- e) Estabeleça campos para os produtos e seus respectivos códigos;
- f) Expor na própria folha de verificação instruções simples para o seu preenchimento;
- g) Clarificar a todos os envolvidos no processo, quando estiver fazendo o levantamento dos dados a importância do mesmo;
- h) Constatar de que todos os fatores de estratificação de interesse, tenham sido incluídos na folha de verificação.

Existem alguns tipos de folhas de verificação e sua utilização depende do objetivo da coleta de dados. Seu uso é feito quando a definição das categorias para estratificação dos dados já foi concluída. Dentre eles podemos citar:

- a) Folha de verificação para a distribuição de um item de controle de um processo produtivo;
- b) Folha de verificação para a classificação;
- c) Folha de verificação para localização de defeitos;
- d) Folha de verificação para identificação de causas e efeitos.

2.2.2.1 Folha de verificação para a distribuição de um item de controle de um processo produtivo

Quando estudamos a distribuição dos valores de um item de controle de interesse associado a um processo, usualmente é usado o histograma. Porém, para a construção de um histograma é necessário um esforço maior, para coletar e registrar um volume de dados muito grande. Este inconveniente pode ser eliminado se for usado para essa coleta uma folha de verificação para a distribuição de um item de controle de um processo produtivo, que tenha sido previamente elaborada. Com esta folha é permitido uma classificação dos dados no ato que eles são coletados, de tal forma que no fim da coleta o histograma já esteja construído.

Abaixo na figura 2 temos um exemplo de uma empresa que está interessada em conhecer a variação do diâmetro de uma peça denominada "*ghiera*", que é uma bucha que contém a rosca externa. As especificações estabelecem que o diâmetro desta peça deve pertencer ao intervalo $30,91 \pm 0,08 \text{ mm}$ para ser considerada de boa qualidade. Para então verificar se o diâmetro estava apresentando uma variabilidade mais do que o estabelecido foi elaborada a figura a seguir.

	DESVIO	MARCAS																		FREQUÊNCIA
		5				10				15				20						
DIÂMETRO DA GHIERA (mm)	-10																			
	-9																			
	LIE -8																			
	-7																			
	-6																			
	-5	X																		1
	-4	X	X																	2
	-3	X	X	X	X	X														5
	-2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									11
	-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			16
	30,91 0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19
	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						14
	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									10
	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X										6
	4	X	X	X	X	X														3
	5	X	X																	2
	6	X																		1
	7																			
	LSE 8																			
9																				
10																				
TOTAL																			90	

Figura 2 – Folha de verificação para a distribuição das Medidas do Diâmetro da Ghiera.
Fonte: WERKEMA (1995).

2.2.2.2 Folha de verificação para classificação

Este tipo de folha de verificação é utilizado quando se quer se subdividir uma determinada característica de interesse em suas diversas categorias. Um exemplo clássico deste tipo de folha é quando se quer verificar o tipo de classificação de itens defeituosos, segundo os tipos de defeitos apresentados, conforme veremos no exemplo. Neste caso a empresa busca estudar o aumento de lentes com defeitos a partir de 1995. Verificando a figura foi possível observar que dentre as 1200 lentes inspecionadas, 90 delas apresentaram defeitos. E também que o defeito que obteve uma maior contagem foi o de trinca. Ainda que o tal de defeitos detectados foi de 127, pois algumas lentes apresentaram, simultaneamente, dois ou mais tipos de defeitos.

FOLHA DE VERIFICAÇÃO PARA CLASSIFICAÇÃO DE PRODUTO DEFEITUOSO		
Produto: Lente		
Estágio de Fabricação: Inspeção final		
Tipo de defeito: arranhão, trinca, revestimento inadequado, muito grossa ou muito fina, não acabada		
Total inspecionado: 1200		
Data: 03/01/1995		
Seção: INSPROD.		
Inspetor: Augusto		
Observações:		
Defeito	Contagem	Sub- Total
Arranhão	□□□	12
Trinca	□□□□□□□□	32
Revestimento inadequado	□□□□□□□□□□	44
Muito grossa ou muito fina	□□	8
Não - Acabada	□	4
Outros	□	4
	Total	104
Total Rejeitado	□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□	92

Figura 3 – Folha de verificação para a classificação de lentes defeituosas.
Fonte: WERKEMA, 1995.

2.2.3 Gráfico de Pareto

É um gráfico de barras verticais que dispõe a informação de forma a tornar evidente e visual a priorização de temas. A informação assim disposta também permite o estabelecimento de metas numéricas viáveis de serem alcançadas. O Princípio de Vilfredo Pareto foi adaptado aos problemas da qualidade por Juran que estabelece, a maior parte das perdas decorrentes dos problemas relacionados à qualidade é advinda de alguns poucos, mais vitais problemas. De 50 problemas relacionados com o desperdício da qualidade, cerca de 8 a 10 representarão 80 a 90% das perdas da organização, porém se forem identificadas as poucas causas vitais dos poucos problemas vitais enfrentados pela empresa, será possível eliminar que todas as perdas por meio de um pequeno número de ações. Seguem abaixo as etapas para a elaboração de um Gráfico de Pareto:

- a) Selecione os tipos de problemas ou causas que se deseje comparar, frequência decorrente de diferentes tipos de defeitos resultantes de um processo, ou causas de ocorrência de defeitos;
- b) Selecione a unidade de comparação, por exemplo, número de ocorrências, custo etc.;
- c) Defina o período de tempo sobre o qual os dados serão coletados;
- d) Colete os dados no local;
- e) Liste a categoria da esquerda para a direita no eixo horizontal na ordem de ocorrência;
- f) Acima de cada categoria, desenhe um retângulo cuja altura represente a frequência ou custo para aquela categoria;
- g) Do topo do mais alto retângulo, uma linha pode ser adicionada para representar a frequência cumulativa das categorias.

O diagrama de Pareto tem o objetivo de compreender a relação ação/benefício, ou seja, prioriza a ação que trará o melhor resultado. O diagrama é composto por um gráfico de barras que ordena as frequências das ocorrências em ordem decrescente, e permite a localização de problemas vitais e a eliminação de futuras perdas. O diagrama é uma das sete ferramentas básicas da qualidade e baseia-se no princípio de que a maioria das perdas tem poucas causas, ou, que poucas causas são vitais, a maioria é trivial. Muitas vezes no Diagrama de Pareto são incluídos valores em porcentagem e o valor acumulado das ocorrências. Assim, torna-se possível avaliar o efeito acumulado dos itens pesquisados. O Diagrama de Pareto é uma ferramenta muito importante porque através dele é possível identificar pequenos problemas que são críticos e causam grandes perdas.

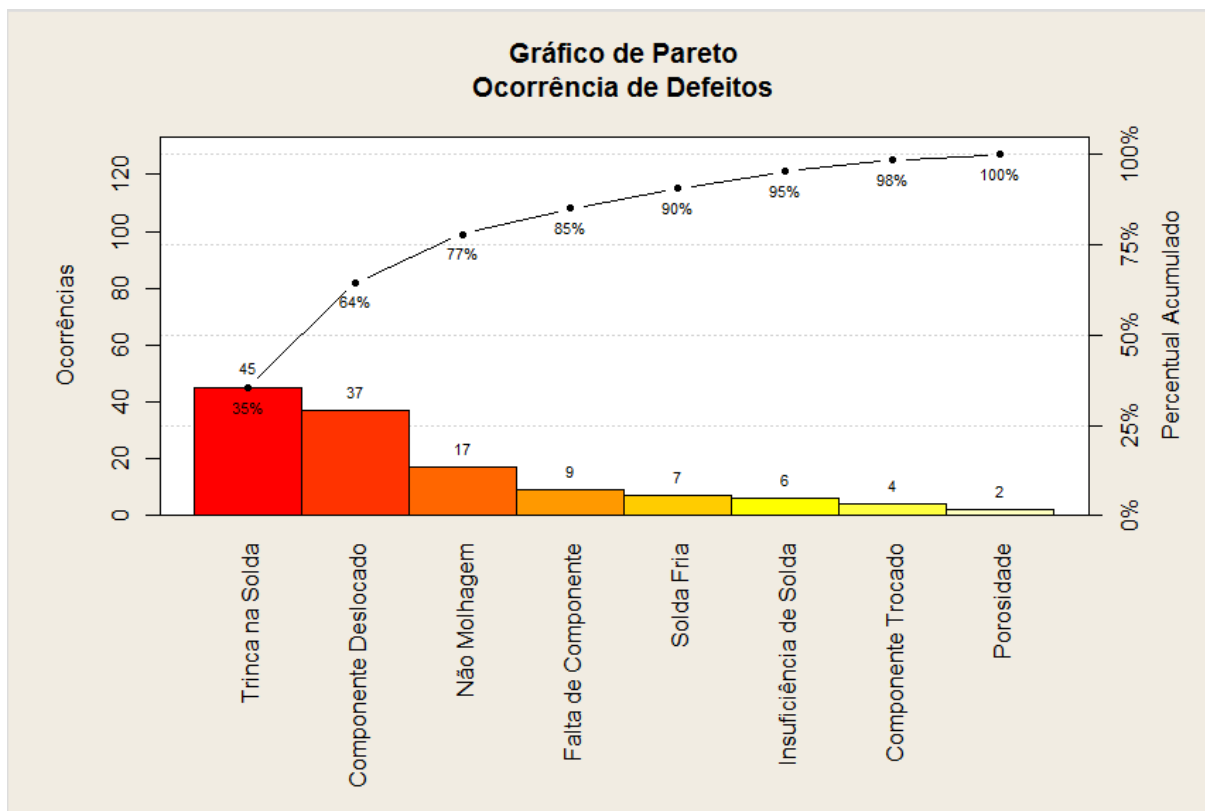


Figura 4 – Exemplo de gráfico de Pareto para ocorrência de defeitos.

2.2.3.1 Gráfico de Pareto para efeitos

Esse gráfico dispõe a informação de tal modo que torna-se possível a identificação do principal problema enfrentado por uma empresa. Pode ser utilizado para descobrir relações com cinco dimensões da Qualidade Total.

