

Aplicação da Metodologia de Análise e Solução de Problemas (MASP) em uma indústria de confecções de lingerie

Michel de Andrade Mendes

FBUni – Centro Universitário Farias Brito - CE

Mauricio Johnny Loos

FBUni – Centro Universitário Farias Brito - CE

RESUMO

O atual cenário mundial mostra um desenvolvimento exponencial e as empresas tradicionais apresentam dificuldades de acompanhar a velocidade deste desenvolvimento, então, para acompanhar esse ritmo, torna-se necessário, desenvolver uma estratégia competitiva e buscar um sistema flexível para que a empresa seja capaz de se adaptar as necessidades do mercado e da economia.

Palavras-chave: Metodologia de Análise e Solução de Problemas (MASP), Lingerie, Confecções.

1 INTRODUÇÃO

O atual cenário mundial mostra um desenvolvimento exponencial e as empresas tradicionais apresentam dificuldades de acompanhar a velocidade deste desenvolvimento, então, para acompanhar esse ritmo, torna-se necessário, desenvolver uma estratégia competitiva e buscar um sistema flexível para que a empresa seja capaz de se adaptar as necessidades do mercado e da economia.

Com isso surge uma necessidade de repensar os modos de trabalho, superar as resistências à mudanças e adquirir a mentalidade de que todos crescem quando a empresa cresce.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é aplicar o MASP (Metodologia de Análise e Soluções de Problemas) para gerenciar os problemas do dia a dia. O trabalho foi conduzido em uma indústria de confecção, devido à necessidade da mesma em otimizar seu desempenho, e do setor de qualidade estar em constante desenvolvimento. Buscou-se, por meio da implantação dessa metodologia alinhada com as ferramentas de qualidade nos problemas da rotina, desenvolver os conceitos de Qualidade dentro da empresa e fazer com que o colaborador trabalhe focado na melhoria contínua (*kaizen*).

2 OBJETIVO

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é aplicar o MASP (Metodologia de Análise e Soluções de Problemas) para gerenciar os problemas do dia a dia.

Para cumprir seus objetivos, o trabalho estabelece uma revisão da literatura, procedimentos metodológicos adotados, resultados empíricos e, finalmente, suas conclusões.



3 METODOLOGIA

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica, que, de acordo com Gil (2002), “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”, onde extraiu-se o embasamento teórico para a realização da pesquisa de campo descrita nesse trabalho. O trabalho, em seus procedimentos técnicos, é classificado como estudo de caso, de acordo com Gil (2002), pois apresenta um estudo minucioso e exaustivo sobre um objeto, de modo que permita o seu conhecimento de forma ampla e detalhada. De acordo com Gil (2002), quanto à sua natureza, esse trabalho classifica-se como uma pesquisa aplicada, pois tem como objetivo gerar conhecimentos dirigidos à solução de problemas específicos para uma aplicação prática.

3.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

Grande empresa de confecção atuando no ramo de lingerie a mais de 40 anos no mercado e nos últimos anos tem investido no rejuvenescimento da marca. Seus produtos estão associados ao conforto, bem-estar, praticidade e qualidade. A empresa atua fortemente nos investimentos em tecnologia de produção, testes de uso, pesquisas de hábitos de consumo e tendências de moda, pois sua produção destina-se a clientes extremamente exigentes, as mulheres.

3.2 DEFINIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL

Atualmente a empresa está passando por um momento de crescimento e torna-se muito importante conseguir desenvolver, e aplicar uma metodologia de análise e soluções de problemas, pois com esta metodologia, a empresa poderá crescer com um ótimo padrão de qualidade destacando-se cada vez mais no mercado de confecção de lingerie.

4 DESENVOLVIMENTO

A falta de padronização das operações, foco na melhoria nos processos, redução de custos e crescimento são dificuldades que precisam ser superadas para que a empresa possa tornar-se competitiva e crescer no mercado. Nesse sentido surge a necessidade de as empresas diagnosticarem o estágio em que se encontram seus processos quanto a filosofia da qualidade e, como consequência, definirem e implantarem um Sistema de Gestão pela Qualidade (SGQ). Uma forma das empresas se guiarem nesse objetivo ocorre através das ferramentas gerenciais e da metodologia de análise e solução de problemas (MASP), as quais serão discutidas neste capítulo.

4.1 MASP (METODOLOGIA DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS)

O método de solução de problemas, também chamado pelos japoneses de “QC Story”, é uma importante ferramenta a ser utilizada para que o controle da qualidade possa ser exercido. Segundo Alvarez (2003), o MASP talvez seja o método de solução de problemas mais difundido e utilizado no Brasil desde a sua chegada. Essa ferramenta vem ajudando a proporcionar inúmeras melhorias em diversos campos da indústria de vários segmentos de atuação.

Segundo Kume (1993), a solução de um problema é melhorar o resultado deficiente para um nível razoável. As causas do problema são investigadas sob o ponto de vista dos fatos, e a relação de causa e efeito é analisada com detalhe. Decisões sem fundamento, baseadas em imaginação ou cogitações teóricas, são estritamente evitadas, visto que tentativas de resolver problemas por tais decisões conduzem a direções erradas, incorrendo em falha ou atraso na melhoria. Para se evitar a repetição dos fatores causais são planejadas e implantadas contramedidas para o problema. Esse procedimento é uma espécie de história ou enredo das atividades do controle da qualidade e, por causa disso, as pessoas chamam-no de QC Story. Na figura 1, estão descritas as etapas do processo e uma breve explicação do objetivo de cada uma.

Figura 1 - Etapas do MASP

PDCA	FLUXO	ETAPA	OBJETIVO
P	1	Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.
	2	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vistas.
	3	Análise	Descobrir as causas fundamentais.
	4	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
D	5	Ação	Bloquear as causas fundamentais.
C	6	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
	?	(Bloqueio foi efetivo?)	
A	7	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	8	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

Fonte: <https://blogdaqualidade.com.br> (2019)



Se estas oito etapas forem entendidas e implantadas nesta sequência, as atividades de melhoria serão logicamente consistentes e os resultados, acumulados de forma regular. Às vezes, este procedimento pode parecer ser cheio de rodeios para a resolução de um problema, mas a longo prazo, ele é o caminho mais curto e, sobretudo, mais seguro. Tal ciclo fundamenta projetos de melhoria, não só visando o aperfeiçoamento na sequência de passos pré-estabelecidos, como passos subsequentes como a solução de problema e metodologia (FONSECA e MIYAKE, 2006).

