

GERENCIAMENTO DA QUALIDADE ATRAVÉS DE UMA METODOLOGIA DE APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE EM UMA EMPRESA DE PLÁSTICOS

Amanda Caroline Alves de Melo Silva (UFPE) amanda.carolineamelo@gmail.com

Amanda Dutra Lacerda de Almeida (UFPE) obr.amandadutra@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta uma metodologia de aplicação das ferramentas tradicionais e gerenciais da qualidade em uma empresa produtora de artigos plásticos de médio porte que atende à demanda dos estados de Pernambuco, Alagoas, Rio Grande do Norte e Sergipe. O desenvolvimento do processo de pesquisa se deu através da técnica de pesquisa-ação, onde se buscou a adequação de métodos de aplicabilidade das ferramentas propostas de acordo com a realidade da empresa. A proposta de aplicação consiste no emprego das ferramentas da qualidade: Fluxograma, Diagrama de Pareto, Folha de Verificação, Estratificação, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Relação, Diagrama de Afinidades, Diagrama de Árvore e Matriz de Priorização visando o estudo do processo e a formulação de melhorias para sanar o problema de fabricação de peças defeituosas ou fora das especificações. As ferramentas da qualidade são grandes aliadas na identificação das causas de um problema, além de auxiliarem na estruturação das ações de resolução a serem tomadas.

Palavras-Chaves: (Gerenciamento da Qualidade, Ferramentas Tradicionais da Qualidade, Ferramentas Gerenciais da Qualidade)

1. Introdução

Na busca por mais competitividade as empresas procuram se adequar às novas exigências de mercado com processos mais econômicos, produtivos e seguros, de forma a evitar desperdícios e retrabalhos. Esse posicionamento garante a redução de custos de produção ao mínimo possível, com maior rendimento, não existindo espaço para desperdícios e perdas.

Segundo Zanin e Mancini (2004), a crescente utilização de materiais plásticos a partir da segunda metade do século XX, tanto pela melhoria de suas propriedades e características quanto da ampliação de suas aplicações, tem levado a um aumento expressivo da quantidade de produtos produzidos e disponibilizados ao mercado. Sendo assim, a avaliação contínua da

qualidade é um fator estratégico fundamental para a organização, pois da plena aceitação pelo mercado de seus produtos e serviços depende sua própria sobrevivência (PALADINI, 2002).

De acordo com Antunes e Trevizan (2000), o gerenciamento da qualidade faz com que as empresas sejam proativas as mudanças, buscando a melhoria contínua dos produtos e serviços oferecidos, utilizando um controle de dados que auxiliam na tomada de decisões. A gestão eficiente da qualidade dá lugar, natural e inevitavelmente, a um aumento de produtividade e, por consequência, na lucratividade das organizações (DEMING, 1990).

Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi analisar o processo produtivo de uma empresa fabricante de artigos plásticos utilizando a metodologia de aplicação das ferramentas tradicionais e gerenciais da qualidade, visando o aumento da produtividade e da qualidade

2. Referencial Teórico

A qualidade é um conjunto de atributos que tornam um serviço plenamente adequado ao uso, esta satisfação envolve preço, disponibilidade, segurança e durabilidade (MAICZUK e ANDRADE, 2013). Yuki (1998), afirma ainda que a definição de qualidade é a adequação ao uso do produto considerando o ponto de vista do cliente em cinco dimensões: qualidade intrínseca, custo, entrega, moral e segurança.

É possível afirmar que em todas as visões de qualidade o foco é direcionado principalmente à satisfação dos clientes e mercados e, consecutivamente, à melhora dos resultados empresariais. Palladini (2002), menciona que a avaliação da qualidade sempre teve um espaço no gerenciamento das organizações, a fim de se obter um ambiente competitivo para desenvolver estratégias que viabilizem o processo de avaliação.

2.1. Ferramentas da Qualidade

As ferramentas da qualidade são técnicas utilizadas nos procedimentos e no gerenciamento da Gestão da Qualidade, que permitem a análises de fatos e dados estruturados para a tomada de decisão com maior probabilidade de adequação a situação analisada (DIGROCCO, 2008).

As ferramentas da qualidade têm a finalidade de organizar e estruturar o processo produtivo através de coleta de dados e de técnicas estatísticas de análise auxiliando os controles internos de processos no atendimento da qualidade nos produtos produzidos (PALADINI, 1997).

A análise dos dados colhidos em campo pelas ferramentas da qualidade permite encontrar as inter-relações entre as variáveis que compõem os processos de fabricação, incluindo-se a

análise das causas, o tratamento e minimização de rejeitos em busca da solução adequada (MURRAY, 1978).

Com a análise de evidências de descontroles, a elaboração tendências e as relações de causa e efeito proporcionadas através das ferramentas da qualidade, acessíveis a qualquer participante do processo produtivo envolvido, podem basear a tomada de decisão em até 95% das ocorrências (CAMPOS, 2008).

2.2. Ferramentas tradicionais da qualidade

Ferramentas da Qualidade são técnicas que se podem utilizar com a finalidade de definir, mensurar, analisar e propor soluções para problemas que eventualmente são encontrados e interferem no bom desempenho dos processos de trabalho. As ferramentas da qualidade foram estruturadas, principalmente, a partir da década de 50, com base em conceitos e práticas existentes.