- a) Qualidade: percentual de produtos defeituosos de reclamações de clientes, número de devoluções de produtos.
- b) Custo: perdas de produção, gastos com reparos de produtos dentro do prazo de garantia, custos de manutenção de equipamentos.
- c) Entrega: índices de atrasos de entrega, índices de entrega em qualidade e local errados, falta de matéria-prima em estoque.
- d) Moral: índices de reclamações trabalhistas, índices de demissões, absenteísmo.
- e) Segurança: número de acidentes de trabalho, índices de gravidade de acidentes, número de acidentes sofridos por usuários de produtos.

2.2.3.2 Gráfico de Pareto para causas.

Este gráfico de Pareto para causas mostra as informações de modo que se torna possível a identificação das principais causas de um problema. Estas causas estão presentes nas partes que fazem composição de um processo.

- a) Equipamentos: desgaste, manutenção, modo de operação, tipo de ferramenta utilizada;
- b) Insumos: fornecedor, lote, tipo, armazenamento, transporte;
- c) Informação do processo ou medidas: calibração e precisão dos instrumentos de medição, método de medição;
- d) Condições ambientais: temperatura, umidade, iluminação e clima;
- e) Pessoas: idade, treinamento, saúde e experiência;
- f) Métodos ou Procedimentos: informação, atualização e clareza das instruções.

2.2.4 Diagrama de causa e efeito

Frequentemente, o resultado de interesse do processo constitui um problema a ser solucionado e então o diagrama de causa e efeito é utilizado para sumarizar e apresentar as possíveis causas do problema considerado, atuando como um guia para a identificação da causa fundamental deste problema e para a determinação das medidas corretivas que deverão ser adotadas. A sua estrutura lembra uma espinha de peixe por isso é conhecido como Diagrama de Espinha de Peixe e outra denominação é Diagrama de Ishikawa desenvolvido por Kaoru Ishikawa para demonstrar a uma equipe de engenheiros as relações entre as causas que ocasionavam os problemas. Para o processo de construção do diagrama recomenda-se reuniões com equipes multifuncionais e permanentes de avaliação, também incentiva-se a geração de idéias referentes ao *brainstorming* gerando uma série de perguntas. O grau de importância que cada causa relacionada no diagrama deve ser estabelecido não somente com base em experiência, mais sim também, com base de dados mensuráveis (KUME, 1993).

Segundo Montgomery, (1997), são 7 etapas para a construção de um Diagrama de Causa e efeito.

- a) Defina o problema ou efeito a ser analisado.
- b) Forme a Equipe para realizar a análise. Em geral, a equipe descobrirá causas potenciais e sessões de *brainstorming*.
- c) Desenhe a caixa de efeito e a linha central.
- d) Especifique as principais categorias de causas potenciais e coloque-as em caixas, ligadas à linha central.
- e) Identifique as causas possíveis e classifique-as nas categorias do passo 4. Crie novas categorias, se necessário.
- f) Ordene as causas para identificar aquelas que parecem mais prováveis de causar impacto sobre o problema.
- g) Adote ações corretivas.

O diagrama de causa e efeito foi desenvolvido para representar a relação entre o “efeito” e todas as possibilidades de "causa" que podem contribuir para esse efeito. Também conhecido como diagrama de Ishikawa, foi desenvolvido por Kaoru Ishikawa, da Universidade de Tóquio, em 1943, onde a utilizou para explicar para o grupo de engenheiros da Kawasaki Steel Works como vários fatores podem ser ordenados e relacionados. Porém, somente em 1962, J. M. Juran no *QC Handbook* “batizou” este diagrama como sendo diagrama de Ishikawa.

É desenhado para ilustrar claramente as várias causas que afetam um processo, por classificação e relação das causas. Para cada efeito existem seguramente, inúmeras causas dentro de categorias como as 6 M's: método, mão-de-obra, matéria-prima máquinas, mensuração e meio ambiente. Nas áreas de serviços e processos transacionais utilizam-se como categorias básicas: procedimentos, pessoas, ponto, políticas, medição e meio ambiente.

Um diagrama de causa e efeito bem detalhado tomará a forma de um a espinha de peixe e daí o nome alternativo de diagrama espinha de peixe. A partir de uma definida lista de possíveis causas, as mais prováveis são identificadas e selecionadas para urna melhor análise, Quando examinar cada causa, observe fatos que mudaram, como por exemplo, desvios de norma ou dos padrões. Lembre-se de eliminar a causa e não o sintoma do problema. Investigue a causa e seus contribuidores tão fundo quanto for possível.

2.2.4.1 Razões

As principais razões para utilizar um gráfico de causa e efeito são:

- a) Identificar as informações a respeito das causas do seu problema;
- b) Organizar e documentar as causas potenciais de um efeito ou característica de qualidade;
- c) Indicar o relacionamento de cada causa e subcausa as demais e ao efeito ou característica de qualidade;
- d) Reduzir a tendência de procurar uma causa “Verdadeira”, em prejuízo do desconhecido ou esquecimento de outras causas potenciais.

2.2.4.2 Benefícios

Os principais benefícios que advêm da utilização do diagrama de cause e efeito são:

- a) Ajuda a focar o aperfeiçoamento do processo;
- b) Registra visualmente as causas potenciais que podem ser revistas e atualizadas;
- c) Provê uma estrutura para o *brainstorming*;
- d) Envolve todos.

2.2.4.3 Etapas de análise

Definir o efeito: Algumas vezes o efeito é um problema, como por exemplo, “erros em pedidos”. Outras vezes é alguma coisa que necessita ser descrita em termos de qualidade, como por exemplo, “desenvolver o melhor treinamento em motivação gerencial”.

Gerar ideias: “Brainstorming” é uma maneira de um grupo gerar muitas ideias em um curto espaço de tempo.

Identificar a principal categoria: Baseado na lista de ideias, gerar uma lista de categorias. Reduzir o número de categorias, se algumas são comuns a outras. Verificar se as ideias se

ajustam dentro das categorias estabelecidas. O diagrama de causa e efeito não pode ter mais de cinco a sete categorias.

Avaliar as ideias: A avaliação pode conter a explanação de ideias, o agrupamento das que estão fortemente relacionadas, ou sua eliminação. A avaliação visa aquele que deu a sugestão, porque a ideia agora pertence ao grupo.

Projetar a folha para a coleta de dados: Baseado no diagrama de causa e efeito e nas causas potenciais do problema listadas nele, projete urna folha de coleta de dados para obter as informações para validar a causa real.

Os diagramas de causa e efeito identificam apenas causas possíveis, somente os dados indicarão as causas reais. Quando o diagrama de causa e efeito é utilizado para fins de planejamento, concentre a atenção sobre um resultado desejado. A seta principal aponta para o que desejamos que aconteça e as setas menores dos ramos representam vários meios necessários para alcançar o resultado.

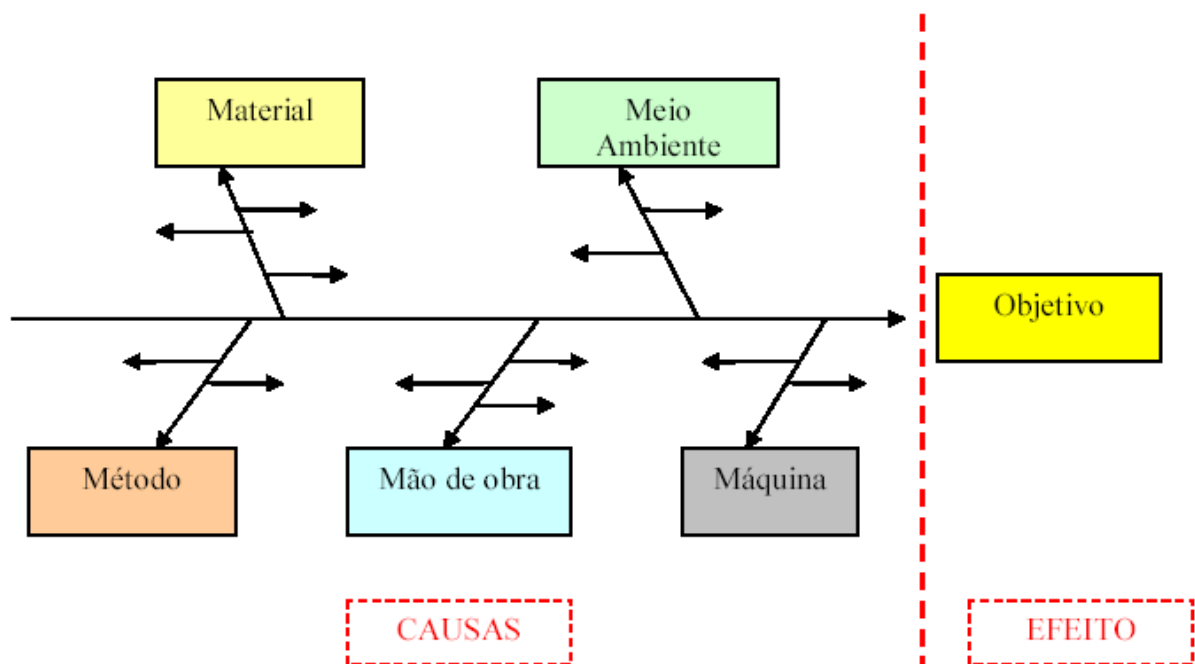


Figura 5 – Exemplo de Diagrama de causa e efeito.
Fonte: WERKEMA, 1995.

2.2.5 Histograma

Trata-se de um gráfico de barras no qual o eixo horizontal subdividido em vários pequenos intervalos, apresenta os valores assumidos por uma variável de interesse, para cada um destes intervalos é construída uma barra vertical cuja área deve ser proporcional ao número de observações na amostra cujos valores pertencem ao intervalo correspondente. Com ele é possível a visualização da forma da distribuição de um conjunto de dados e também a percepção da localização do valor central e da dispersão dos dados em torno deste valor central. Com tudo isso também é gerado uma série de perguntas que auxiliam no estudo. Para se construir um histograma são necessários sete passos (KUME, 1993).

Um histograma é uma ferramenta de análise e representação de dados quantitativos, agrupados em classes de frequência que permite distinguir a forma, o ponto central e a variação da distribuição, além de outros dados como amplitude e simetria na distribuição dos dados.