Para Peinado (2007), o que torna o ciclo PDCA tão especial é, justamente, a ideia de que as atividades de melhoramento devem ocorrer em ciclos, que envolvem o planejamento e experimentação com inovações, mas também, etapas de consolidação dos benefícios obtidos ou reavaliação de mudanças que não trouxeram os resultados esperados.

A definição de Campos (2004) diz que o Método PDCA é um caminho para se atingirem as metas, conceito este que induz aos passos do ciclo. Portanto, para iniciar o Ciclo PDCA é necessário definir uma meta a ser atingida.

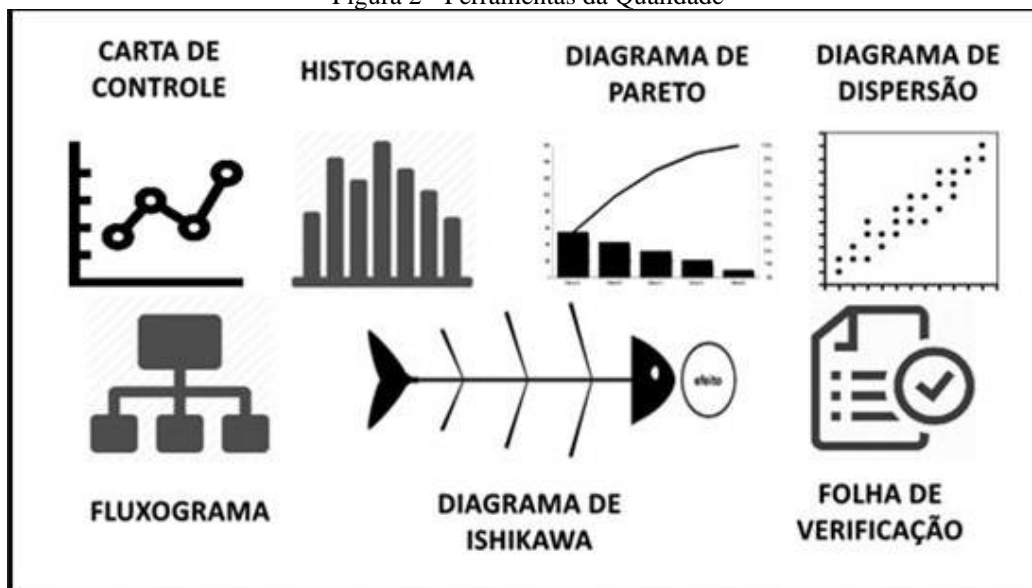
4.2 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

A literatura técnica sobre qualidade identifica sete ferramentas básicas, ilustradas na figura 2, a serem utilizadas para auxiliar a localização, compreensão e eliminação de problemas que afetam a qualidade do produto ou do serviço. Especialistas afirmam que a maioria dos problemas empresariais pode ser analisada e resolvida com o uso destas sete ferramentas. Tratam-se de ferramentas simples, mas que, se utilizadas corretamente, transformam-se em um poderoso instrumento na solução de problemas (PEINADO, 2007).

Segundo Werkema (1995), as sete ferramentas do MASP também chamadas de ferramentas da qualidade podem ser relacionadas da seguinte forma:

- Fluxogramas ou Diagramas de Processo;
- Folha de verificação;
- Gráficos de controle estatístico de processo;
- Análises de Pareto;
- Histogramas;
- Diagramas de causa e efeito;
- Diagramas de dispersão ou correlação.

Figura 2 - Ferramentas da Qualidade



Fonte: <http://www.portal-administracao.com> (2019)

4.3 FLUXOGRAMAS OU DIAGRAMAS DE PROCESSO

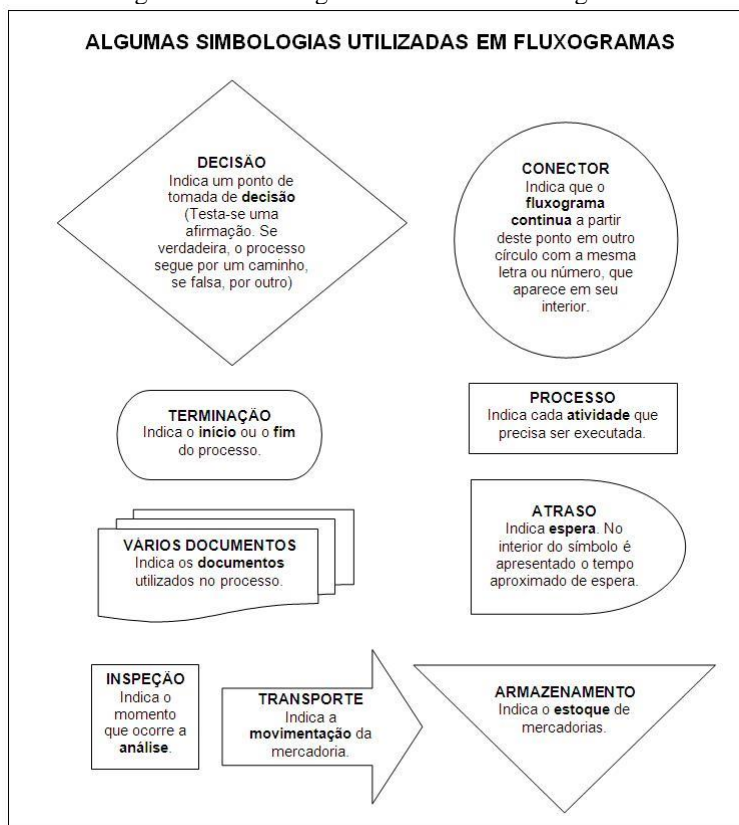
O fluxograma é um diagrama utilizado para representar, por meio de símbolos gráficos, a sequência de todos os passos seguidos de um processo. Quando um processo é descrito em forma de fluxograma fica mais fácil visualizar e entender seu funcionamento.

A elaboração de um fluxograma é também conhecida como mapeamento de processo. O fluxograma é uma ferramenta muito útil, podendo ter as seguintes aplicações:

- Melhorar a compreensão do processo de trabalho;
- Mostrar como o trabalho deve ser feito;
- Criar um padrão de trabalho ou uma norma de procedimento.

A análise do fluxograma de um processo permite que este seja avaliado, buscando-se uma maneira mais simples, segura e prática de executá-la. Com muita frequência, quando um fluxograma de processo é desenhado, identificam-se pontos ou áreas problemáticas, que não eram percebidos no dia-a-dia. Estes pontos podem, então, ser trabalhados e o processo pode ser melhorado, rumo à Qualidade Total. Na figura 3 encontram-se algumas simbologias utilizadas em fluxogramas com uma breve explicação de cada símbolo.