Desde então, o uso das ferramentas tem sido de grande valia para os sistemas de gestão, sendo um conjunto de ferramentas estatísticas de uso consagrado para melhoria de produtos, serviços e processos. As 7 Ferramentas do Controle de Qualidade são:

- Fluxograma;
- Diagrama Ishikawa (Espinha-de-Peixe);
- Folha de Verificação;
- Diagrama de Pareto;
- Histograma;
- Diagrama de Dispersão;
- Cartas de Controle.

Estas sete ferramentas fazem parte de um grupo de métodos estatísticos elementares, que devem ser de conhecimento de todas as pessoas envolvidas com a empresa, do presidente aos colaboradores, e, por isso, devem fazer parte dos programas básicos de treinamentos das organizações.

2.3. Ferramentas gerenciais da qualidade

A aplicação das ferramentas gerenciais da qualidade apresenta características próprias, mas que se difundem entre as ferramentas básicas e apresentam o mesmo foco, de melhoria contínua.

Porém é importante ressaltar algumas de suas características: Cada ferramenta tem sua própria utilização, sendo que não existe uma receita adequada para saber qual a ferramenta que será

usada em cada fase. Isto vai depender do problema envolvido, das informações obtidas, dos dados históricos disponíveis, e do conhecimento do processo em questão em cada etapa.

São ferramentas de graus de simplicidade/dificuldade variados, que possibilitam trabalhar e analisar não apenas informações numéricas (dados quantitativos), mas também informações verbais (dados qualitativos). As sete novas ferramentas da qualidade podem ser utilizadas por todos os níveis hierárquicos de qualquer companhia, porém em linhas gerais são utilizadas por vários níveis que possui poder de decisão e as utilizam para direcionar e embasar uma determinada decisão e/ou análise.

São ferramentas para o planejamento da qualidade, enquanto as ferramentas básicas são utilizadas para controle da qualidade. São elas:

- Diagrama de afinidades;
- Diagrama de relação;
- Diagrama de atividades;
- Diagrama em árvore;
- Matriz de priorização;
- Matriz de relação.

3. Metodologia de Utilização das Ferramentas

O artigo vem sugerir uma metodologia de aplicação das ferramentas da qualidade, através de um sequenciamento lógico entre as tradicionais e gerenciais da qualidade. As tradicionais ficam responsáveis pelo controle de produção e as gerenciais pelo planejamento de soluções.

Para identificar qual produto deve ser priorizado, deve-se observar quais apresentam maiores defeitos, para tal priorização o Gráfico de Pareto se mostra muito eficiente, pois irá mostrar frequências e porcentagens. Após isso, o uso do fluxograma irá demonstrar o sequenciamento das atividades da produção desse produto.

Com isso aplica-se uma folha de verificação de maneira estratificada por turnos para quantificar os defeitos e priorizá-los de acordo com a quantidade, deve ser aplicado um Diagrama de Causa e Efeito com o defeito principal buscando a identificação das principais causas e, portanto, fazer a utilização das ferramentas gerenciais na seguinte sequência:

- Diagrama de Relação: Buscando encontrar a relação entre as causas para a falha escolhida;

- Diagrama de Afinidades: agrupar as causas de acordo com suas afinidades ou características em comum;
- Diagrama de Árvore: Mostra os grupos, as causas e propõe uma solução para cada causa;
- Matriz de Priorização: Utilizada para priorizar as ações.

4. Estudo de caso

A empresa de fabricação de plásticos estudada está localizada em Gravatá, no estado de Pernambuco, atuando no mercado há 54 anos. Iniciou suas atividades produzindo apenas embalagens flexíveis, como bobinas de plásticos e sacos plásticos para diferentes finalidades. Após alguns anos, com o aumento da demanda dos produtos, a empresa iniciou a produção de embalagens rígidas para utilidades domésticas.

Atualmente a empresa conta com um quadro de 180 funcionários divididos em duas unidades. Produz na unidade principal 15 tipos diferentes de embalagens flexíveis e na filial 28 tipos de embalagens rígidas. Atende aos estados de Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe e Paraíba. Trabalha também como empresa terceirizada da Tramontina, na fabricação de suportes.

A empresa usa produção empurrada, ou seja, a produção da empresa começa antes da ocorrência da demanda pelo produto. Assim, a empresa precisa basear sua programação de produção em previsões de demanda que podem ou não se concretizar. Para a previsão de demanda, a empresa utiliza dados históricos de venda, levando em conta que os clientes já fidelizados, irão demandar os mesmos produtos. A variação na produção, se dá através da variação de cores e tamanhos.

Quanto a matéria prima, temos a utilização de material virgem e material mixado. Em casos de produtos destinados a alimentos, usa-se o material virgem. Nos outros produtos usa-se o material mixado, que é composto por 20% de material virgem e 80% de material reciclado.