Segundo Werkema(1995), os histogramas podem ser classificados de acordo com algumas características:

- a) O “histograma simétrico” ou de “distribuição normal” apresenta uma frequência mais alta no centro e que vai diminuindo conforme se aproxima das bordas. Ele representa processos estáveis e padronizados.
- b) O “histograma assimétrico” quando apresenta apenas um ponto mais alto (pico), geralmente, representa uma situação onde a característica de qualidade possui apenas um limite de especificação e é controlada durante todo o processo.
- c) O histograma chamado de “despenhadeiro”, ocorre quando foram eliminados dados o que corresponde ao “corte” na figura, dando a aparência de que o histograma está incompleto.
- d) O “histograma com dois picos” costuma acontecer quando há uma mistura de dados diferentes. Por exemplo, a análise de dois tipos de matérias-primas diferentes.
- e) O histograma do tipo “platô”, ocorre quando há diversas misturas de distribuições com médias diferentes.

- f) E, o histograma do tipo “ilha isolada”, ou “retângulos isolados”, representa uma situação onde certamente houve alguma anormalidade no processo decorrente de alguma falha, erro de medição, etc.

O histograma faz parte das ferramentas básicas da qualidade que podem ser aplicadas em situações menos complexas (quando se faz necessário o uso das ferramentas gerenciais). Segundo Kume, (1993) Para montar um histograma basta seguir os seguintes passos:

- a) Obtenha uma amostra de, no mínimo, 50 e, no máximo, 100 dados;
- b) Determine o máximo e o menor valor;
- c) Calcule a amplitude dos dados ($R = \text{valor máximo} - \text{valor mínimo}$);
- d) Determine o número de classes;
- e) Calcule a amplitude das classes;
- f) Determine os limites das classes;
- g) Construa a tabela;
- h) Trace o diagrama.

Segue abaixo o exemplo de um gráfico de Histograma.

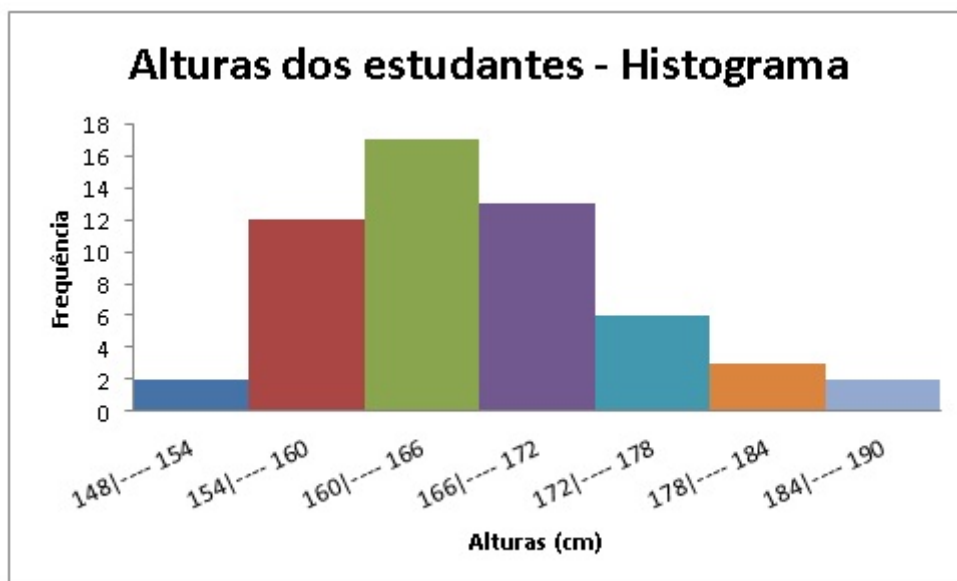


Figura 6 – Exemplo de Histograma.
Fonte: Montgomery, 1997.

2.2.6 Diagrama de dispersão

Busca demonstrar o relacionamento entre duas causas existentes. Em termos gerais buscam demonstrar o relacionamento entre a causa e o efeito. Relação positiva: o aumento de uma variável leva ao aumento da outra; Relação negativa: o aumento de uma variável leva à diminuição de outra; Relação inexistente: a variação de uma variável não leva à uma variação sistemática de outra variável. Para a construção de um diagrama de dispersão, devem ser coletadas pelo menos 30 pares de observação (x, y). No eixo horizontal coloca-se a variável (x) que é considerada causa preditora da outra variável, a qual será plotada no eixo y. Primeiramente avalia-se os possíveis pontos extras e atípicos (*outliers*), geralmente os *outliers* são pontos não coerentes com a realidade dos demais dados, Por outro lado um *outlier* pode representar observações não usual mais perfeitamente plausível de ocorrerem na massa de dados.

O diagrama de dispersão é um gráfico onde pontos no espaço cartesiano XY são usados para representar simultaneamente os valores de duas variáveis quantitativas medidas em cada elemento do conjunto de dados. A Tabela 1 e a Figura 7 mostram um esquema do desenho do diagrama de dispersão. Neste exemplo, foram medidos os valores de duas variáveis quantitativas, X e Y, em quatro indivíduos. O eixo horizontal do gráfico representa a variável X e o eixo vertical representa a variável Y.

Indivíduos	Variável X	Variável Y
A	2	3
B	4	3
C	4	5
D	8	7

Tabela 1 – Dados esquemáticos.

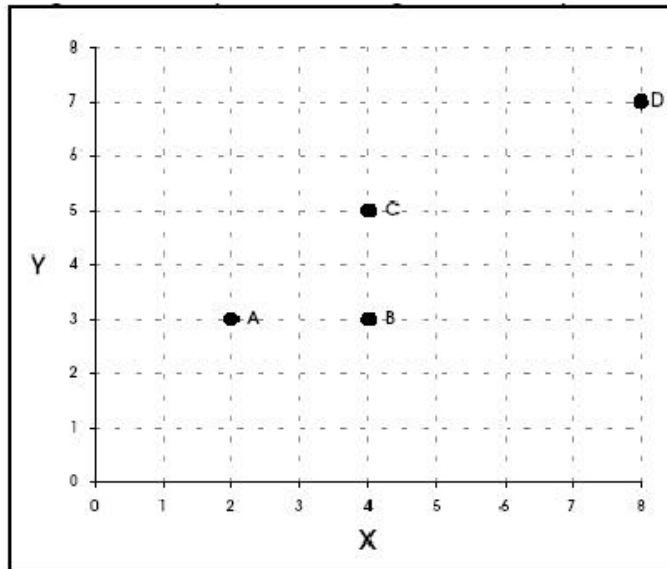


Figura 7 – Esquema do Diagrama de dispersão.

2.2.7 Gráfico de controle

Para controlar a qualidade de um produto, Montgomery (1997) diz que é necessária a identificação e a medição das variações ocorridas no processo de produção por meio dos gráficos de controle, que são ferramentas úteis para a avaliação do estado de controle estatístico do processo, pois servem para determinar se as variações que ocorrem são devidas as causas assinaláveis ou a causas aleatórias.

Imagine uma fábrica que no final de cada dia de trabalho inspeciona uma amostra de 100 peças para obter o número de defeitos e conhecer o grau de qualidade da sua produção. Fica fácil perceber que essa característica de qualidade pode variar ao longo do tempo. Para facilitar esse estudo devemos usar uma ferramenta que possibilite a visualização do número de peças dentro dos padrões pré-determinados pela fábrica e aquelas que estão fora desses padrões: o gráfico de controle. A partir da determinação desta variação, é possível a determinação de parâmetros que nos informem se o processo está ocorrendo dentro dos limites esperados ou se existe algum fator que está fazendo com que o mesmo saia fora de controle. Buscando garantir que o processo atue na sua melhor condição, a ferramenta é baseada em estatística e considera como princípio que todo processo tem variações estatísticas. Os gráficos de controle típicos exibem três linhas paralelas ao eixo X:

Linha Central: representa o valor médio do característico de qualidade exigido pela fábrica.

Linha Superior: representa o limite superior de controle (LSC).

Linha Inferior: representa o limite inferior de controle (LIC).

Uma vez apresentado o gráfico, os pontos devem permanecer dentro do intervalo determinado por LSC e LIC. Cada ponto representa uma amostra.

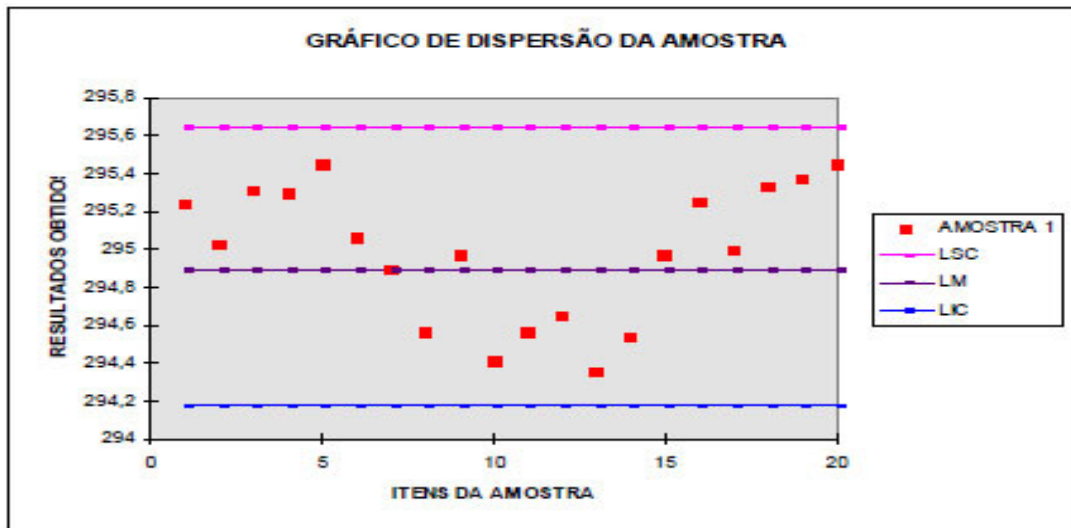


Figura 8 – Exemplo de Gráfico de dispersão.
Fonte: Werkema, 1995.