Figura 3 - Simbologias utilizadas em Fluxogramas



Fonte: Elaboração própria (2019)

4.4 FOLHA DE VERIFICAÇÃO

Segundo Werkema (1995), o objetivo da folha de verificação é facilitar da melhor forma possível a coleta de dados e organizar esses dados durante a coleta, eliminando a necessidade de retrabalhos manuais. Esta ferramenta funciona como um formulário com os itens a serem investigados já impressos, de forma a facilitar a coleta de dados. Na administração da qualidade, não é possível tomar decisões acertadas ou propor planos de melhoria com base apenas em suposições e argumentações que não estejam fundamentadas em fatos e dados.

4.5 GRÁFICOS DE CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO

Esses gráficos servem para verificar se um determinado processo está dentro dos limites de controle, isto é, se o processo está ocorrendo da forma como planejado. Estar sob controle não significa, necessariamente, que o produto atende às especificações, significa apenas que o processo é consistente, podendo ser considerado consistentemente ruim, se não atender às especificações de projeto.



4.6 ANÁLISE DE PARETO

O economista italiano Vilfredo Pareto, ao verificar a não uniformidade da distribuição da renda entre as pessoas, concluiu que 80% da riqueza do país estava concentrada nas mãos de 20% das pessoas. Esta tese de Pareto foi também examinada por Juran e, no caso específico do controle da qualidade, constatou-se que “na maioria dos casos, os defeitos e seu custo associado são devidos a um número pequeno de causas”. Costuma-se também se dizer que “o diagrama de Pareto serve para separar os poucos problemas vitais dos muitos problemas triviais”.

O diagrama de Pareto demonstra a importância relativa das variáveis de um problema, em outras palavras, indica o quanto cada uma destas variáveis representa, em termos percentuais, em relação ao problema geral.

O gráfico de Pareto é um gráfico em forma de barras, que mostra de forma visual o impacto de cada um dos eventos que estão sendo estudados. Os eventos com maior participação nos problemas devem ser resolvidos em primeiro lugar. Quando existem várias causas para um problema, normalmente, uma ou duas destas causas são responsáveis pela maior parte do problema. Assim sendo, ao invés de buscar a eliminação de todas as causas, é possível e prático, inicialmente, agir para eliminar apenas a causa principal. Com isto, a maior parte do problema é rapidamente resolvida.

Um dos quesitos normalmente abordados pelo setor de qualidade são as não conformidades. Tais não conformidades podem afetar com maior ou menor impacto, por conta dos retrabalhos, nas perdas de tempo, mão de obra e matéria-prima com subsequente aumento de custo. Logo, tais não conformidades, assim como paradas de máquina e aumentos de ciclos de máquinas, devem funcionar como uma oportunidade para melhoria de processo, através de uma investigação e solução das causas dos problemas (SANTOS et al., 2012).

4.7 HISTOGRAMA

Segundo Werkema (1995), seu objetivo é conhecer as características de distribuição associada a alguma população de interesse, neste caso se retira uma amostra desta população e se mede, para os elementos da amostra, os valores assumidos pela variável considerada.

4.8 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

Também chamado de diagrama espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa, é uma representação gráfica, que auxilia na identificação, exploração e apresentação das possíveis causas de uma situação ou problema específico.

O diagrama de causa e efeito mostra apenas as possíveis causas de uma determinada ocorrência. Estas possíveis causas representam hipóteses que precisam ser analisadas e testadas uma a uma, a fim de



comprovar sua veracidade e determinar o grau de influência ou impacto sobre a situação em análise. O levantamento das possíveis causas geralmente é feito em uma sessão de brainstorming (tempestade de ideias). Neste caso, o diagrama de causa e efeito estimula a participação das pessoas na análise de problemas.

De maneira geral, nas organizações de manufatura, as causas de problemas estão, normalmente, diretamente ligadas a seis áreas, conhecidas como os seis "M": Mão-de-obra, Materiais, Máquinas, Medidas, Métodos e Meio ambientes. Para organizações de serviços, estas áreas não são aplicadas, sendo substituídas por outras, como por exemplo: política, legislação, lugar, pessoal, procedimentos, etc.

4.9 DIAGRAMA DE DISPERSÃO

Ferramenta utilizada quando se tem a necessidade de visualizar o que acontece com uma variável quando uma outra variável sofre algum tipo de alteração. Dessa forma é possível saber se as duas possuem algum tipo de correlação (uma característica da qualidade e um fator que a afeta). Não será abordada nesse artigo.

5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados relativos ao estudo de caso.

5.1 ELABORAÇÃO DO FLUXOGRAMA

Para elaborar um fluxograma, em primeiro lugar, é necessário entender e levantar os passos do processo. Geralmente, este levantamento é feito por meio de entrevistas e reuniões com seus executores. Um processo longo deve ser dividido em vários processos menores, tantos quantos necessários. A prática tem demonstrado que, de preferência um fluxograma não deve ser mais longo que uma página.

5.1.1 Análise do fluxograma

Após a construção do fluxograma, fica mais fácil fazer uma análise, identificando se existe alguma deficiência ou algum ponto que pode ser melhorado.

O quadro 1 mostra um exemplo de diagrama de processo aplicado nas etapas de produção do processo de confecção.



Quadro 1 - Diagrama de Processo

Operação	Símbolo	Distância Acumulada	Tempo por Atividade
RECEBER MATÉRIA PRIMA	○	0 m	20 min.
TRANSPORTAR P/ INSPEÇÃO	➡	15 m	5 min.
INSPECIONAR	□	15 m	40 min.
TRANSPORTAR P/ ALMOXARIFADO	➡	25 m	10 min.
ARMAZENAR	▽	25 m	2 dias
AGUARDAR ORDEM DE PRODUÇÃO	D	25 m	3 dias
TRANSPORTAR P/ PRODUÇÃO	➡	120 m	1 hora
CONFECCIONAR	○	120 m	30 min.
INSPECIONAR	□	120 m	10 min.
TRANSPORTAR P/ EXPEDIÇÃO	➡	150 m	1 hora
ARMAZENAR	▽	150 m	4 dias

Fonte: Elaboração própria (2019)

5.2 APLICAÇÃO DE UMA FOLHA DE VERIFICAÇÃO

O quadro 2 mostra um exemplo de aplicação prática de uma folha de verificação no contexto da empresa de lingerie.