A empresa utiliza poucos métodos de controle de qualidade, fazendo a implementação da filosofia 5S, que na maioria do tempo, não é obedecida. No estágio final da produção, antes da expedição ao estoque, alguns funcionários fazem um pequeno controle de qualidade observando apenas se as peças não tem deformidades físicas, ou seja, se as mesmas estão conformes com a descrição do projeto.

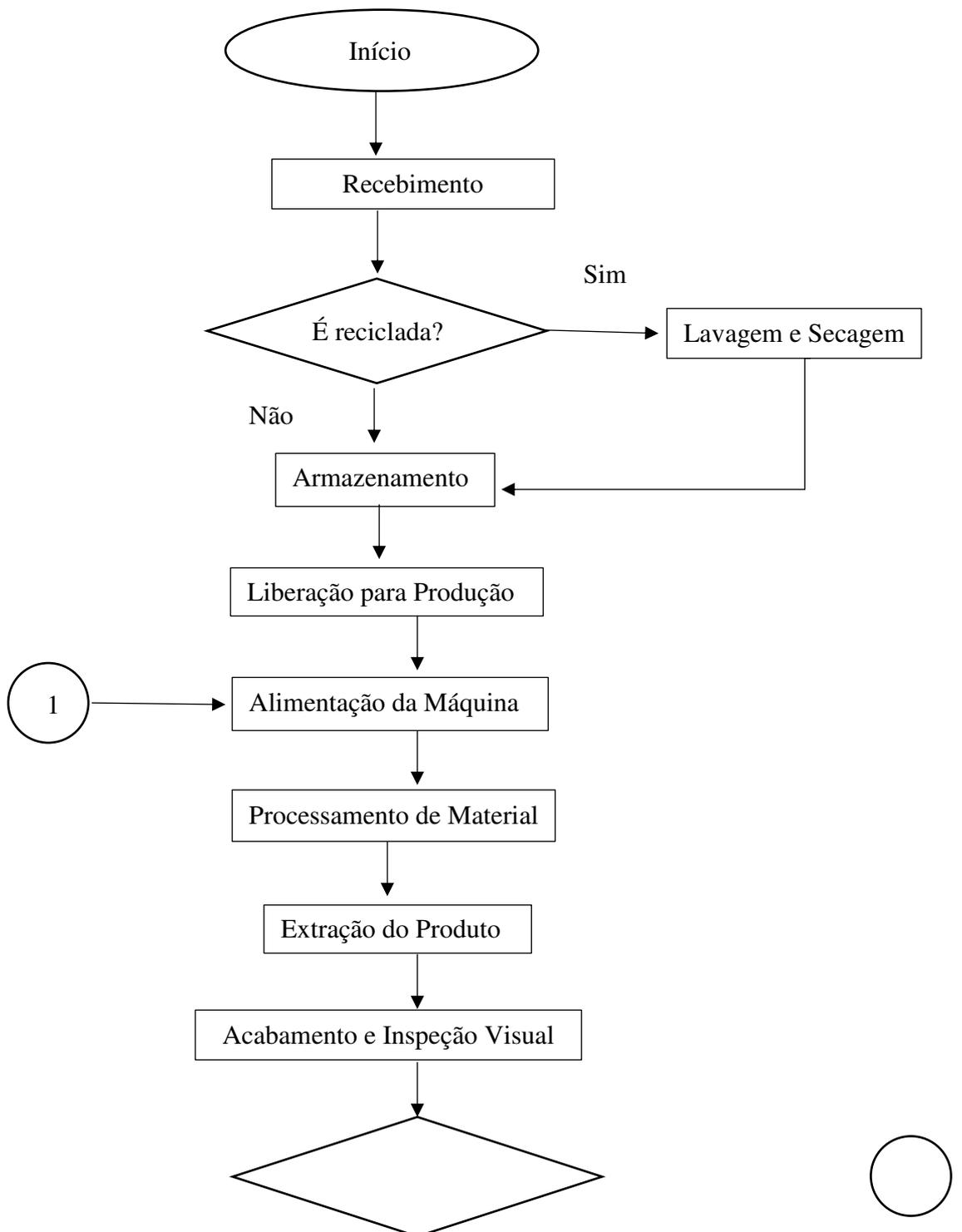
A empresa não faz uso de sistemas computacionais de controle de qualidade, não utilizando nenhum tipo de ferramenta para o controle de qualidade. O gerente de processo afirma que os motivos para os defeitos e não conformidades se dão através das matérias primas recicladas,

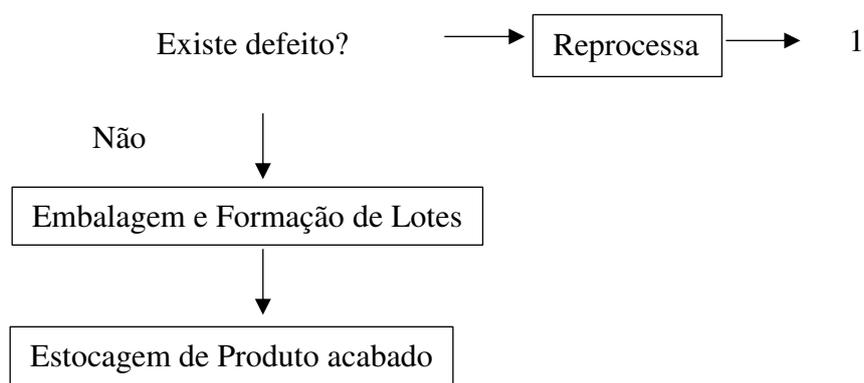
regulagem das máquinas, temperatura do ambiente, ausência de treinamento do funcionário e também aspectos da vida pessoal dos funcionários.