2.3 Ciclo PDCA

Dentre todas as ferramentas citadas ainda temos o Ciclo *Plan, Do, Check, Act* (PDCA) que ao ser aplicado recebe benefícios de todas as outras ferramentas, ou seja, ao usar o PDCA usamos também todas as outras ferramentas para atingir melhorias.

O PDCA também chamado de *QC Story* é um método de solução de problemas e melhoria contínua, onde as causas do problema são investigadas sob o ponto de vista dos fatos, e causa efeito, analisada com detalhe, resultando em contramedidas planejadas para o problema. O conceito de melhoramento contínuo implica, literalmente, em um processo sem fim, questionando repetidamente os trabalhos detalhados de uma operação. A natureza repetida e cíclica do melhoramento contínuo é chamada de ciclo PDCA, sendo que este compromisso da equipe é fundamental para que esta atitude torne corriqueiro na empresa (SLACK, 1996).

- a) **P** (*Plan* de planejar) - Envolve o exame do atual método ou da área-problema estudada, envolvendo coleta e análise dos dados de modo a formular um plano de ação que se pretende para melhoria de desempenho.
- b) **D** (*Do* de fazer) - Implementa o plano na operação;
- c) **C** (*Check* de verificar) - A nova solução implementada é avaliada, para ver se resultou no melhoramento de desempenho esperado;
- d) **A** (*Act* de agir) - A mudança é consolidada ou padronizada.

Na Figura 9 é exibido um diagrama ilustrativo do PDCA, que facilita a visualização de seu ciclo contínuo. Na Figura 10 é exibido um ciclo mais detalhado desta ferramenta.

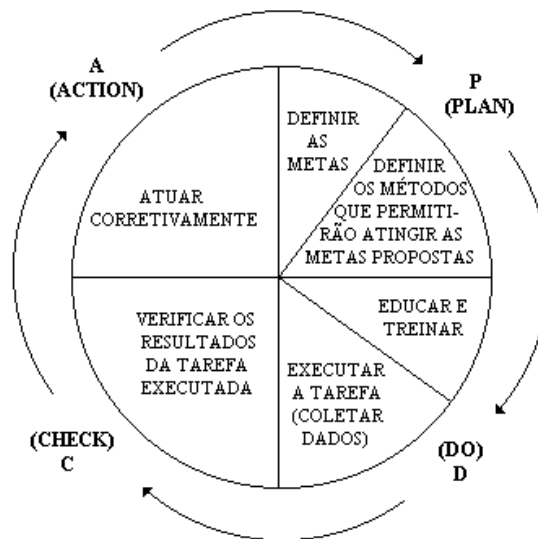


Figura 9 – Exemplo das etapas do ciclo PDCA
Fonte: CAMPOS, 1998.

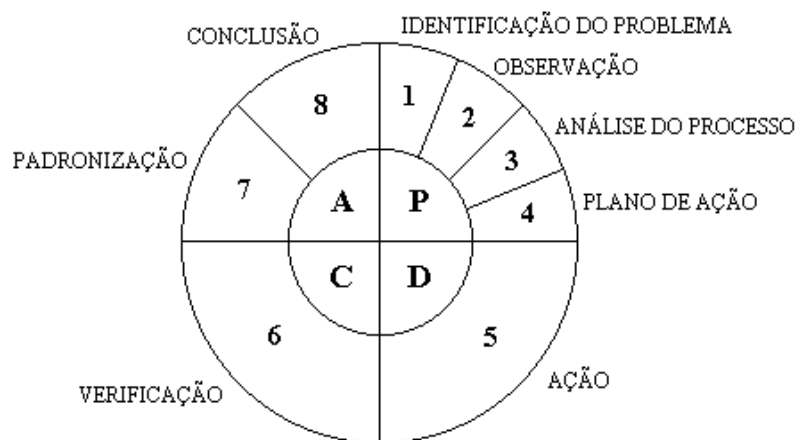


Figura 10 – Exemplo das etapas do ciclo PDCA
Fonte: CAMPOS, 1998.

2.3.1 Os ciclos PDCA para o planejamento, controle e melhoria da qualidade

Como dito anteriormente, sob uma perspectiva pragmática, um problema é um resultado indesejável de um processo. Em outras palavras, “é um item de controle que não atinge o nível desejado” (WERKEMA, 1995).

O gerenciamento de processos pode ser feito através de três ações gerenciais: de planejamento, controle e melhoramento, gerando o planejamento da qualidade, o controle da qualidade e o melhoramento da qualidade, também chamados de Trilogia Juran (JURAN, 1994).

Sob a ótica do TQM (*Total Quality Management*), o gerenciamento de processos deve ser conduzido por meio do giro do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*). Assim, deve haver ciclos PDCA para controle, para melhoramento e para o planejamento da qualidade. O Ciclo PDCA, quando utilizado para atingir metas padrão ou para manter os resultados num certo nível desejado (controle), é designado por SDCA. As fases são: S (de *standard* ou padrão); estabelecimento de Metas Padrão e de Procedimentos Operacionais Padrão (POP); D - treinamento e supervisão do trabalho, avaliação para saber se todos os POPs estão sendo cumpridos na execução das tarefas; C - verificação da efetividade dos POPs, avaliando se a meta foi ou não alcançada; A - caso a meta não tenha sido atingida adotar ação corretiva removendo os sintomas, agindo nas causas.

No ciclo PDCA para melhoria, o processo não é repetitivo como no ciclo SDCA. Melhorar um processo significa estabelecer uma nova meta para permanecer nela. De acordo com CAMPOS (1992), a fase P consiste nas etapas de identificação do problema, observação (reconhecimento das características do problema), análise do processo (descoberta das causas principais que impedem o atingimento das metas) e plano de ação (contramedidas sobre as causas principais). A fase D do PDCA de melhoria, é a de ação, ou atuação de acordo com o plano de ação para bloquear as causas fundamentais. Na fase C, é feita a verificação, ou seja, a confirmação da efetividade do plano de ação para ver se o bloqueio foi efetivo. Já na fase A existem duas etapas, a de padronização e a de conclusão. Na etapa de padronização, caso o bloqueio tenha sido efetivo, é feita a eliminação definitiva das causas para que o problema

não reapareça. Na etapa de conclusão ocorre a revisão das atividades e planejamento para trabalhos futuros. Caso na fase C (*Check*), o bloqueio não tenha sido efetivo, deve-se voltar na etapa observação da fase P (*Plan*).

Além do SDCA (*Standard, Do, Check e Action*) e do PDCA de melhoria, existe o PDCA do planejamento da qualidade (ou de inovação). Este último PDCA é usado quando são estabelecidos novos produtos e processos. Conforme Aguiar (2002), a fase P possui quatro etapas. A primeira etapa é a de identificação do problema, com o estabelecimento do conceito do produto e verificação das viabilidades técnicas e econômicas. A segunda etapa é a de análise do fenômeno, com o estabelecimento do projeto (especificações) do produto. A seguir está a etapa de análise do processo, com o projeto do processo produtivo básico. Por fim, ocorre o estabelecimento do plano de ação de implementação do processo produtivo e os padrões de processo preliminares. Na fase D do PDCA de inovação, o plano de ação de implementação do processo é executado. Já na fase C, avaliado o alcance dos benefícios estratégicos. Na última fase, a D, os procedimentos operacionais são padronizados, a produção é iniciada e o produto é lançado no mercado. Os ciclos PDCA para controle, melhoria e planejamento da qualidade podem ser empregados de modo conjunto, de acordo com a forma de gerenciamento desejada. Na manutenção da qualidade, em que é usado o SDCA, o objetivo é o de “dar previsibilidade aos resultados da empresa”. Já a melhoria da qualidade visa “obter melhoria contínua dos resultados da empresa com os processos existentes”. Já o planejamento da qualidade ou inovação, é “necessário para promover mudanças radicais nos produtos e processos existentes. Esse procedimento é utilizado quando o gerenciamento pela melhoria da qualidade não é mais capaz de promover mudanças que levem ao alcance das metas propostas” (AGUIAR, 2002.).

2.3.2 O uso do método PDCA para a solução de problemas

Com vistas à diferenciação feita anteriormente envolvendo metodologia, método e técnica, pode-se afirmar que o PDCA é um método. Werkema (1995), define o ciclo PDCA como “um método gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance de metas necessárias à sobrevivência de uma organização”. Considerando a definição de que um problema é um resultado indesejável de um processo, o PDCA pode ser visto como um método de tomada de

decisões para a resolução de problemas organizacionais. Assim, o PDCA indica o caminho a ser seguido para que as metas estipuladas possam ser alcançadas. Neste ínterim é preciso empregar técnicas (ou ferramentas) para a obtenção, processamento e disposição das informações necessárias à condução das etapas do PDCA. Werkema (op. cit.) apresenta certas técnicas (ou ferramentas) da qualidade e os ciclos PDCA para manter e melhorar e a integração destas técnicas aos ciclos PDCA. Aguiar (2002), realiza a integração das ferramentas da qualidade aos ciclos PDCA de manutenção, melhoria e inovação.

Existem outros métodos semelhantes ao PDCA, como o método DMAIC do programa Seis Sigma. Neste método, as fases ou estágios básicos mais comumente empregados são: *Define* (definir), *Measure* (medir), *Analyse* (analisar), *Improve* (melhorar) e *Control* (controlar). Werkema (1995) e Aguiar (2002), mostram a correspondência entre os métodos PDCA e DMAIC. Ambos são métodos de solução de problemas, mas o DMAIC dá uma grande ênfase às atividades preliminares de planejamento antes que seja executada alguma ação. Esses autores também mostram as ferramentas (ou técnicas) que costumam ser usadas na condução dos passos que constituem os ciclos DMAIC e PDCA.

Embora o PDCA seja o método mais difundido na prática do TQM, seu uso deve ser visto com cautela. Smith (1998), salienta que, em geral, as pessoas tendem a ir aplicando métodos e técnicas ao invés de pensarem sobre a solução de problemas em si. Isto pode ocorrer devido à urgência para obtenção de resultados ou aos treinamentos que enfatizam os métodos e técnicas, inclusive porque aprender e aplicar estes métodos e técnicas é mais simples e prático do que pensar solidamente para a compreensão e solução de problemas da qualidade.

