

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**APLICAÇÃO DO MASP PARA REDUÇÃO DE RETRABALHOS
- ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE
COMUNICAÇÃO VISUAL**

Mario Henrique Bueno Moreira Callefi

Maringá - Paraná
Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

APLICAÇÃO DO MASP PARA REDUÇÃO DE RETRABALHOS -
ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE COMUNICAÇÃO
VISUAL

Mario Henrique Bueno Moreira Callefi

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(a): Prof^ª. Msc. Daiane Maria De Genaro Chiroli (dmgenaro@hotmail.com)

**Maringá - Paraná
2015**

DEDICATÓRIA

Primeiramente a Deus pelo seu amor, paciência e consolo.

Aos meus pais e familiares por sua paciência e amor.

A minha orientadora Daiane pela ajuda e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre estar comigo, nos momentos bons e ruins, me amando e me mostrando o verdadeiro sentido da vida.

Agradeço aos meus pais, Leila e Paula por sempre estarem ao meu lado, cuidando de mim e zelando pela minha vida.

Agradeço a minha orientadora Daiane pelo auxílio, paciência e por participar dessa etapa tão importante em minha vida.

Também agradeço a empresa a qual trabalho, onde tive oportunidade de aprender, adquirir experiência e desenvolver este trabalho.

RESUMO

O mercado da comunicação visual torna-se cada vez mais acirrado, gerando para as empresas do ramo a necessidade de apresentar preços mais competitivos e possuir padrões de qualidade que estejam de acordo com os requisitos de qualidade impostos pelo mercado. Dessa maneira para as empresas conseguirem sobreviver no mercado atual é necessário que os custos sejam reduzidos, principalmente com as atividades que não agregam valor junto ao cliente, como é o caso das ocorrências de não conformidades. O presente trabalho por meio da utilização da Metodologia de Análise e Solução de Problemas (MASP), com base na etapa de planejamento do ciclo PDCA, objetivou-se em analisar as ocorrências de retrabalhos e permitir a elaboração de um plano de ação para a resolução desse problema. Ferramentas da qualidade como o 5W1H, gráfico de Pareto, diagrama de causa e efeito foram empregadas como apoio para o uso do MASP. Como resultado foi desenvolvido um plano de ação que permitirá que a empresa direcione suas atividades com foco na melhoria contínua e na eliminação de seus problemas de qualidade.

Palavras-chave: MASP, qualidade, ferramentas da qualidade, ciclo PDCA.

SUMÁRIO

Sumário

| | | |
|---------|--|----|
| 1 | Introdução..... | 1 |
| 1.1 | Justificativa..... | 2 |
| 1.2 | Definição e delimitação do problema..... | 2 |
| 1.3 | Objetivos..... | 2 |
| 1.3.1 | Objetivo geral..... | 2 |
| 1.3.2 | Objetivos específicos..... | 3 |
| 1.4 | Organização do Trabalho..... | 3 |
| 2 | Revisão da Bibliografia..... | 4 |
| 2.1 | Qualidade..... | 4 |
| 2.2 | Gestão da Qualidade..... | 5 |
| 2.2.1 | Controle da Qualidade Total - TQC..... | 7 |
| 2.2.2 | Gestão da Qualidade Total - TQM..... | 8 |
| 2.3 | PDCA (<i>Plan-Do-Check-Act</i>)..... | 9 |
| 2.4 | Método de Análise e Solução de Problemas - MASP..... | 10 |
| 2.4.1 | Fases do MASP..... | 11 |
| 2.4.1.1 | Fase 1 – Identificação do problema..... | 13 |
| 2.4.1.2 | Fase 2 – Observação..... | 14 |
| 2.4.1.3 | Fase 3 – Análise..... | 15 |
| 2.4.1.4 | Fase 4 – Plano de ação..... | 16 |
| 2.4.1.5 | Fase 5 – Execução..... | 16 |
| 2.4.1.6 | Fase 6 – Verificação..... | 17 |
| 2.4.1.7 | Fase 7 – Padronização..... | 18 |
| 2.4.1.8 | Fase 8 – Conclusão..... | 19 |
| 2.5 | Ferramentas da Qualidade..... | 20 |
| 2.5.1 | Diagrama de Causa e Efeito..... | 21 |
| 2.5.2 | <i>Brainstorming</i> | 23 |
| 2.5.3 | 5W1H..... | 24 |
| 2.5.4 | Gráfico de Pareto..... | 25 |
| 2.6 | Conclusões do Capítulo..... | 26 |
| 3 | Desenvolvimento..... | 27 |
| 3.1 | Metodologia..... | 27 |
| 3.2 | Estudo de Caso..... | 28 |
| 3.2.1 | Contextualização da Empresa..... | 28 |