A partir da visita técnica foram coletados dados que serão usados para aplicação das possíveis ferramentas básicas e gerenciais da qualidade, a fim de mostrar possíveis melhoras na qualidade do processo.

Os processos de fabricação dos produtos mencionados anteriormente obedecem ao seguinte fluxograma ilustrado na figura 1:

Figura 1 – Fluxograma geral do Processo





Fonte: O Autor

5. Utilização da metodologia de aplicação das ferramentas da qualidade

Neste artigo, será abordado o gerenciamento da qualidade na unidade filial, utilizando o produto que tem maiores problemas de qualidade, balde de água com capacidade de 15 litros (produto 14), porém através da metodologia proposta pelo artigo a empresa pode utilizar qualquer produto para alcançar os mesmos objetivos. Esse produto foi escolhido tomando como base o Gráfico de Pareto representado na Figura 2, que mostra os produtos que apresentam maiores quantidades de defeitos a cada 100 unidade produzidas.

A garrafinha portátil não foi avaliada, levando em consideração que a sua produção ocorre em uma máquina específica, onde as perdas geradas pelos defeitos não acarretam grandes perdas financeiras, visto que a mesma é fabricada a partir de material virgem com adição de pigmento, que pode, portanto, ser reprocessado e reutilizado na fabricação da própria garrafinha portátil. Outro fator importante é a demanda não constante, o que gera uma produção programada, dependendo dos pedidos. A seguir, na tabela 1 é possível observar os resultados obtidos através do Gráfico de Pareto apresentado na figura 2.

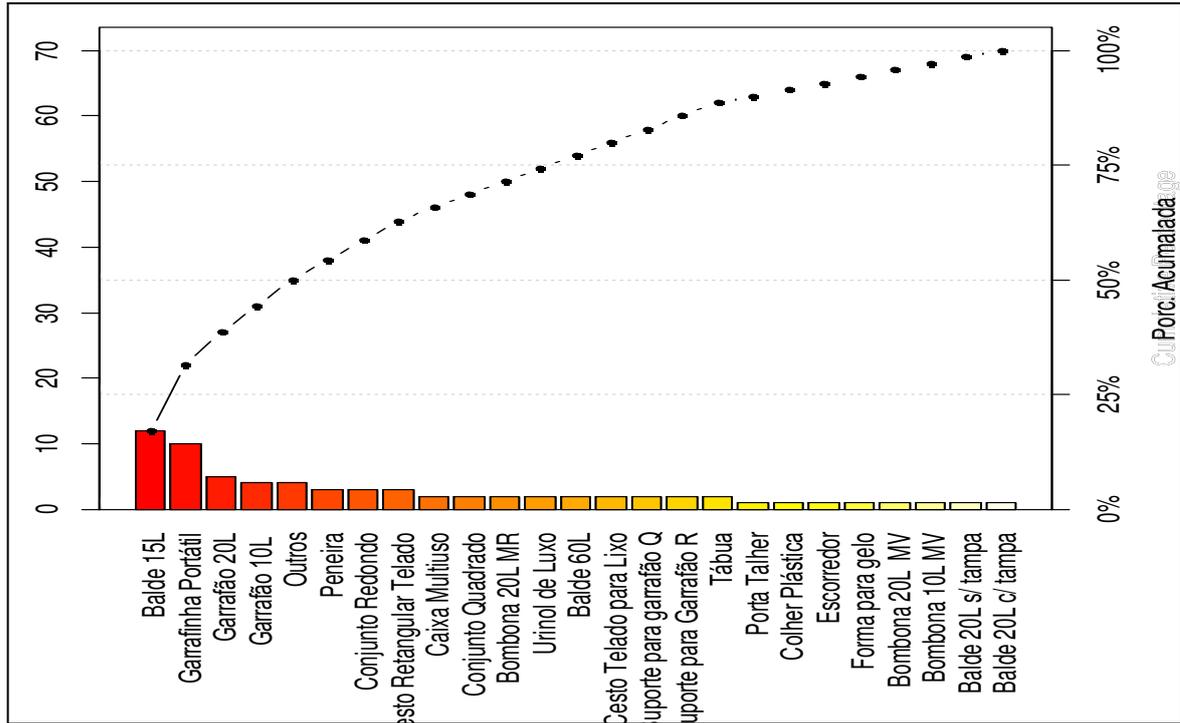
Tabela 1 – Quantidade de defeitos a cada 100 unidades produzidas.