2.3.3 O PDCA como método de solução de problemas de múltiplos passos

Conforme Smith (1998), “uma família de métodos de solução de problemas consiste de procedimentos de múltiplos passos para ir desempenhando todas as atividades necessárias para solucionar algum ou todos os problemas”. É seguida uma sequência estrita de passos, mas que podem contar com regressos e iterações.

Em relação ao ciclo PDCA, foi dito anteriormente que seu uso deve ser visto com cautela.

Smith (1998.), acrescenta que o PDCA, ou outros métodos semelhantes de solução de

problemas de múltiplos passos, tende a ser altamente genérico, o que implica em perda de poder e operacionalidade.

2.4 Almoxarifado

Almoxarifado é o local destinado à guarda e conservação de materiais, em recinto coberto ou não, adequado à sua natureza, tendo a função de destinar espaços onde permanecerá cada item aguardando a necessidade do seu uso, ficando sua localização, equipamentos e disposição interna condicionados à política geral de estoques da empresa.

Dentre os principais objetivos de um Almoxarifado pode-se citar:

- Avalizar que o material seja armazenado de forma correta em um local seguro e na quantidade ideal para suprimento;
- Não permitir que aconteçam divergências de inventário e perdas de qualquer natureza;
- Conservar a qualidade e as quantidades exatas;
- Certificar que as instalações estejam adequadas para a movimentação e retiradas dos materiais visando um atendimento ágil e eficaz e qualidade (VIANA, 2012).

2.5 Almoxarifado na Indústria de Confecção

Para o almoxarifado de uma indústria de confecção alguns itens devem ser levados em consideração na hora de realizar o seu *layout* e também a guardas dos tecidos, tem-se que levar em consideração os tipos de tecido a empresa trabalha, vamos pegar como exemplo a empresa que foi realizado o estudo que trabalha com tecidos jeans, malha e plano.

Os tecidos jeans são normalmente entregues pelas empresas em rolos maiores e mais pesados portando devem ser guardados na prateleiras na parte de baixo, Já os tecidos planos que também vem em rolos, porém grandes só que de menor peso devem ser guardados na parte do meio e por fim os tecidos de malha que vem em rolos menores e de menor peso portanto, devem ser guardados na parte de cima.

Deve-se deixar um local apropriado para descansar os tecidos de malha que vêm muito tensionados, e precisam ser descansados em caixotes conforme pode ser visto na figura 14.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa científica objetiva fundamentalmente contribuir para a evolução do conhecimento humano em todos os setores, sendo sistematicamente planejada e executada segundo rigorosos critérios de processamento das informações. Será chamada pesquisa científica se sua realização for objeto de investigação planejada, desenvolvida e redigida conforme normas metodológicas consagradas pela ciência. Os trabalhos de graduação e de pós-graduação, para serem considerados pesquisas científicas, devem produzir ciência, ou dela derivar, ou acompanhar seu modelo de tratamento (ANDRADE, 2003).

Alguns pesquisadores conceituam pesquisa da seguinte forma:

- a) Conjunto de procedimentos sistemáticos, baseado no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para problemas propostos, mediante a utilização de métodos científicos (ANDRADE, 2003);
- b) Procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas propostos (GIL, 1987);
- c) Atividade voltada para a solução de problemas através do emprego de processos científicos (CERVO e BERVIAN, 1983).

As pesquisas podem ser classificadas segundo diversos critérios, como por exemplo:

Quanto à natureza: não se fundamenta nos métodos adotados, mas sim nas finalidades da pesquisa:

- a) Trabalho científico original: pesquisa realizada pela primeira vez, que venha a contribuir com novas conquistas e descobertas para a evolução do conhecimento científico;
- b) Resumo de assunto: pesquisa que dispensa originalidade mas não o rigor científico. Fundamenta-se em trabalhos mais avançados, publicados por autoridades no assunto e que não se limita à simples cópia de ideias. A análise e interpretação dos fatos e ideias, a utilização de metodologia adequada, bem como

o enfoque do tema de um ponto de vista original são qualidades necessárias. É mais comum nos cursos de graduação.

Quanto aos objetivos:

- a) Pesquisa exploratória: constitui o primeiro passo de todo trabalho científico. Visa, sobretudo quando é bibliográfica, proporcionar maiores informações sobre determinado assunto, facilitar a delimitação de um tema de trabalho, definir objetivos ou formular as hipóteses de uma pesquisa ou descobrir novo tipo de enfoque para o trabalho que se tem em mente;
- b) Pesquisa descritiva: os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados sem que o pesquisador interfira neles. Incluem-se aqui a maioria das pesquisas desenvolvidas nas Ciências Humanas e Sociais, as pesquisas de opinião, as mercadológicas, os levantamentos socioeconômicos e psicossociais;
- c) Pesquisa explicativa: mais complexa pois, além de registrar, analisar e interpretar os fenômenos estudados, procura identificar seus fatores determinantes, ou seja, suas causas. A maioria destas pesquisas utiliza o método experimental, o qual é caracterizado pela manipulação e controle das variáveis, com o objetivo de identificar qual a variável independente que determina a causa da variável dependente ou do fenômeno em estudo.

Quanto ao objeto: referente principalmente ao ambiente onde são realizadas as pesquisas:

- Bibliográfica: pode ser um trabalho independente ou uma etapa inicial de uma pesquisa;
- De laboratório: o pesquisador tem condições de provocar, produzir e reproduzir fenômenos, em condições de controle. Não é sinônimo de pesquisa experimental; nas Ciências Humanas e Sociais também se faz este tipo de pesquisa;
- De campo: não tem como objetivo produzir ou reproduzir os fenômenos estudados. A coleta de dados é efetuada em campo, onde ocorrem espontaneamente os fenômenos. É desenvolvida principalmente nas Ciências Sociais (Sociologia, Psicologia, Política, Economia, Antropologia).

Quanto aos procedimentos técnicos:

- Pesquisa bibliográfica: é aquela que utiliza material escrito / gravado, mecânica ou eletronicamente. São consideradas fontes bibliográficas os livros (de leitura corrente ou de referência, tais como dicionários, enciclopédias, anuários etc.), as publicações periódicas (jornais, revistas, panfletos etc.), fitas gravadas de áudio e vídeo, páginas de *web sites*, relatórios de simpósios / seminários, anais de congressos etc.;
- Pesquisa documental: utiliza fontes de informação que ainda não receberam organização, tratamento analítico e publicação, como tabelas estatísticas, relatórios de empresas, documentos arquivados em repartições públicas, associações, igrejas, hospitais, sindicatos, fotografias, epitáfios, obras originais de qualquer natureza, correspondência pessoal ou comercial etc.;
- Pesquisa experimental: quando um fato ou fenômeno da realidade é reproduzido de forma controlada, com o objetivo de descobrir os fatores que o produzem ou que por ele são produzidos. São geralmente feitos por amostragem, onde se considera que os resultados válidos para uma amostra (ou conjunto de amostras) serão, por indução, válidos também para o universo;
- Pesquisa *ex post facto*: significa literalmente “a partir de depois do fato”. Trata-se de uma pesquisa experimental onde, após o fato ou fenômeno ter ocorrido, tenta-se explicá-lo ou entendê-lo;
- Levantamento (pesquisa de opinião, de motivação etc.): é aquela que busca informação diretamente com um grupo de interesse a respeito dos dados que se deseja obter, utilizando questionários, formulários ou entrevistas. Os dados são tabulados e analisados estatisticamente;
- Estudo de caso: quando se deseja estudar com profundidade os diversos aspectos característicos de um determinado objeto de pesquisa restrito;
- Pesquisa-ação: quando os pesquisadores e os participantes envolvem-se no trabalho de pesquisa de modo participativo ou cooperativo, interagindo em função de um resultado esperado;

- Pesquisa (observação) participante: ocorre por meio do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado para se obter informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos.

O presente trabalho destina-se a apresentar uma metodologia de implantação do controle estatístico, embasado em ferramentas estatísticas básicas, identificando as possíveis causas e falhas, propondo melhorias e aplicando o método para a verificação da obtenção da estabilidade do processo.

O intuito do trabalho é propor o método de implantação e apresentar os resultados da aplicação para a empresa através de gráficos que mostram a redução nos gastos com a não qualidade e o conseqüente aumento da lucratividade da empresa, sem com isso diminuir significativamente o volume de produção.

Este estudo é de abordagem qualitativa com suporte quantitativo. O estudo é de natureza exploratória e descritiva. Exploratória por visar às características de um fenômeno, suas conseqüências, conforme afirma Gil (1987), a pesquisa exploratória agrega maior formalidade com o problema, tornando-o mais explícito. Já com relação ao ponto de vista dos procedimentos técnicos, a pesquisa é de caráter bibliográfico e documental, já que foi elaborada a partir de material já publicado e também de materiais que não receberam tratamento analítico.

3.2 Procedimento Metodológico

Propor a implantação de ferramentas da qualidade no setor de almoxarifado e uma indústria de confecção, assim como em qualquer setor, requer uma série de etapas a serem seguidas. Uma forma clara de se enxergar os passos que o presente trabalho seguiu está evidenciada no fluxograma da Figura 11.

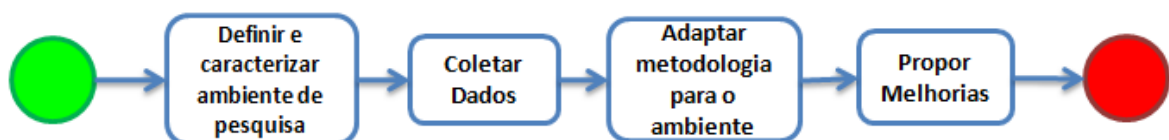


Figura 11 – Fluxograma Metodológico.