| | | |
|---------|---|----|
| 3.2.2 | Avaliação da Gestão da Qualidade | 30 |
| 3.2.3 | Demanda do Estudo | 32 |
| 3.2.4 | Execução da Metodologia MASP..... | 32 |
| 3.2.4.1 | Identificação do Problema..... | 32 |
| 3.2.4.2 | Observação do Problema Para o Cliente C1 | 34 |
| 3.2.4.3 | Análise do Problema..... | 36 |
| 3.2.4.4 | Diagrama de Causa e Efeito - Quebra da logomarca no transporte | 40 |
| 3.2.4.5 | Diagrama de Causa e Efeito - Descolamento da película do miolo da logomarca 42 | |
| 3.2.4.6 | Diagrama de Causa e Efeito - Desbotamento da pintura cromo do miolo e dos aros 43 | |
| 3.2.5 | Plano de Ação para Resolução do Problema..... | 44 |
| 3.2.5.1 | Plano de ação - Quebra da logomarca no transporte | 44 |
| 3.2.5.2 | Plano de ação - Descolamento da película do miolo da logomarca | 46 |
| 3.2.5.3 | Plano de ação - Desbotamento da pintura cromo do miolo e dos aros | 47 |
| 3.3 | Considerações Finais do Capítulo | 49 |
| 4 | Conclusão | 50 |
| 4.1 | Limitações do Trabalho | 50 |
| 4.2 | Propostas para Trabalhos Futuros..... | 50 |
| 5 | Referências | 51 |
| | Apêndice I – Porcentagem de Retrabalho por Cliente em 2014..... | 54 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Impacto da Melhoria..... | 04 |
| Figura 2: Inter-relação entre o conceito da qualidade, Gestão da Qualidade e os elementos que a compõem..... | 06 |
| Figura 3: Ciclo PDCA..... | 10 |
| Figura 4: Etapas do MASP..... | 12 |
| Figura 5: Detalhamento da Fase 1 – Identificação do Problema..... | 13 |
| Figura 6: Detalhamento da Fase 2 – Observação..... | 14 |
| Figura 7: Detalhamento da Fase 3 – Análise..... | 15 |
| Figura 8: Detalhamento da Fase 4 – Plano de Ação..... | 16 |
| Figura 9: Detalhamento da Fase 5 – Execução..... | 17 |
| Figura 10: Detalhamento da Fase 6 – Verificação..... | 18 |
| Figura 11: Detalhamento da Fase 7 – Padronização..... | 19 |
| Figura 12: Detalhamento da Fase 8 – Conclusão..... | 20 |
| Figura 13: Estrutura do Diagrama de Causa e Efeito..... | 22 |
| Figura 14: MASP Com Base Na Etapa de Planejamento do Ciclo PDCA..... | 27 |
| Figura 15: Visão Aérea da Unidade Matriz da Empresa em Estudo..... | 28 |
| Figura 16: Organograma Geral da Empresa Estudada..... | 29 |
| Figura 17: Gráfico de Pareto – Ocorrências de Retrabalho por Cliente..... | 33 |
| Figura 18: Gráfico de Pareto – Ocorrências de Retrabalho por Item do Cliente C1..... | 35 |
| Figura 19: Processo Produtivo da Logomarca do Cliente C1..... | 36 |