Nº	Produto	Frequência	Freq. Acumulada	Porcentagem	Porc. Acumulada
14	Balde 15L	12	12	17,14	17,14
17	Garrafinha Portátil	10	22	14,29	31,43
10	Garrafão 20L	5	27	7,14	38,57
9	Garrafão 10L	4	31	5,71	44,29
----	Outros	4	35	5,71	50
4	Peneira	3	38	4,29	54,29

7	Conjunto Redondo	3	41	4,29	58,57
28	Cesto Retangular Telado	3	44	4,29	62,86
3	Caixa Multiuso	2	46	2,86	65,71
8	Conjunto Quadrado	2	48	2,86	68,57
11	Bombona 20L MR	2	50	2,86	71,43
18	Urinol de Luxo	2	52	2,86	74,29
19	Balde 60L	2	54	2,86	77,14
21	Cesto Telado para Lixo	2	56	2,86	80
24	Suporte para garrafão Q	2	58	2,86	82,86
25	Suporte para Garrafão R	2	60	2,86	85,71
27	Tábua	2	62	2,86	88,57
1	Porta Talher	1	63	1,43	90
2	Colher Plástica	1	64	1,43	91,43
5	Escorredor	1	65	1,43	92,86
6	Forma para gelo	1	66	1,43	94,29
11	Bombona 20L MV	1	67	1,43	95,71
13	Bombona 10L MV	1	68	1,43	97,14
15	Balde 20L s/ tampa	1	69	1,43	98,57
16	Balde 20L tampa	1	70	1,43	100

Fonte: Os Autores.

Figura 2 – Gráfico de Pareto



Fonte: Os Autores.

Com o fluxograma descrito, as etapas do processamento são analisadas para identificar as falhas e defeitos que podem ocorrer ao longo do processo. A partir disso, essas falhas são listadas na folha de verificação, Tabela 2.

Tabela 2 – Folha de Verificação

Produto:					Turno:				
Operador:					Hora: ____ : ____				
Localização:				Tamanho do Lote: 100					
Data: ___/___/_____			Dias de Medição						
Tipos de Falhas	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Fundo Aberto									
Lateral Aberta									
Falha na espessura do Plástico									
Irregularidade na Boca									
Produto Deformado pelo calor									

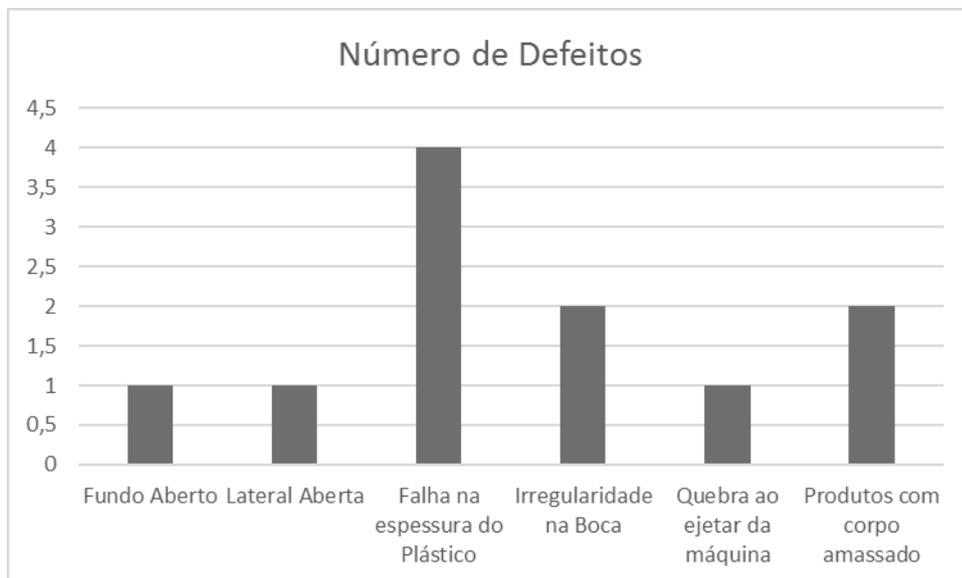
Falha na cor									
Quebra ao ejetar da máquina									
Produtos com corpo amassado									
Total									

Fonte: Os Autores.

O produto é fabricado a partir de material mixado, sendo utilizado para fins domésticos. De acordo com os dados coletados, o produto apresenta em média 12 defeitos a cada 100 unidades produzidas. A característica falha na cor é considerada uma não conformidade, não impossibilitando a venda do produto, acarretando em uma venda por um menor valor.

A mesma foi utilizada nos três turnos de trabalho da empresa, visto que cada máquina possui apenas um único operador obtendo resultados já estratificados como propõe a metodologia. Com isso, é possível observar também o nível de interferência do operador na atividade. Com os dados obtidos na folha de verificação, o gráfico 2 abaixo foi montado, visando identificar qual defeito ocorre com mais frequência no processo.