Para a realização do estudo de caso os seguintes procedimentos metodológicos foram realizados:

- a) O primeiro passo desse estudo foi a observação dos funcionários, observando como eles se comportam ao realizar suas respectivas funções do posto de trabalho;
- b) Foi realizado um levantamento de como deve ser o funcionamento do setor de almoxarifado; Para isso passou-se duas semanas acompanhando o setor por 4 horas diárias, somente observando.
- c) Foi verificado como foram passadas as informações para os funcionários do funcionamento do setor por meio de um questionário, analisar se houve palestras sobre os assuntos pertinentes ao setor, treinamento, etc.;
- d) Foram identificados os problemas com auxílio de ferramentas da qualidade. Como o gráfico de Pareto;
- e) Foi utilizado o 5W1H para caracterizar o problema; Realizar análise de onde, como e porque estão ocorrendo os problemas;
- f) Foi utilizado o diagrama de causa e efeito para ilustrar claramente as prováveis causas que afetam o processo, por classificação e relação das causas;
- g) Foi realizada a análise de prováveis erros como: erro na sequência operacional, tempos de setup incorretos, falta de treinamento de colaboradores e líderes, falta de manutenção preventiva, propor melhorias;

Foi sugerido um plano para as melhorias utilizando etapas do Ciclo *Plan, Do, Check, Act*(PDCA).

O presente estudo foi realizado no setor de almoxarifado de uma indústria de confecção situada no norte do Paraná. O início do estudo foi caracterizado pela observação dos métodos de trabalho, organização do espaço e entrevista com os três colaboradores, dois auxiliares e um encarregado.

Após as observações, foi realizado um questionário com cada colaborador a fim de colher a percepção dos mesmos sobre o próprio trabalho, o ambiente, os problemas e o que poderia ser melhorado. As perguntas da entrevista seguem no anexo 1.

As respostas das perguntas foram obtidas através de uma conversa informal, sendo que não foi utilizado nenhum questionário pronto. O diálogo informal foi utilizado para deixar o entrevistado mais à vontade e assim obter respostas mais abertas, sinceras e satisfatórias.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Descrição e caracterização do setor

O espaço é caracterizado por uma área de recebimento de mercadorias, uma área de armazenamento dos rolos de tecido, uma área de pesagem e inspeção de qualidade, uma área de descanso de tecidos com alto grau de encolhimento e área de alimentação do setor de corte e transformação.

A área de armazenamento é formada por várias estantes de até cinco andares, endereçadas matricialmente em linhas e colunas, utilizando um padrão de letras para os andares e números para as linhas (ex. A23, B04, C15etc.). Todos os tecidos são comprados e armazenados em rolos cilíndricos.

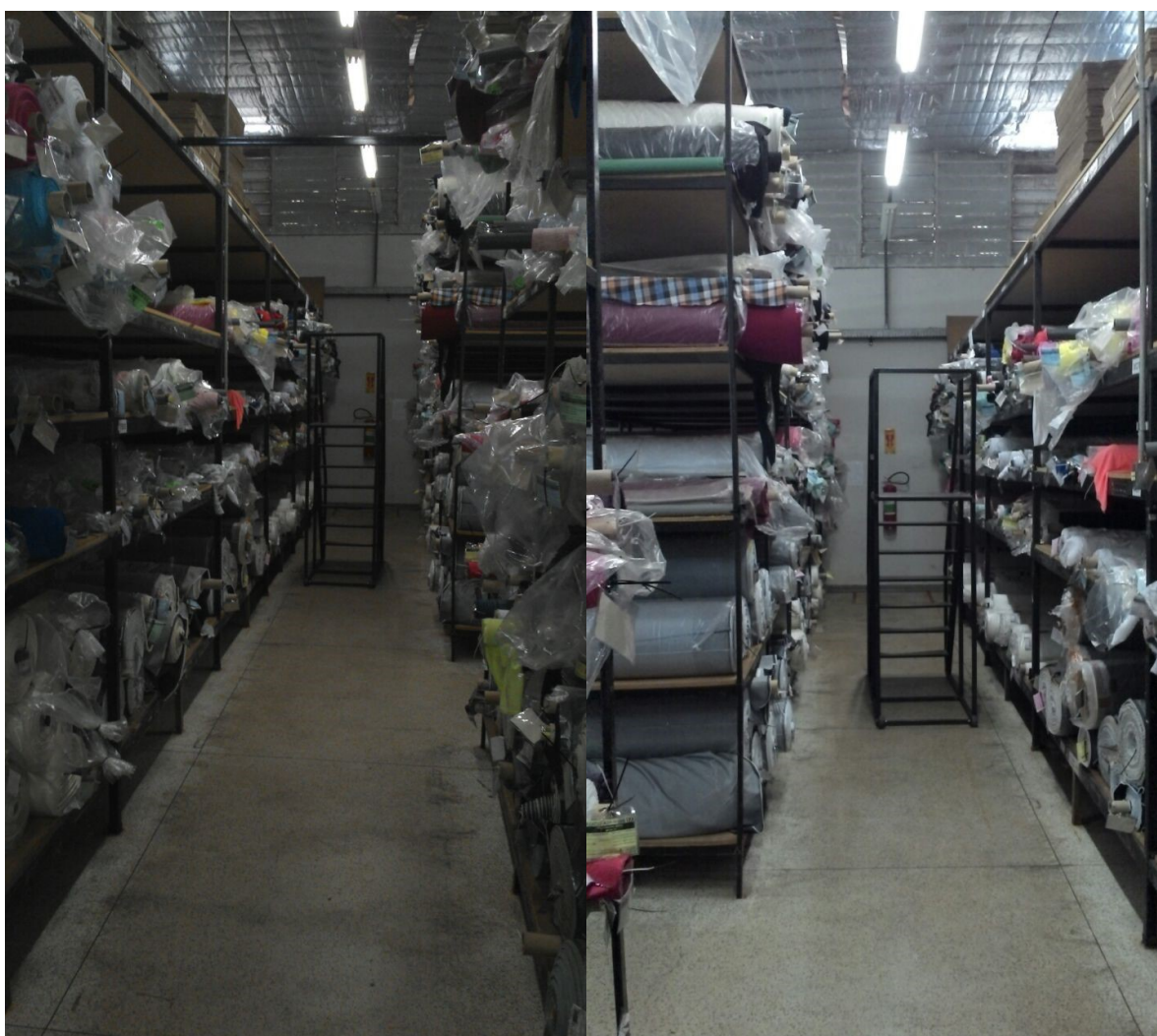


Figura 12 – Área de armazenamento de tecidos.

Os rolos são todos numerados e identificados individualmente com etiquetas, contendo informações sobre o saldo do mesmo, que é atualizado a cada retorno do setor de corte, característica de tonalidade de cor, NF de Entrada, Fornecedor e fator de conversão de KG para metros. Todo tecido nesta organização é administrado em metros.



Figura 13 – Etiqueta de identificação dos rolos de tecido.

A área de inspeção de qualidade e pesagem possui uma balança de chão eletrônica de limite 200kg e uma máquina de revisar tecido aberto. A área de descanso possui caixotes de madeira onde os tecidos soltos ficam por até 48 horas em repouso para voltarem ao seu estado original elástico.



Figura 14 – Área de descanso de tecido.

O levantamento das informações permitiu a elaboração do fluxograma comum do processo de separação de tecido e alimentação do setor de corte, que pode ser visualizado na figura 15.

Nessa figura temos o recebimento da ficha de separação de tecido, que é o documento passado pelo PPCP para o almoxarifado, onde o almoxarifado faz sua leitura e separa os rolos pedido pelo setor. Logo após temos a separação dos riscos por ordem de produção, onde um dos colaboradores do almoxarifado separa o risco provindo do setor de encaixe e anexa junto com o documento anterior, e seguida este pacote é posto nas gavetas do setor de corte, onde segue uma ordem de lead time passada pelo setor de PPCP. Após o corte das peças o almoxarifado recebe de volta o controle de corte onde registra as informações de real saída do rolo com comparativo do que encontrava-se descrito no sistema e realiza a conferência para anotar essas divergências e fazer a baixa dos mesmos no sistema ERP da empresa.

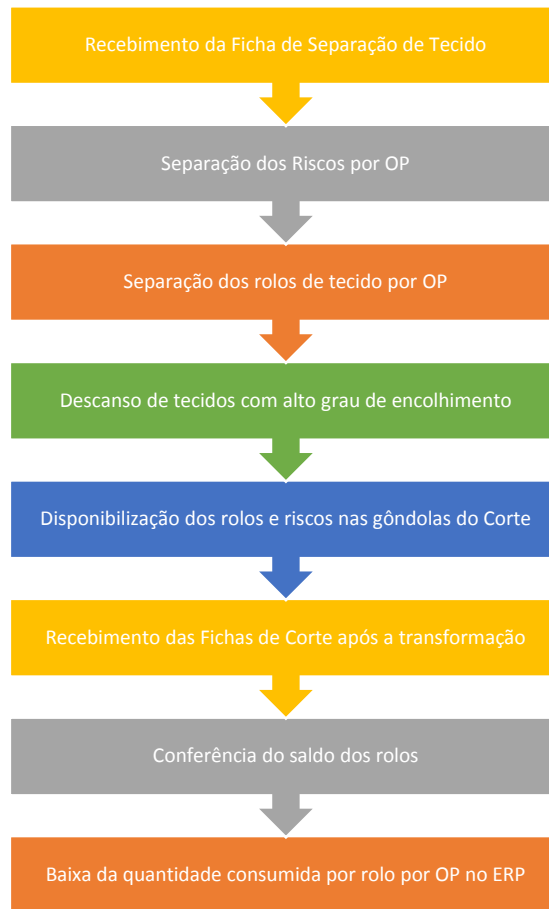


Figura 15 – Fluxograma processo de separação e baixa de tecidos.
Fonte: próprio autor.

4.2 Discussão dos resultados

O resultado desta observação evidenciou várias oportunidades de melhoria, sendo que dentre as que mais se destacaram, seja pela grande frequência, seja pelo impacto no custo e desperdício de tempo e materiais, quatro foram escolhidas para serem desenvolvidas a partir da conclusão da ferramenta 5W 1 H.

Apesar da organização possuir quase todos os manuais de procedimentos para as atividades do setor, tanto as operacionais como as de padrão de qualidade em tecidos, o treinamento na fase de experiência dos colaboradores não foi satisfatório, sendo que estes aprenderam muitas atividades diretamente com o colaborador anterior ou descobriram sozinhos, mantendo vícios antigos e criando conceitos e regras muitas vezes diferentes da organização, conforme relatado nas entrevistas.