| | |
|--|----|
| Figura 20: Parte Superior e Inferior do Fundo em Fibra..... | 37 |
| Figura 21: Máquina de Vácuo Formagem da Empresa em Estudo..... | 38 |
| Figura 22: Gráfico de Pareto - Desdobramento das Ocorrências de Retrabalho da Logomarca do Cliente C1 em 2014..... | 40 |
| Figura 23: Diagrama de Causa e Efeito – Problema da Quebra da Logomarca no Transporte..... | 41 |
| Figura 24: Diagrama de Causa e Efeito – Problema do descolamento da Película do Miolo da Logomarca..... | 42 |
| Figura 25: Diagrama de Causa e Efeito – Problema de Desbotamento da Pintura Cromo do Miolo e dos Aros..... | 44 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1: Os Principais Significados de Qualidade..... | 05 |
| Quadro 2: Elementos do TQM..... | 08 |
| Quadro 3: Principais Finalidades das Ferramentas da Qualidade..... | 21 |
| Quadro 4: Etapas Para Construção de um Diagrama de Causa e Efeito..... | 23 |
| Quadro 5: Etapas do Brainstorming..... | 24 |
| Quadro 6: Etapas Para a Construção de um Gráfico de Pareto..... | 25 |
| Quadro 7: Elementos do TQM na Empresa Estudada..... | 31 |
| Quadro 8: Plano de Ação - Quebra da Logomarca no Transporte..... | 45 |
| Quadro 9: Plano de Ação – Descolamento da Película da Logomarca..... | 46 |
| Quadro 10: Plano de Ação – Desbotamento da Pintura Cromo do Miolo e dos Aros..... | 48 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Relação do Gasto com Retrabalho com o Total Vendido por Cliente em 2014..... | 33 |
| Tabela 2: Quantidade de Produtos Vendidos Para o Cliente C1..... | 34 |
| Tabela 3: Ocorrências de Retrabalho Para os Itens do Cliente C1 em 2014..... | 34 |
| Tabela 4: Porcentagem de Ocorrências de Retrabalho Para o Total de Vendas por Item em 2014..... | 35 |
| Tabela 5: Desdobramento das Ocorrências de Retrabalho da Logomarca do Cliente C1 em 2014..... | 39 |
| Tabela 6: Porcentagem de Gastos com Ocorrências de Retrabalhos por Cliente em 2014..... | 54 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MASP - Metodologia de Análise e Solução de Problemas

RNC – Registro de Não Conformidades

TQC - Total QualityControl

TQM - Total Quality Management

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da competitividade do mercado da comunicação visual, as empresas do setor necessitam diferenciar-se no mercado. De acordo com Quinteiro (2006), as organizações no contexto atual da globalização e a revolução tecnológica, são imputadas a atualizarem seus processos e valores, devido a ampliação dos desafios enfrentados junto ao mercado empresarial.

Entre as características vitais que definem a probabilidade de uma empresa sobreviver no cenário econômico atual é a capacidade de oferecer produtos e serviços que se adequam as necessidades do cliente, tanto no quesito custo como na qualidade. Segundo Carpinetti (2012), para qualquer empresa que tem o desejo de se manter competitiva e conquistar uma fatia maior de mercado, prioritariamente necessita antes de tudo, atender os requisitos dos clientes quanto a produtos e serviços, pois a satisfação do mesmo gera para o negócio: boa reputação, novos pedidos, faturamento, lucro, empregos e outras vantagens.

A partir das práticas da gestão da qualidade é possível reduzir desperdícios e custos da não qualidade no processo de produção, conseqüentemente é possível reduzir preços, pois na lógica atual do mercado ganha quem apresentar os preços mais baixos ao mesmo tempo em que consiga cumprir os requisitos pré-estabelecidos pelo consumidor (CARPINETTI, 2012).

Campos (2014) destaca que o ganho de produtividade é consequência da relação de produzir mais, ou melhor, com cada vez menos. Seguindo essa lógica é possível definir que a ocorrência de retrabalhos em uma organização, gera perdas de produtividade, ocasionando na redução do lucro.

Para Deming (1990) o custo de retrabalho é apenas uma consequência do custo ocasionado por problemas relacionados com a não qualidade, a existência de clientes insatisfeitos que podem transmitir sua frustração para conhecidos, gerando assim também percas para o negócio, sendo essas imensuráveis.