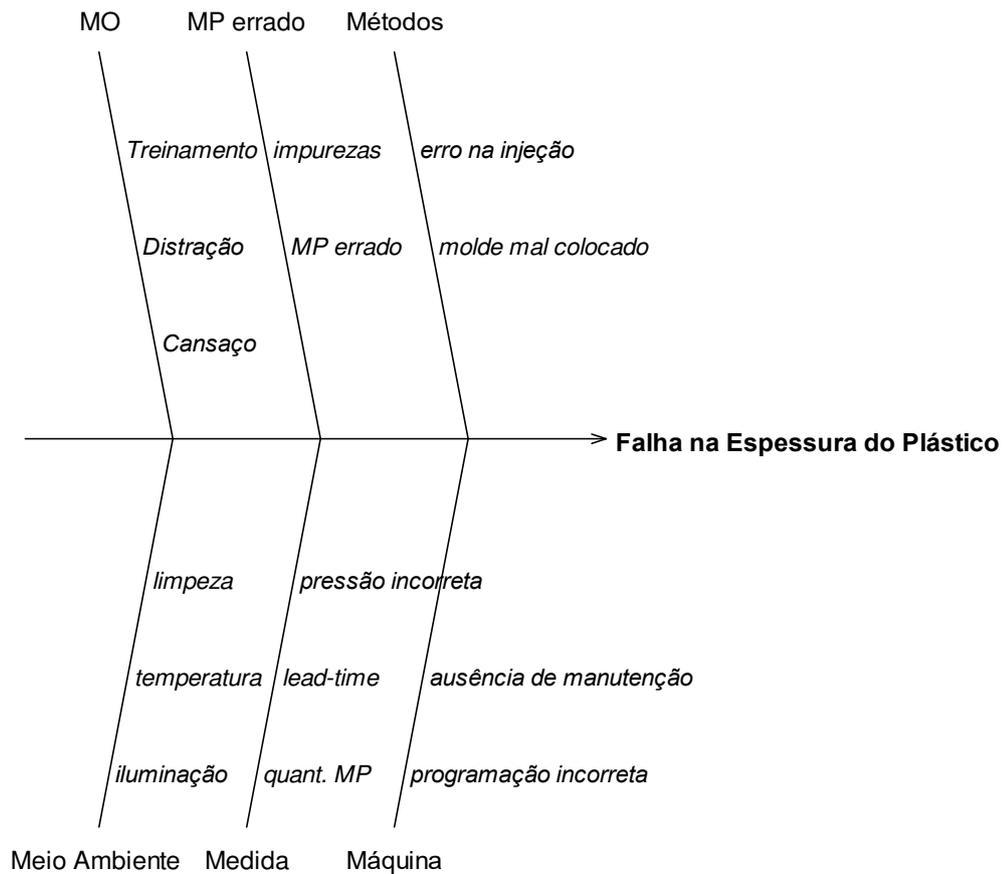
Gráfico 2 – Frequência de Defeitos na produção do Balde de 15L.



Fonte: Os autores

Com os dados obtidos na ferramenta anterior identificamos o defeito mais constante na produção dos baldes, falha na espessura do Plástico. A falha, portanto, é desmembrada montando o diagrama de causa e efeito com os 6 M's ilustrado na figura3.

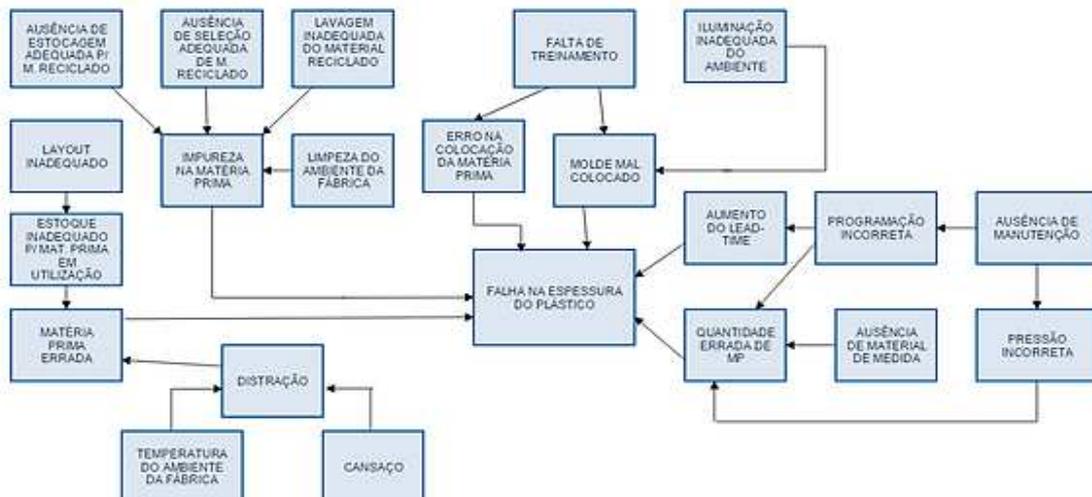
Figura 3 – Diagrama de Causa e Efeito



Fonte: Os Autores.

Com a finalização da aplicação das ferramentas tradicionais da qualidade, foi iniciado o estudo do planejamento de melhorias, através de algumas das ferramentas gerenciais. De início é utilizado o diagrama de relação exposto na figura 4, com o intuito de relacionar as diversas causas para a falha principal observadas no processo.