A observação também trouxe a impressão de que o espaço está bem organizado e distribuído, bem como as atividades estão bem definidas, contudo, não há registro de não conformidades,

não há preparo da equipe para lidar com elas e não há reuniões de qualidade para discutir problemas e melhorias, ou seja, não há um sistema de aprendizado e manutenção do conhecimento e do padrão de qualidade.

Também ficou claro que os colaboradores do setor não seguem a fila de serviço passada pelo setor de PPCP o qual leva em conta vários fatores para fazer toda a empresa produza com maior eficiência, eles fazem o serviço mais fácil na frente e assim atrapalham toda a programação, fazendo assim que o fluxo produtivo seja quebrado já no início do processo acarretando atrasos em todos os processos seguintes.

Através da extração de dados do banco de dados da empresa, pôde-se calcular a produtividade média do setor com relação ao processo de separação de tecido, conforme a figura 16, que ficou em 104 rolos de tecido separados por dia, em média.

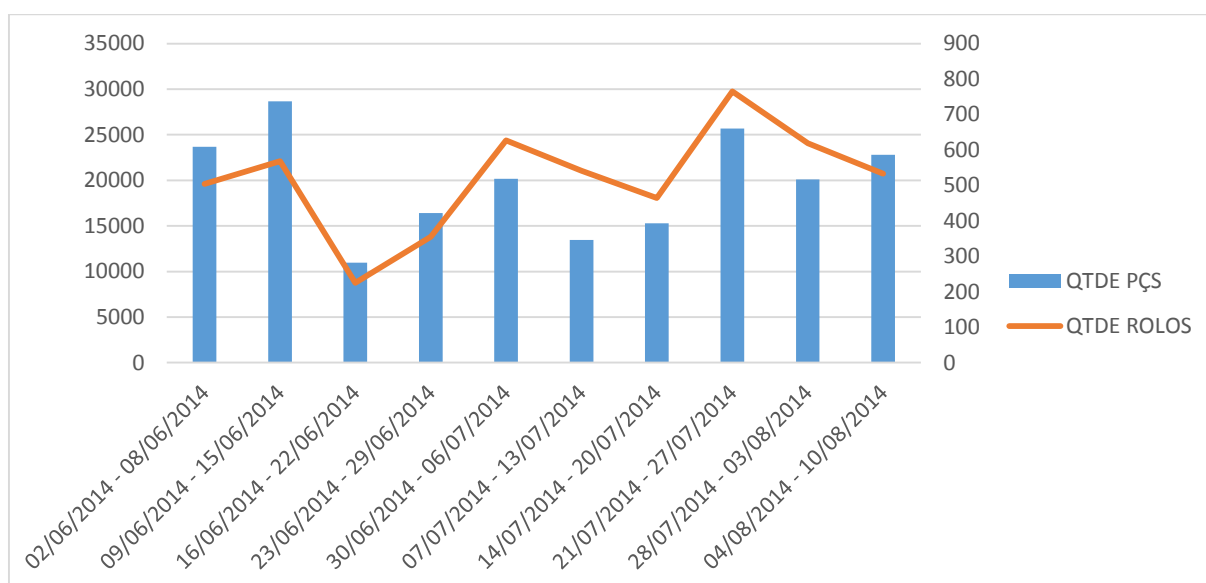


Figura 16 – Quantidade de peças e de rolos disponibilizadas para corte em um período recente.
Fonte: próprio autor.

Ainda analisando os dados históricos, agora do último ano, pode-se construir um histograma mostrando a variação entre o consumo previsto em ficha técnica e o consumo realizado após o processo de transformação no corte, conforme a figura 17.

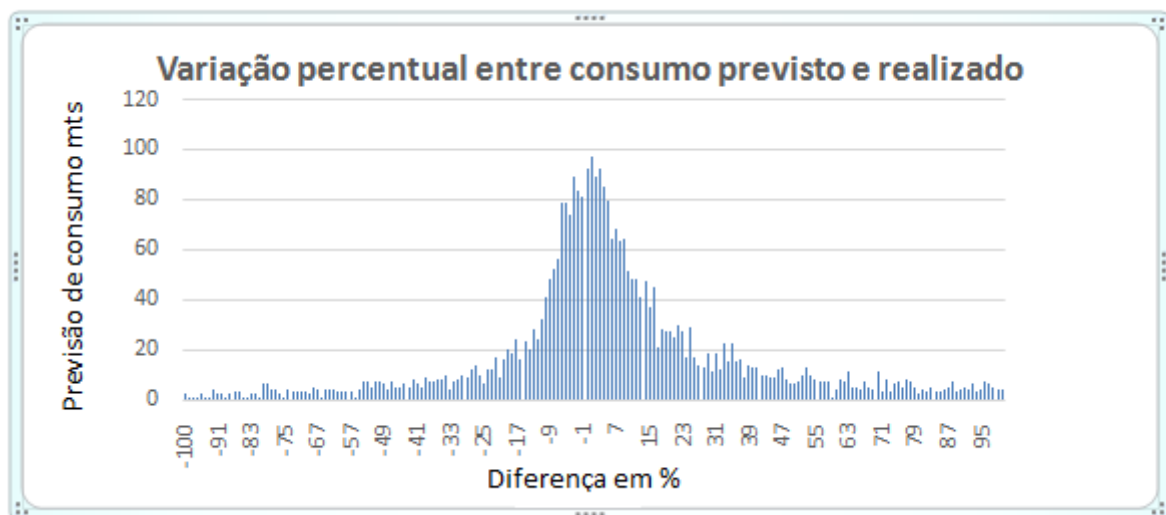


Figura 17 – Histograma da variação percentual entre consumo previsto e realizado de tecido.
Fonte: próprio autor.

O gráfico acima destaca que grande parte da variação está concentrada entre -13% (economia de material) e 15% (aumento de consumo). Esta grande variação indica que está ocorrendo um grande desperdício de materiais, pois o custo previsto não está contemplando uma variação tão alta, bem como a gestão de suprimentos pelo sistema MRP fica prejudicada quando há variação negativa, gerando sobra de tecido em estoque em um negócio que trabalha por coleção e muitas vezes não pode reaproveitar os tecidos de uma safra em outra.

Notou-se, também, que pelo fato das baixas de tecido não estarem ocorrendo no período correto do ciclo de comprar, reservar, dar entrada, consumir e dar saída, os saldos ficam distorcidos e levam a área de suprimentos a fazer compras sem necessidade.

Através do levantamento de informações do banco de dados do último ano, percebeu-se que de todas as baixas de tecido, 18% foram feitas manualmente, ou seja, sem discriminar para qual produto ou ordem de produção a mesma se destinou, indicando uma grande falta de controle de saídas e custos. De acordo com as entrevistas, ajustar o estoque de tecidos através de entradas e saídas manuais é uma prática comum nesta organização.

A partir do levantamento de dados e das análises realizadas sobre os mesmos, foi utilizada a metodologia do *PDCA* para a proposição e planejamento para a resolução dos problemas. No planejamento, foi proposto um plano de ação com base na ferramenta 5W1H para melhorar os resultados do setor, conforme é mostrado na tabela abaixo. Esse plano de ação foi criado a partir da entrevista realizada com os funcionários, com isso foi possível chegar as verdadeiras necessidades da empresa, pois levou em conta quem realmente trabalha com o processo em si.

O quê	Ficha de Registro de Não Conformidade	Comitê de Qualidade Setorial	Cronograma de Treinamento	Acompanhamento do primeiro corte de cada produto
Quem	Todos os colaboradores.	Todos os colaboradores.	Recursos Humanos e Almojarife	Encarregado de Corte
Onde	Almojarifado de Tecidos	Almojarifado de Tecidos	Almojarifado de Tecidos	Corte
Quando	Sempre que uma anomalia for detectada.	Quinzenalmente	Bimestralmente	Mostruário: primeiro corte de cada produto
Por quê	Ter visibilidade das características das anomalias para tratamento.	Para todos conhecerem as dificuldades encontradas e agirem em equipe para a solução.	Para reforçar os procedimentos e padrões de qualidade da organização.	Diminuir a variação entre o consumo previsto em ficha técnica e o consumo realizado.
Como	A ficha conterá classificações do tipo de anomalia, causador, material, se gerar uma reposição, informar a OP, produto, solicitante e quantidade.	Após a compilação dos dados estatísticos gerados pela Ficha de Registro de Anomalia, discutir as mais impactantes e propor soluções.	Manter um cronograma fixo de treinamentos sobre procedimentos operacionais, padrão de qualidade, segurança do trabalho e avaliações.	Durante o primeiro corte de cada produto de cada coleção, realizar acompanhamento para constatar o consumo real e compará-lo com o previsto, bem como estabelecer os parâmetros de corte e limites.

Tabela2 –Plano de Ação para melhoria do almojarifado de tecidos.

Após a execução e implantação das novas práticas propostas no plano de ação, faz-se necessário monitorar indicadores que apontem se está havendo melhoria de performance, produtividade e/ou qualidade.

A tabela abaixo apresenta quais indicadores foram escolhidos e como eles podem ser utilizados com as ações propostas.

Indicador	Percentual de Não Conformidades sobre Produtividade	Desvio entre o consumo previsto e o realizado	Varição de entradas e saídas manuais sobre o total de movimentações de estoque	Produtividade de separação de rolos diária	Tempo entre o recebimento e a entrada no estoque	Tempo entre o consumo e a baixa do estoque
Meta	Até 5%	Até 3%	Até 3%	120 / dia	Até 1 dia	Até 1 dia
Ponto de Alerta	Até 7%	Até 5%	Até 5%	100 / dia	Até 2 dias	Até 2 dias
Características	Dá visibilidade à quantidade de intercorrências e suas causas.	Destaca o desperdício de materiais e a falta de assertividade na composição do consumo dos produtos	Evidencia a falta de controle de movimentações de estoque	Mostra como está a utilização dos recursos humanos do setor e a capacidade produtiva do mesmo	Identifica se o ciclo produtivo do setor está sendo cumprido	Identifica se o ciclo produtivo do setor está sendo cumprido

Tabela3 – Indicadores de desempenho escolhidos para monitorar as ações propostas no plano.