Quadro 2 - Folha de Verificação
FORMULÁRIO DE CONTROLE DIÁRIO - PRODUÇÃO INTERNA

CÉLULA: _____ REF. DIA: _____

QT REVISADA: _____

REF.	COR	TAM.	NÃO CONFORMIDADES	QT	TIPO	ORIGEM

OBSERVAÇÕES:

DATA: ____/____/____

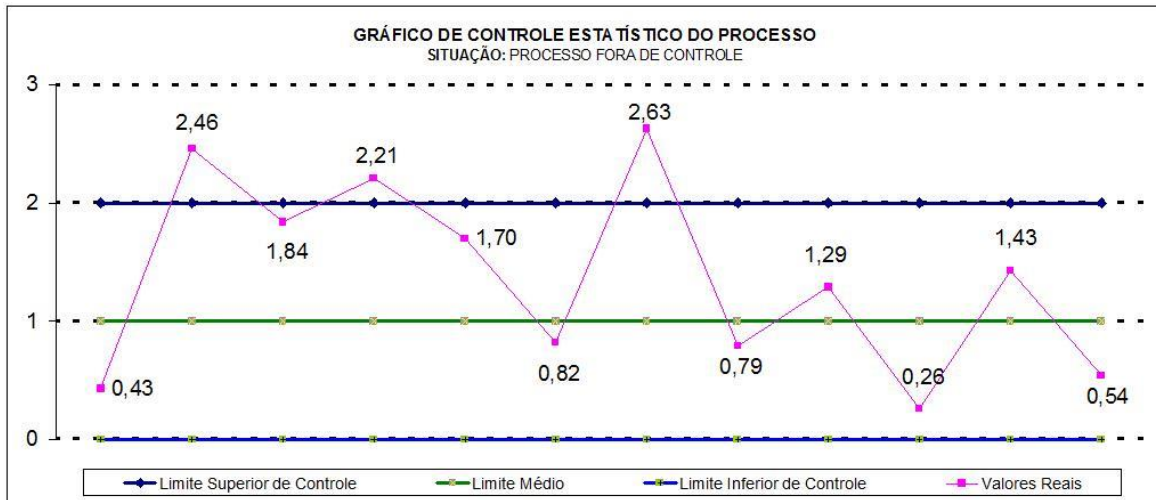
ASS. RESPONSÁVEL

Fonte: Elaboração própria (2019)

5.3 APLICAÇÃO DO GRÁFICO DE CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO

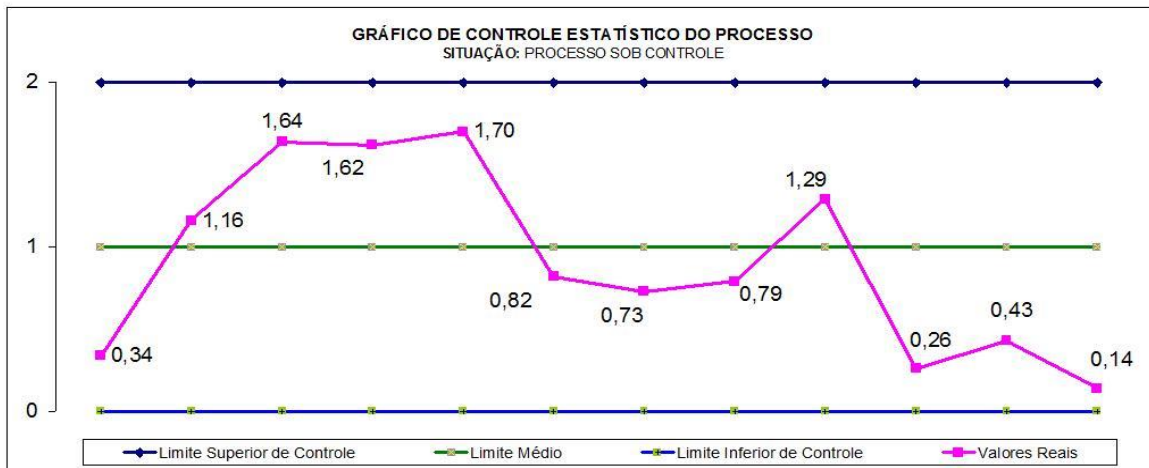
A figura 4 mostra uma situação fora de controle com 3 pontos ultrapassando o limite superior. Após a análise e remoção das anomalias que estão fora dos limites, percebeu-se, na figura 5, que o processo volta a ficar sob controle.

Figura 4 - Gráfico de CEP - Situação Fora de Controle



Fonte: Elaboração própria (2019)

Figura 5 - Gráfico de CEP - Situação Sob Controle



Fonte: Elaboração própria (2019)

5.4 ANÁLISE DE PARETO

5.4.1 Passos para construção de um diagrama de Pareto

- 1º passo: Refazer a folha de verificação ordenando os valores por ordem decrescente de grandeza;
- 2º passo: Acrescentar uma coluna indicando os valores acumulados;

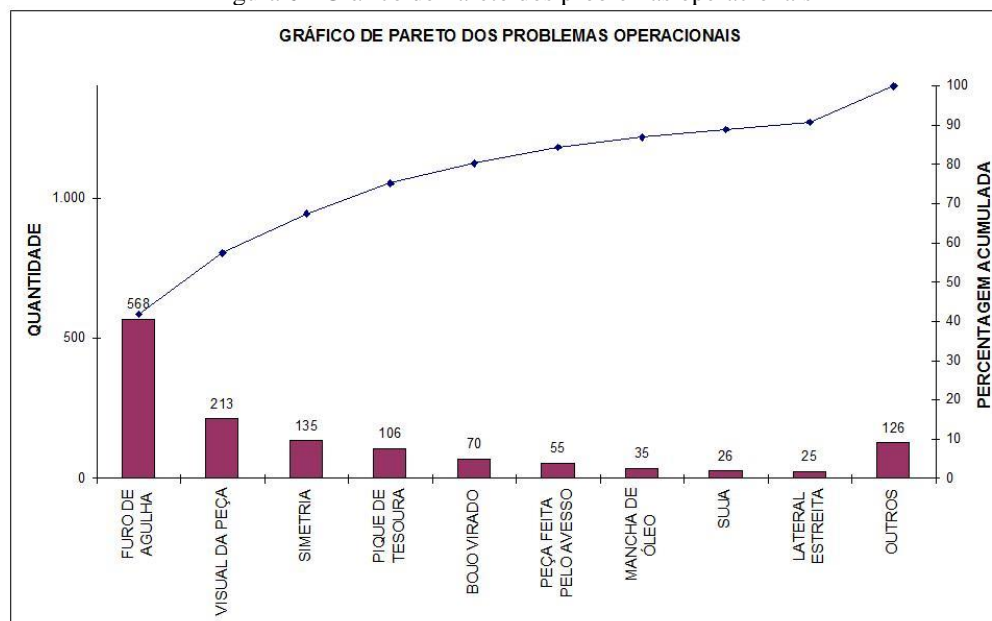
- 3º passo: Acrescentar uma coluna onde serão colocados os valores percentuais referentes a cada tipo de ocorrência. O cálculo é feito dividindo-se o número de ocorrências de um determinado tipo pelo total de ocorrências no período;
- 4º passo: Finalmente, acumulam-se estes percentuais em uma última coluna, conforme ilustrado no quadro 3 e representado graficamente na figura 6.