Segundo Moraes (2010), a Metodologia de Análise e Solução de Problemas – MASP é um método que tem por objetivo localizar as causas fundamentais de problemas, buscando

eliminar ou minimizar seus efeitos, por meio da coleta, análise, agrupamento e estratificação de dados.

O presente trabalho tem por objetivo realizar a análise de dados históricos de retrabalhos e propor um plano de ação para resolução do problema em uma empresa do ramo da comunicação visual por meio da aplicação do MASP.

1.1 Justificativa

A ocorrência de retrabalhos que segundo Lucinda (2010), é qualificada como exemplo de custo da não qualidade, pode conduzir qualquer empresa para diminuição do lucro e perda de mercado. As organizações não apenas são prejudicadas economicamente com os custos da não qualidade, mais também sua reputação junto ao cliente é deteriorada (LUCINDA, 2010).

A justificativa para o uso da metodologia MASP é que o mesmo permite a identificação e análise das causas do problema, possibilitando a elaboração de um plano de ação para resolução de problemas. Ou seja, a partir da aplicação do MASP será possível mensurar o problema de retrabalhos dentro da empresa em estudo, encontrando as causas raízes e elaborando um plano de que permita o bloqueio das causas fundamentais.

1.2 Definição e delimitação do problema

A empresa em estudo tem sede em Maringá e atua na área de comunicação visual, elaborando e executando os mais complexos projetos de imagem no setor automobilístico, bancário, petroleiro, pneus, distribuição, telefonia, alimentício, atacadista, varejista, industrial, dentre outros.

O alto índice de retrabalho apresentado pela empresa vem causando dificuldades, pois os custos aumentam e os lucros diminuem. Por meio do MASP será possível analisar as causas relacionadas com a alta taxa de retrabalhos, a partir de dados levantados entre janeiro de 2014 a dezembro de 2014 e elaborar um plano de ação visando a redução do problema tanto na instalação externa, como em todos os setores da empresa.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Identificar as principais causas das ocorrências de retrabalho em uma indústria no ramo da comunicação visual e elaborar uma proposta de um plano de ação que permita a redução de não conformidades.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analisar dados históricos de ocorrências de retrabalhos;
- Apontar o impacto do problema para empresa;
- Diagnosticar quais as principais causas para o problema;
- Propor soluções que permitam a redução de custos provenientes de não conformidades;

1.4 Organização do Trabalho

O trabalho está organizado em quatro capítulos. O Capítulo 1 abrange os objetivos gerais e específicos, delimitação do problema e justificativa da realização do trabalho.

No Capítulo 2 está toda revisão bibliográfica dos conteúdos a serem abordados durante a fase de desenvolvimento do trabalho. São abordados os seguintes conteúdos na revisão bibliográfica: Qualidade, Gestão da Qualidade, PDCA, MASP e Ferramentas da Qualidade. No final do capítulo é apresentada a conclusão dessa etapa de fundamentação teórica.

A metodologia a ser seguida na fase de desenvolvimento para definição de um plano de ação para resolução do problema proposto está presente no Capítulo 3. O Capítulo 3 também apresenta toda a parte de desenvolvimento do trabalho, iniciando pela contextualização da empresa, até a definição de um plano de ação de melhoria para o problema proposto. O objetivo desse capítulo é realizar todos os objetivos propostos no Capítulo 1, com base em conceitos fundamentados teoricamente no Capítulo 2 e seguindo a metodologia proposta no item 3.1.

A conclusão e considerações finais sobre o trabalho está contida no Capítulo 4. Nesse capítulo é descrito a importância da sua realização, problemas enfrentados na etapa de desenvolvimento, resultados obtidos e levantamento dos objetivos propostos inicialmente que foram atingidos.

2 REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

Neste capítulo são apresentados os conceitos de Qualidade, Gestão da Qualidade, PDCA, MASP e as ferramentas da qualidade.

2.1 Qualidade

Para Campos (2014) produtos ou serviços de qualidade são aqueles que conseguem adequar-se perfeitamente nas necessidades dos consumidores de maneira confiável, acessível, segura e no momento certo. Qualidade é uma ligação da organização com os consumidores, ou seja, essa ligação apresenta a relação de consumo, conseqüentemente a qualidade apresenta-se como um fator de liderança estratégica das organizações (CARVALHO e PALADINI, 2012).