Após o planejamento e especificação das ações, a implantação e execução das mesmas e o monitoramento dos indicadores de desempenho, faz-se necessário divulgar e analisar os dados obtidos e constantemente buscar aperfeiçoar os métodos e processos. Esta última tarefa poderá ser realizada nos encontros semanais do comitê de qualidade, onde se espera obter novas ações, planos, indicadores e melhorias, reiniciando assim o ciclo *PDCA*.

O esquema abaixo representa a aplicação do ciclo *PDCA* no estudo realizado.

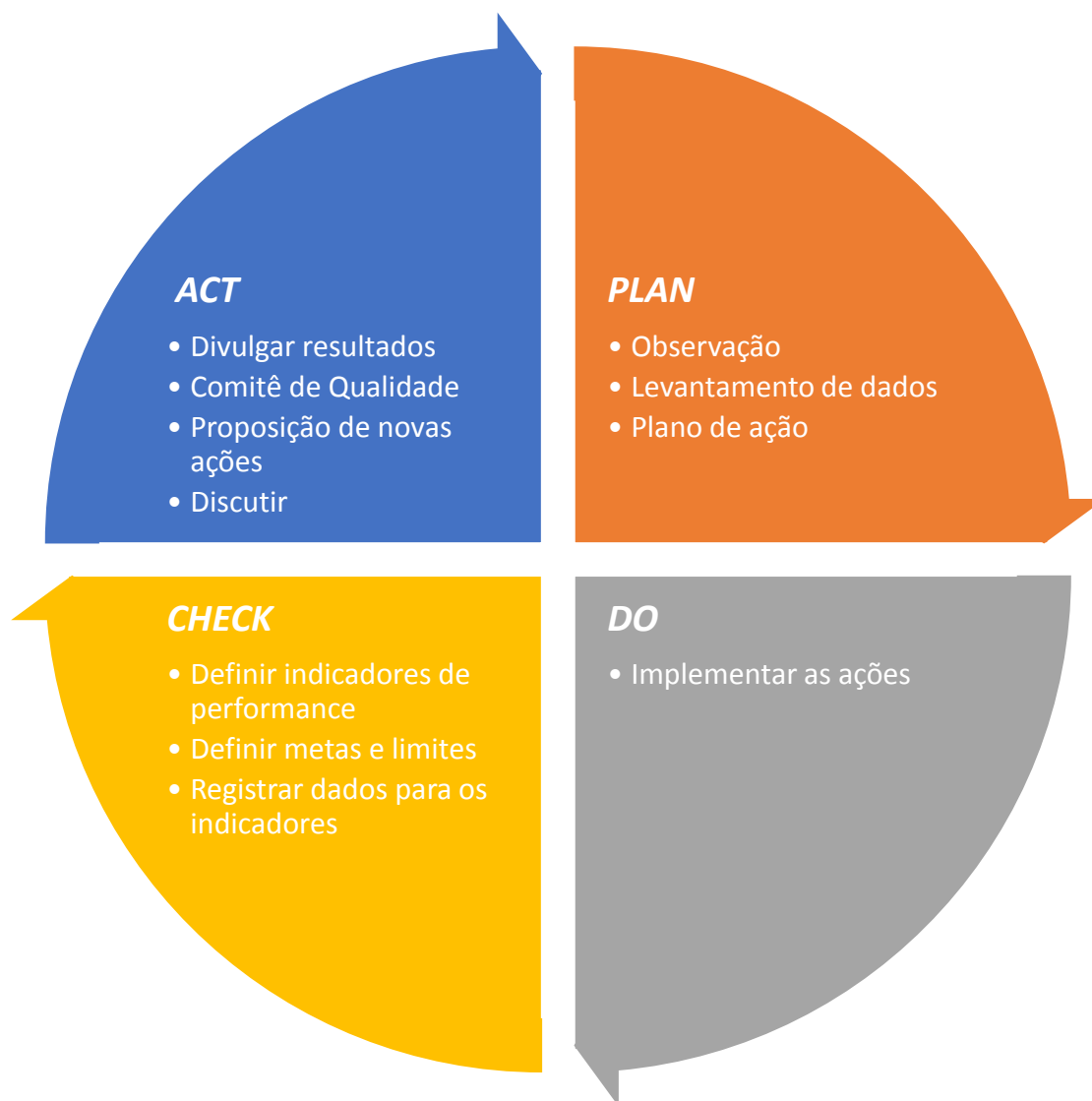


Figura 18 – Esquema da aplicação do ciclo *PDCA* neste trabalho.

5 CONCLUSÃO

Através do presente trabalho pode-se concluir que a boa gestão do setor de almoxarifado é de incomensurável importância, haja vista que a maior parte dos recursos estão investidos em matéria-prima no ramo da confecção.

Através do levantamento e apresentação dos resultados, pode-se constatar que na empresa estudada há uma grande falta de controle de baixas de tecidos, bem como a estimativa de consumo apresenta grandes variações após a efetivação da transformação. Também notou-se a necessidade de mais treinamentos e métodos de gestão da qualidade para diminuir as não conformidades, aumentar a previsibilidade do consumo e a produtividade.

Através da metodologia do ciclo *PDCA*, propôs-se melhorias que tangem a implantação de ferramentas da gestão da qualidade tais como o registro e classificação das não conformidades para posterior análise estatística, a criação de um comitê de qualidade e um cronograma fixo de treinamentos para manter a equipe sempre preparada para lidar com a maioria das situações esperadas e inesperadas com agilidade e eficiência. Desta forma os objetivos inicialmente propostos foram alcançados. Espera-se que com a aplicação das soluções apresentadas a organização melhore seus indicadores de produtividade, não-conformidades e assim torne-se mais competitiva, ágil e eficiente.

As maiores dificuldades que encontrei durante a realização do trabalho foi o tempo para a pesquisa, em busca de documentação e referências muitas vezes desatualizadas e cansaço devido a dupla jornada (trabalho e estudo), porém mesmo com as dificuldades fiquei muito gratificado com o resultado obtido, achei de muito interesse descobrir que os funcionários tem a consciência das coisas que fazem errado e mesmo assim não praticam o correto.

Deixo de sugestão para trabalhos futuros a aplicação e acompanhamento do meu estudo que será de muita valia para empresas que tem em seu almoxarifado uma grande quantidade de recursos, pois percebi que é de suma importância para a sobrevivência das mesmas, e a diminuição de custos.

6 REFERÊNCIAS

AGUIAR, S. Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma. Belo Horizonte: Ed. de Desenvolvimento Gerencial, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. **Áreas e Sub-áreas de Engenharia de Produção**. 2008. Disponível em: <www.abepro.org.br/interna.asp?c=362>. Acesso em: 28 de Fevereiro de 2014, 19:20:35.

BAYER, Soraia Carvalho, **Utilização de Ferramentas da Qualidade para Melhoria do Sistema VAC: estudo de caso**. 2008. 53 f. Trabalho de Graduação (Graduação) - Curso de Engenharia de produção, Departamento de Informática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

CAMPOS, V.F. TQC: Controle da Qualidade Total (no Estilo Japonês). 2ª. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992. (Rio de Janeiro; Bloch Ed.)

COSTA, Antonio Fernando Branco, **Controle estatístico da qualidade** / Antonio Fernando Branco Costa, Eugenio Kahn Epprecht, Luiz Cesar Ribeiro Carpinetti - São Paulo: Atlas, 2004.

DAMMANN, Diogo Rafael, **Manual do almoxarifado**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira - PR, 2012.

FILHO, Emílio Kerber, **Metodologia para implementação de um sistema de gestão de estoques: estudo de caso do almoxarifado da base aérea de Canoas** 2004. 122 f. Dissertação de Mestrado profissionalizante em Engenharia - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (RS), Porto Alegre, 2004. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5164/000466068.pdf?sequence=1>>. Acesso em 03 de Março de 2014, 14:13:55.

JURAN, J.M. A Qualidade desde o Projeto. 2ª. ed. São Paulo: Pioneira, 1994.

KUME, Hitoshi, **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade** / Hitoshi Kume; tradução de Dario Ikuo Miyake; revisão técnica de Alberto Wunderler Ramos - São Paulo: Editora Gente, 1993.

MARIANI, Celso Antonio, **Método PDCA e Ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos industriais: Um estudo de caso**. RAI - Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v.2, n 2, p. 110-126, 2005.

MORREIRA, Daniel Augusto, **Administração da produção e operações** - 2.ed. - São Paulo: Cengage Learning, 2012.

PALADINI, Edson Pacheco, **Gestão da qualidade: teoria e prática** - 2.ed. - São Paulo: Atlas, 2004.

SANTOS, ViníciosCarrijo, **Aplicação da etapa de planejamento do Ciclo PDCA para redução da perda de Filé Sassami inteiro em um frigorífico de frangos**. 2013. 87 f. Trabalho de Graduação (Graduação) - Curso de Engenharia de produção Agroindustrial, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.

SMITH, G.F. Quality Problem Solving. Milwaukee: ASQ Quality Press, 1998.

VIANA, João José, **Administração de materiais: um enfoque prático**- 1.ed. - 15. reimpr. - São Paulo: Atlas, 2012.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino, **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos** - 1.ed. - Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.

Anexo 1: Perguntas direcionadas da entrevista com os colaboradores.

- I. O que é o almoxarifado para você?
- II. Qual a sua função na organização?
- III. Quais são as principais atribuições da sua função?
- IV. Qual é a atividade mais difícil de ser realizada? Por quê?
- V. Você recebeu treinamento para executar as atribuições que lhes foram confiadas? Se sim, foi satisfatório?
- VI. Há muitas falhas no almoxarifado? Quais as mais frequentes?
- VII. Na sua opinião, quais falhas causam maior impacto negativo no resultado?
- VIII. O ambiente do almoxarifado é organizado?
- IX. Você organiza seu espaço de trabalho? Com que frequência?
- X. As comunicações e solicitações são claras o suficiente? Exemplifique se possível.
- XI. Você consegue pensar e discutir o que está dando certo e errado no seu setor? Com que frequência?
- XII. Como você acredita que as atividades do almoxarifado poderiam ser executadas de uma maneira melhor, mais rápida, com mais qualidade ou precisão?