Quadro 3 - Dados para construção do Gráfico de Pareto

NÃO CONFORMIDADES \ MESES	AGO	SET	OUT	TOTAL GERAL	TOTAL ACUMULADO	PERCENTAGEM GERAL (%)	PERCENTAGEM ACUMULADO (%)
FURO DE AGULHA	278	154	136	568	568	41,8	41,8
VISUAL DA PEÇA	38	69	106	213	781	15,7	57,5
SIMETRIA	72	27	36	135	916	9,9	67,4
PIQUE DE TESOURA	41	28	37	106	1.022	7,8	75,2
BOJO VIRADO	13	31	26	70	1.092	5,2	80,4
PEÇA FEITA PELO AVESSO	26	18	11	55	1.147	4,0	84,4
MANCHA DE ÓLEO	14	5	16	35	1.182	2,6	87,0
SUJA	4	12	10	26	1.208	1,9	88,9
LATERAL ESTREITA	7	7	11	25	1.233	1,8	90,7
OUTROS	33	48	45	126	1.359	9,3	100,0
TOTAL GERAL	526	399	434	1.359		100,0	

Fonte: Elaboração própria (2019)

Figura 6 - Gráfico de Pareto dos problemas operacionais



Fonte: Elaboração própria (2019)

5.5 CONSTRUÇÃO DO HISTOGRAMA

5.5.1 Passos para elaboração de um histograma:

1º passo: Determinação da amostra;

A amostra deve ser obtida da forma mais aleatória possível, de maneira que possa representar a totalidade, conforme ilustrado no quadro 4.

Quadro 4 - Determinação da amostra com padrão de 202

Variação na Gramatura dos Tecidos				
184	188	188	191	187
180	181	188	184	182
202	191	189	187	182
185	191	179	184	180
181	187	188	179	183
196	200	183	191	185

Fonte: Elaboração própria (2019)

2º passo: Cálculo da amplitude.

A amplitude de uma série de dados numéricos de uma amostra é a diferença entre o maior e o menor valor dos dados. Geralmente, a amplitude é representada pela letra R de Range em inglês.

$R = \text{maior valor} - \text{menor valor}$

Onde: R = amplitude

Pelo exemplo, o Maior valor é 202 e o Menor é 179, então segundo a regra tem-se que $R = 202 - 179 = 23$.

3º passo: Escolha do número de classes.

Deve-se definir o número de faixas de variação a ser lançado no gráfico. Não existe uma regra determinada para esta escolha. O número de faixas não deve ser muito grande, de forma a dispersar demasiadamente os dados, nem muito pequeno, de forma a descaracterizar o histograma. O número de classes depende do tamanho da amostra. O quadro 5 sugere a quantidade de classes a ser utilizada na construção de um histograma, em função do tamanho da amostra de que se dispõe.

Quadro 5 - Determinação do número de classes (k)

Tamanho da amostra (n)	Número de classes (k)
Abaixo de 50	5 a 7
De 50 a 100	6 a 10
De 100 a 250	7 a 12
Acima de 250	10 a 20

Fonte: Peinado (2007)

Seguindo com o exemplo, como tem-se uma amostra de tamanho 30 ($n = 30$), foi escolhido 5 (cinco) classes ($k = 5$).

4º passo: Cálculo do intervalo das classes (H).

O intervalo entre classes é calculado dividindo-se a amplitude total pelo número de classes. Para valores fracionários, é recomendado arredondar para o número inteiro superior mais próximo.

$H = R / k$



Onde:

H = intervalo de classes

R = amplitude

k = número de classes

Tem-se que $R = 23$, $k = 5$, então $H = 23 / 5 = 4,6$ (arredondamento do valor de 4,6 para 5, visando facilitar os cálculos).

5º passo: Cálculo dos extremos das classes.

Selecionar o menor valor da amostra e, se for conveniente para facilitar os cálculos, arredondar para baixo.

Para determinar o limite superior da primeira classe, basta somar o valor de intervalo de classe (H), conforme fórmula abaixo:

$$LS = LI + H$$

Onde:

LS = limite superior da classe.

LI = limite inferior da classe.

H = intervalo de classes.

Os limites das demais classes são calculados de forma análoga aos limites da primeira classe, por meio da fórmula citada acima.

As classes devem ser mutuamente exclusivas, ou seja, o limite superior de uma classe é anterior ao limite inferior da próxima. Observar a seguinte notação:

1,45 |— 1,48 inclui o valor 1,45 e não inclui o valor 1,48.

Em algumas situações, pode ser necessário incluir o último limite na última classe. Neste caso, pode-se utilizar a seguinte simbologia:

1,93 |—| 2,01 inclui o valor de 1,93 e inclui o valor de 2,01, também.

Continuando o exemplo e calculando os limites conforme orientação citada acima, obtém-se o quadro 6:

Quadro 6 - Limites para a construção do Histograma

Classe	Limite Inferior	Intervalo	Limite Superior	Frequência
1 ^a	179	—	184	10
2 ^a	184	—	189	12
3 ^a	189	—	194	5
4 ^a	194	—	199	1
5 ^a	199	—	204	2

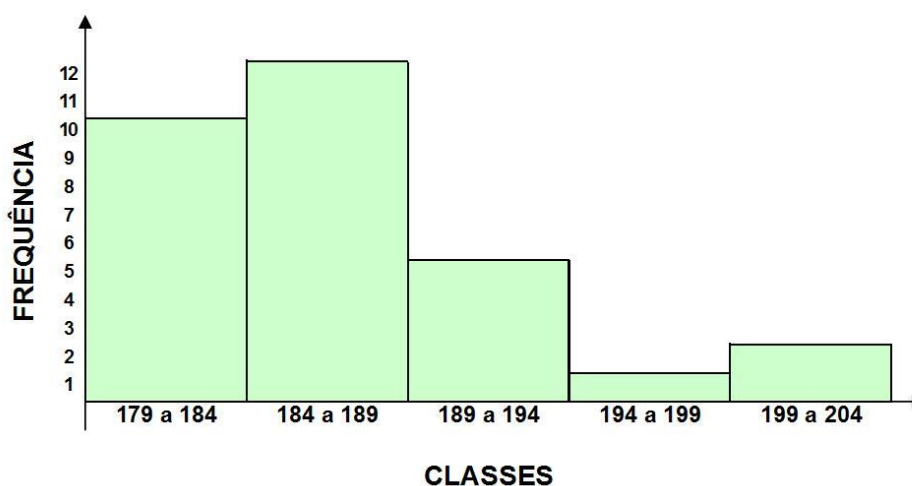
Fonte: Elaboração própria (2019)

6º passo: Montar o histograma.