Figura 4 – Diagrama de Relação



Fonte: Os Autores

De acordo com o digrama de relações é possível observar que a ausência de manutenção e as impurezas na matéria prima necessitam de ações rápidas, pois influenciam de forma direta a falha, com isso se faz necessário avaliar todas as causas interligadas a essas duas, buscando minimizar os efeitos, para a consequente minimização na falha na espessura do plástico.

Sequenciando a metodologia, o diagrama de afinidades foi utilizado com o intuito de agrupar as causas com características específicas entre si, em 5 grupos que são: falha no controle de produção, problemas na matéria prima, meio ambiente, matéria prima reciclada e influência do operador. Esse agrupamento é utilizado para facilitar a formulação das melhorias, a fim de obter uma aplicação que alcance um grupo de causas de maneira eficiente.

Figura 5 – Diagrama de Afinidades



Fonte: Os Autores.

O output fornecido pelo diagrama de afinidades indica que os grupos de causa que devem ser avaliados de forma mais cuidadosa e sofrer uma intervenção mais rápida e eficaz são os de falha no controle de produção e o de problemas na matéria prima, visto que tem maior quantidade de causas agrupadas de maneira semelhante.

A criação do diagrama de afinidades facilita a busca por ações eficientes para agir no processo. Para organização dessas ações segundo as causas do problema principal, foi utilizado o diagrama de árvore ilustrado na figura 6. Foi montada uma ação para cada causa, ou seja, como

foram encontradas 21 causas possíveis, foram montadas 21 ações para aplicação na empresa, que podem resultar na minimização da falha na espessura do plástico.

Figura 6 – Diagrama de Árvore



Fonte: Os Autores.

Para a priorização dessas ações a metodologia sugere o uso da matriz de priorização, que age de forma muito eficiente. Para a pesquisa em questão foi utilizado o método de priorização por critérios, que deve ser utilizado quando a seleção ou priorização das diversas opções é baseada no atendimento de cada opção a critérios preestabelecidos.

Durante a visita técnica a empresa, foram observados que quatro critérios eram de fundamental importância para os gerentes do financeiro, da qualidade e da produção aos quais tivemos contato, são eles:

- Baixo Custo: O gerente financeiro enfatizou que ações de baixo custo são de fundamental importância para o momento do mercado, visto que a empresa precisa se manter competitiva e não pode elevar preços para implementação de melhorias, pois o mercado pode não aceitar os novos valores e perder clientes seria piorar a situação.
- Facilidade de Utilização pelos Funcionários: de acordo com o gerente de processo, a utilização de ações que relacionassem a eficácia e a facilidade de utilizações por parte dos funcionários se mostraria muito importante para a dinâmica da empresa.
- Implementação Rápida: ocasionaria em melhorias eficientes em um curto espaço de tempo, o que é importante para gerentes da organização.
- Influência na Qualidade: levando em consideração que a empresa necessita de melhorias efetivas na área de qualidade, esse critério é de fundamental importância. Segundo o gerente de qualidade, pode trazer ampliação da competitividade da organização.

Para definir o critério mais influente para os gerentes, foi feita uma média através de notas dadas pelos mesmos, a partir disso foram definidos os seguintes parâmetros apresentados na tabela 3:

Tabela 3 – Ponderação de Importâncias

Nível de Importância	Ponderação
Importância Alta	9
Importância Moderada	6
Importância Baixa	3

Fonte: O Autor.

A partir da importância apresentada por cada gerente foi possível fazer a ponderação dos critérios, os resultados são apresentados na Tabela 4:

Tabela 4 – Ponderação dos Critérios

Critérios	Qualidade	Financeiro	Produção	Total	Peso
Baixo Custo de Implementação	3	9	3	15	0,20

Facilidade de Utilização	9	3	9	21	0,28
Implementação Rápida	9	6	9	24	0,32
Influência na Qualidade do Produto final	9	3	3	15	0,20

Fonte: O Autor.

De acordo com a tabela 4, o critério com maior importância é a implementação rápida. Com isso foi desenvolvido uma tabela para ponderação de acordo com as áreas, para as 21 ações propostas no diagrama de árvore da figura 4. Seguindo os seguintes guia de atribuição de notas apresentado na tabela 5:

Tabela 5 – Grau de Adequação

Grau de Adequação	Nota
Insuficiente	0 - 4
Razoável	5 – 6
Bom	7 – 8
Excelente	9 – 10

Fonte: O Autor.

O passo seguinte é a ponderação das soluções, apresentada na tabela 6, levando em consideração os critérios estabelecidos no início da matriz.

Tabela 6 – Ponderação das Soluções

Implementação Rápida				
Opção	Qualidade	Financeiro	Produção	Nota Média
Programa de Recompensas	9	2	6	5,67
Medidores de Quantidade Adequado	9	7	9	8,35
Implantação de Ginástica Laboral	7	4	4	5,00
Dispositivo de Segurança	9	5	7	7,00

Estação de Tratamento de Material	9	4	8	7,00
Alocação de MR seguindo grau de utilização	7	7	9	7,67
Estação de Tratamento de Material	8	4	8	6,67
Zonas de Armazenamento Dinâmico no interior da Fábrica	7	7	10	8,00
Parcerias junto a órgãos de Capacitação	9	4	9	7,34
Armazenamento Identificado por cor	8	7	9	8,00
Inspeção de matéria prima lavada	10	5	8	7,67
Implementação de um sistema de medidas próprio para a fábrica	10	7	9	8,67
Treinamento do operador	10	3	9	7,34
Padronização do tempo de processamento	8	7	10	8,34
Organização das máquinas de acordo com a taxa de produção	7	7	10	8,00
Manutenção preventiva	9	4	9	7,34
Implantação de um setor de gerenciamento de manutenção	9	3	9	7,00
Lâmpadas Led	8	3	8	6,33
Implementação de Exaustores	9	3	8	6,67
Utilização Efetiva do programa 5S	10	7	9	8,67

Fonte: O Autor.