Elaborar o histograma com os dados calculados, obtém-se o gráfico ilustrado na figura 7.

Figura 7 - Histograma da análise de gramatura do tecido

HISTOGRAMA - ANÁLISE DA GRAMATURA DO TECIDO



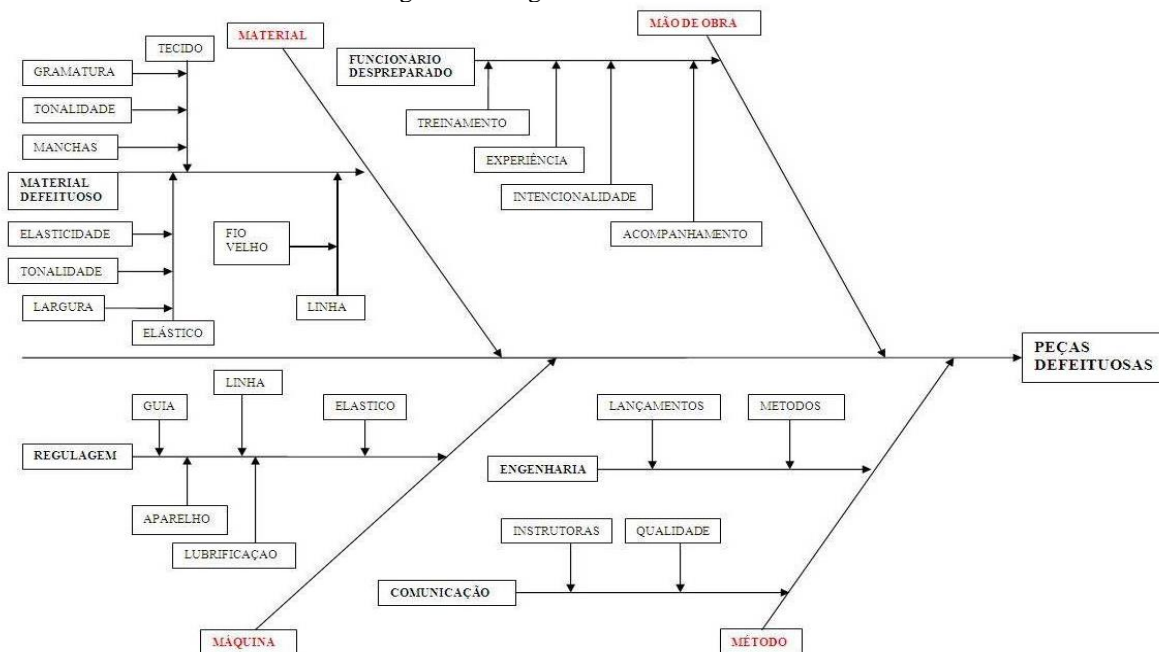
Fonte: Elaboração própria (2019)

Analisando o histograma acima, percebe-se que dos 30 rolos de tecido revisados, a grande maioria se concentra para valores pequenos da gramatura, podendo gerar um sério problema no processo produtivo.

5.6 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

No estudo de caso realizado, através de uma sessão de brainstorming (tempestade de ideias) com a participação das pessoas do processo, desenvolveu-se o diagrama ilustrado na figura 8.

Figura 8 - Diagrama de Causa e Efeito



Fonte: Elaboração própria (2019)

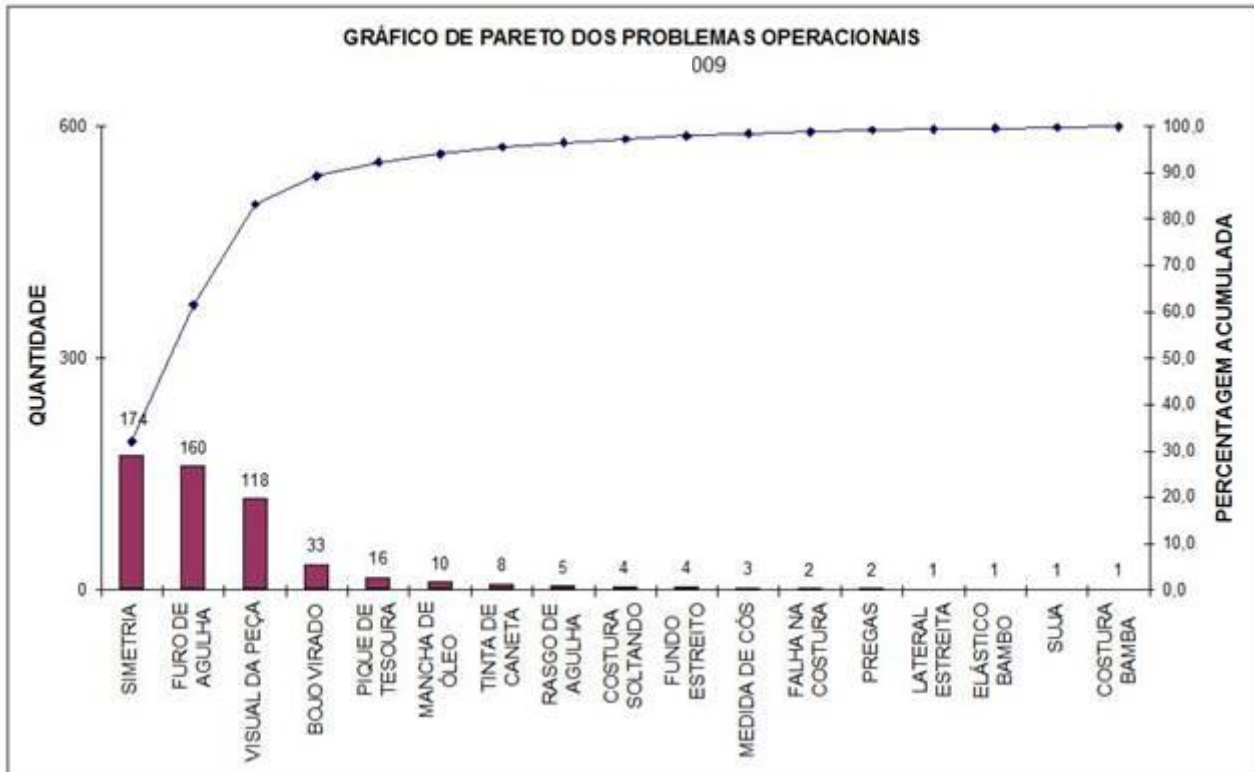
5.7 APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS COM A METODOLOGIA MASP

Para impedir que problemas da rotina se tornem crônicos, repetitivos e dispendiosos para a empresa, sugere-se neste artigo, a aplicação de uma Metodologia de Análise de Soluções de Problemas, mais conhecida como MASP ou “QC Story (História do Controle da Qualidade)” com base nas ferramentas da qualidade no processo de Produção Interna, com abordagem, mais específica nos problemas operacionais.

O primeiro passo deste trabalho consistiu em fazer um levantamento do volume de peças não conformes para fazer um comparativo entre o ano anterior e o ano atual. Para uma melhor visualização dos dados e suas variações, foi utilizada uma ferramenta Gráfico Demonstrativo, onde constatou-se uma redução no volume de peças defeituosas em relação ao mesmo período do ano anterior.

Apesar do volume de não conformidades reduzir em relação ao mesmo período do ano anterior, tem-se como meta e objetivo a melhoria contínua (kaizen) visando sempre o Zero Defeito. Para isto, foi utilizada outra ferramenta que é a Estratificação onde são relacionadas as não conformidades operacionais que causaram os maiores efeitos em problemas “poucos vitais” e “muitos triviais” conforme orientação da teoria de Pareto e ilustração na figura 9.

Figura 9 - Gráfico de Pareto dos problemas operacionais



Fonte: Elaboração Própria (2019)

Analisando a Figura 9 e utilizando o ciclo PDCA, tem-se que:

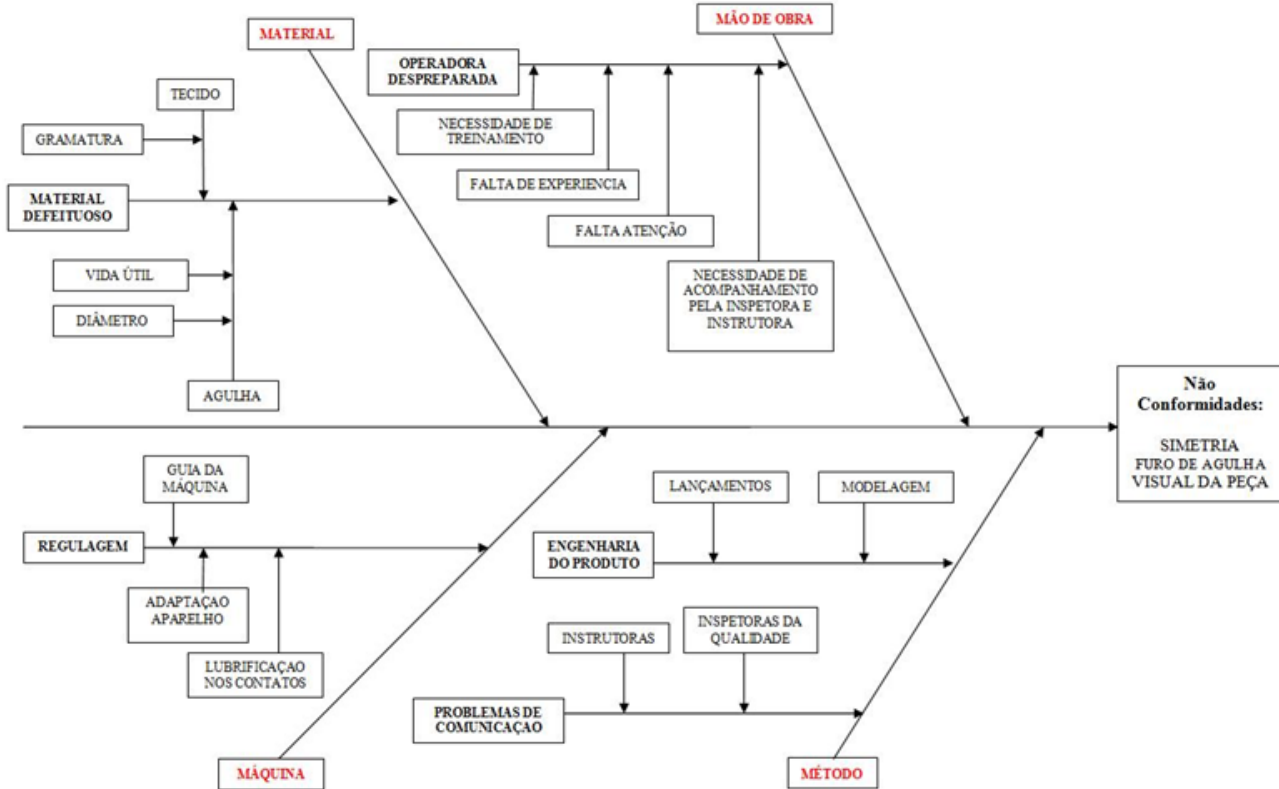
5.7.1 Etapa planejar (*plan - P*)

Na primeira fase (identificação do problema) percebe-se que as não conformidades descritas como Simetria, Furo de Agulha e Visual da Peça, juntos correspondem a mais de 80% de todas as não conformidades acumuladas do mês.

Na segunda e terceira fase (observação e analisar) nos mostra que diante desta situação utilizou-se, junto aos colaboradores envolvidos com as não conformidades, outra ferramenta da qualidade conhecida como Brainstorming e através das informações coletadas, utilizou-se outra ferramenta da qualidade chamada de Diagrama de Causa e Efeito que está representada na figura 10.

Analisando o *Brainstorming*, ilustrado na figura 10, evidencia-se que operadoras despreparadas, regulagem das máquinas, material defeituoso, problemas de comunicação e engenharia do produto, são os pilares das principais não conformidades.

Figura 10 - Diagrama de Causa e Efeito



Fonte: Elaboração Própria (2019)

Na quarta fase (plano de Ação) temos a partir das informações relacionadas na fase de Análise e Observação, chega-se ao seguinte Plano de Ação, ilustrado no quadro 7.