A partir daí é possível fazer a ponderação entre critérios e soluções apresentada na tabela 7:

Tabela 7 – Ponderação entre critérios e Soluções

Opções	Baixo Custo	Fácil Implementação	Rapidez	Influência na Qualidade	Total
Programa de Recompensas	1,14	1,59	1,82	1,14	5,15
Medidores de Quantidade Adequado	1,67	2,84	2,67	1,67	8,85

Implantação de Ginástica Laboral	1,00	1,40	1,60	1,00	5,00
Dispositivo de Segurança	1,40	1,96	2,24	1,40	7,00
Estação de Tratamento de Material	1,40	1,96	2,24	1,40	7,00
Alocação de MR seguindo grau de utilização	1,54	2,15	2,46	1,54	7,69
Estação de Tratamento de Material	1,34	1,87	2,14	1,34	6,69
Zonas de Armazenamento Dinâmico no interior da Fábrica	1,60	2,24	2,56	1,60	8,00
Parcerias junto a órgãos de Capacitação	1,47	2,06	2,35	1,47	7,35
Armazenamento Identificado por cor	1,60	2,24	2,56	1,60	8,00
Inspeção de matéria prima lavada	1,34	1,87	2,14	1,34	6,69
Implementação de um sistema de medidas próprio para a fábrica	1,74	2,42	2,78	1,74	6,68
Treinamento do operador	1,47	2,06	2,35	1,47	7,35
Padronização do tempo de processamento	1,67	2,34	2,67	1,67	8,35
Organização das máquinas de acordo com a taxa de produção	1,60	2,24	2,56	1,60	8,00
Manutenção preventiva	1,47	2,06	2,35	1,47	7,35
Implantação de um setor de gerenciamento de manutenção	1,4	1,96	2,24	1,4	7,00
Lâmpadas Led	1,27	1,78	2,03	1,27	6,35
Implementação de Exaustores	1,34	1,87	2,14	1,34	6,69
Utilização Efetiva do programa 5S	1,74	2,43	2,78	1,74	8,69

Fonte: O Autor

De acordo com os resultados obtidos através da tabela 7, foi possível encontrar o sequenciamento das soluções, onde as cinco principais estão descritas na tabela 8:

Tabela 8 – Tabela de Priorização

Priorização	Nota	Solução
1	8,85	Medidores de quantidades adequado
2	8,69	Utilização Efetiva do Programa 5S
3	8,35	Padronização do Tempo de Processamento

5. Conclusão

O objetivo geral deste artigo foi analisar o processo produtivo de uma empresa fabricante de artigos plásticos e aplicar ferramentas tradicionais e gerenciais da qualidade para identificar e formular melhorias para as falhas no processo que geravam como consequência a produção de produtos defeituosos ou fora das especificações.

A aplicação das ferramentas da qualidade possibilitou maior percepção das etapas dos processos que necessitam de melhorias que garantam melhores resultados para a empresa e seus clientes finais. As sugestões descritas neste trabalho apontam alternativas para os erros percebidos na busca pela melhoria na produção e racionalização dos processos com impacto no resultado final, tornando-o mais produtivo, eficiente e eficaz.

6. REFERÊNCIAS

- ANTUNES, A.V.; TREVIZAN, M.A. **Gerenciamento da qualidade: utilização no serviço de enfermagem**. Rev.latinoam.enfermagem, Ribeirão Preto, v. 8, n. 1, p. 35-44, janeiro 2000.
- CABURON, J. **Aplicação do controle estatístico de processo em uma indústria do setor metal-mecânico: um estudo de caso**. Artigo, XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 6 a 8 de Novembro de 2006.
- INDEZEICHAK, V. **Análise do controle estatístico da produção para empresa de pequeno porte: um estudo de caso**. : Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2005.
- KUME, H. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. 11. ed. São Paulo: Editora Gente, 1993. 245 p.
- MARTINS, M.E.A. **Aplicação da ferramenta controle estatístico de processo em uma indústria de embalagens**. Monografia (Pós-Graduação em Gestão Industrial) – Gerência de Pesquisa e Pós-Graduação. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2007.
- MONTGOMERY, D.C. **Introdução ao controle estatístico de qualidade**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 513 p.

PALADINI, E.P. **Avaliação estratégica da qualidade**. São Paulo: Atlas, 2002. 246 p.

RAMOS, A.W. **CEP para processos contínuos e em bateladas**. São Paulo: Fundação Vanzolini, 2000.