Quadro 7 - 5W1H para as ações

OPERADORA DESPREPARADA					
O QUE?	QUEM?	ONDE?	QUANDO?	POR QUE?	COMO?
Melhorar desempenho e o treinamento para operadores despreparados, novatas e veteranas.	Gerência de RH e Produção	Sala de Treinamento	Imediato	Para reduzir os altos índices de não conformidades identificados na produção e não atrapalhar a época de maior volume da produção, o segundo semestre.	Desenvolver apostilas, trabalhando a motivação e a importância de "fazer certo" sempre.
MATERIAL DEFEITUOSO					
Melhorar a qualidade do material utilizado, tanto das agulhas quanto dos tecidos.	Responsável pelo Setor de Compras e Qualidade	Realizar trabalhos junto aos fornecedores.	Até 30/jun/09	Para possuir um material de melhor qualidade e evitar não conformidades no processo produtivo.	Através de sistemas que irá pontuar cada fornecedor sobre a qualidade do material.
REGULAGEM					
Melhorar planos de manutenção.	Responsável pelo Setor de Manutenção Mecânica	Por todas as máquinas da fábrica.	Imediato	Para aumentar a vida útil das máquinas, evitar desperdícios e retrabalhos no sistema produtivo.	Através do levantamento da situação real de cada máquina e do monitoramento constante e rigoroso das manutenções.
ENGENHARIA DO PRODUTO					
Melhorar o atual sistema de implantação de novos modelos.	Responsáveis pelas áreas de Desenvolvimento de Produto e Qualidade	Na área de produção e desenvolvimento.	Até 15/jun/09	Para conseguir acompanhar o ritmo puxado no segundo semestre, garantindo uma melhor qualidade, redução de não conformidades e agilidade no processo produtivo.	Formando uma equipe piloto com as melhores profissionais, para aplicar os lançamentos na produção.
PROBLEMAS DE COMUNICAÇÃO					
Melhorar a comunicação entre os setores de Qualidade, Produção e Desenvolvimento de Produto.	Responsáveis pelas áreas de Qualidade, Produção e Desenvolvimento de Produto.	Sala de reuniões	Imediato	A empresa precisa que esses setores estejam interligados, para que com a comunicação, o produto acabado tenha a garantia e qualidade que o cliente deseja.	Através de reuniões onde os envolvidos no processo, irão listar os principais problemas e trabalhar nos pontos críticos, visando o melhor para a empresa.

Fonte: Elaboração Própria (2019)



5.7.2 Etapa fazer (*do* – D)

Nesta etapa (fase única) o objetivo é bloquear as causas fundamentais baseadas no plano de ação detalhado pelo 5W1H, ilustrado anteriormente, fazendo a divulgação do plano a todos através de reuniões participativas, técnicas de treinamento e certificando-se que as ações necessitam da cooperação de todas estas.

5.7.3 Etapa verificar (*check* - C)

O objetivo desta fase (única) é verificar se o bloqueio das causas fundamentais foi realizado com sucesso.

5.7.4 Etapa agir (*act* - A)

Na primeira fase (padronização), o procedimento operacional padrão (POP), está em fase de desenvolvimento, onde está sendo analisada a implantação de mecanismos “à prova de falhas”, que irá garantir o bloqueio efetivo das não conformidades comentadas neste artigo.

Torna-se necessária a divulgação do POP, estabelecendo datas de início da nova sistemática para que ocorra em todos os locais necessários ao mesmo tempo e por todos os envolvidos.

É fundamental o trabalho de educação e treinamento através de reuniões, palestras, treinamentos no trabalho e manuais dos treinamentos para garantir que os padrões adotados ou as alterações sejam transmitidos a todos os envolvidos.

Na segunda fase (conclusão), o resultado do MASP é considerado satisfatório, pois consegue atender o objetivo do trabalho, que consiste na redução das não conformidades.

A situação ideal quase nunca existe, portanto, deve-se ficar alerta em relação as não conformidades remanescentes, analisando resultados e procurando resolver através da aplicação do Método de Solução de Problemas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos do trabalho foram alcançados, pois foi apresentada a utilização do MASP em conjunto com a aplicação das ferramentas da qualidade, reduzindo os índices de não conformidades no processo produtivo, descrevendo a empresa e os detalhes sobre o ramo de confecção, relacionando as não conformidades do processo produtivo que estão ligadas a qualidade, mostrando exemplos práticos das ferramentas gerenciais, dentro do contexto da indústria de confecção e propondo melhorias para o sistema de qualidade.



Abordou-se o sistema de gestão da qualidade com suas ferramentas gerenciais, a Metodologia de Análise e Solução de Problemas (MASP), informações sobre o Ciclo PDCA, o método 5W1H e aplicações práticas, no contexto da indústria de confecção.

Trabalhou-se a aplicação prática baseada na metodologia do estudo de caso, conforme citado anteriormente, descrevendo a empresa e apresentando informações sobre o ramo da confecção, definindo-se a situação atual da empresa e aplicando a metodologia MASP através das etapas do PDCA.

Torna-se evidente que a empresa, foco do estudo, deve manter o projeto que se encontra em fase inicial e apresentou resultados satisfatórios, reduzindo o volume de não conformidades na produção interna e alcançando os objetivos.



REFERÊNCIAS

ALVAREZ, R. R. Desenvolvimento de uma análise comparativa de métodos de identificação, análise e solução de problemas. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado em Engenharia, 2003.

CAMPOS, V. F. Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). 8. Ed. Nova Lima - Belo Horizonte, 2004.

BLOG DA QUALIDADE. Disponível em:

<https://blogdaqualidade.com.br/app/uploads/2012/07/MASPePDCA550.jpg>. Acesso em: 12 Jan 2019.

FONSECA A.V.M.; MIYAKE, D.I. Uma análise sobre o ciclo PDCA como um método para solução de problemas da qualidade. Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza, CE: ENEGEP, 2006.

Portal Administração. Disponível em:

<http://www.portal-administracao.com/2017/09/sete-ferramentas-da-qualidade-conceito.html> Acesso em: 05 Jan 2019

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Editora Atlas, 4ª Edição, 2002.

KUME, Hitoshi. Métodos estatísticos para a melhoria da qualidade. São Paulo: Editora Gente, 1993.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. Administração da produção: operações industriais e de serviços. Curitiba: UnicenP, 2007. 750 p.

SANTOS, A.C.Q.; MORAIS, S.F.A.; ARAUJO, M.C.B. Aplicação do MASP para a melhoria da eficiência do processo produtivo em uma indústria de baterias automotivas. Anais do XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Bento Gonçalves, RS: ENEGEP, 2012.

WERKEMA, M.C.C. As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos. Vol. 1. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1995.