Segundo Oakland (1994), a definição de qualidade como atendimento das exigências dos clientes não é reservada apenas aos atributos funcionais dos produtos ou serviços, mas expande-se ao valor da satisfação da posse, ou seja, os requisitos são tão bem atendidos, que estabelecem uma reputação de excelência ao produto ou serviço.

Ao melhorar a qualidade é possível alocar os desperdícios de mão de obra, tanto humana como de máquina, para a produção de produtos conformes e melhoria dos serviços prestados, possibilitando para as instituições diminuição de custos, vantagem competitiva e criação de novos empregos (DEMING, 1990). A Figura 1 apresenta o impacto da melhoria da qualidade para os processos produtivos das instituições.

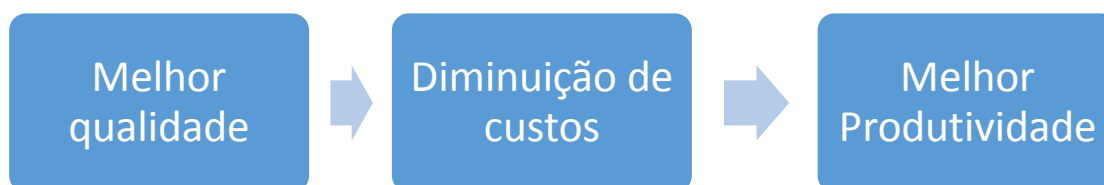


Figura 1: Impacto da Melhoria.
Fonte: Adaptação. Deming (1990, p.2).

Carpinetti (2012) destaca que existem diversas características que determinam a qualidade a um produto, sendo que as mesmas podem ser reunidas em atributos da qualidade, são eles: desempenho funcional, facilidade, disponibilidade, confiabilidade, manutenibilidade, durabilidade, conformidade, assistência técnica, interface com o usuário e com o meio ambiente, estética e qualidade percebida e imagem da marca.

Juran (2009), aponta que existem duas definições relativas ao conceito de qualidade, que são essenciais para os gerentes, sendo elas, as características do produto que afetam as vendas e as deficiências do produto que afetam os custos, o Quadro 1, aponta esses conceitos.

| Características do Produto que Atendem às Necessidades do Cliente | Ausência de Deficiências |
|--|--|
| A Qualidade superior possibilita que as empresas: | A Qualidade superior possibilita que as empresas: |
| Aumentem a satisfação dos clientes; | Reduzam os índices de erros |
| Tornem os Produtos vendáveis | Reduzam a repetição de trabalhos e o desperdício |
| Enfrentem a concorrência | Reduzam as falhas no uso e os custos de garantia |
| Aumentem sua participação no mercado | Reduzam inspeções e testes |
| Obtenham receita de vendas | Reduzam o prazo de lançamento de novos produtos no mercado |
| Garantam preços melhores | Aumentem rendimentos e capacidade |
| O maior efeito é sobre as vendas | Melhorem o desempenho de entregas |
| Normalmente a qualidade superior custa mais | Normalmente, a qualidade superior custa menos |

Quadro 1: Os principais Significados de Qualidade.

Fonte: Adaptação. Juran (2009, p. 10).

Os conceitos apresentados no Quadro 1 apontam as necessidades que empresas tem de possuírem uma estrutura organizada de Gestão da Qualidade, com o objetivo de sobrevivência, dado o contexto da alta competitividade do mercado atual.

2.2 Gestão da Qualidade

Oliveira (2003) define que a Gestão da Qualidade tem por objetivo a eliminação ou redução das atividades que não agregam valor ao produto. Para Carpinetti *et al.* (2011) a Gestão da Qualidade é essencial para as organizações no que se refere a estratégia competitiva e seu objetivo pode ser desdobrado em dois conceitos, conquistar mercados e reduzir desperdícios.

Segundo Carvalho e Paladini (2012, p. 90), “a Gestão da Qualidade consiste no conjunto de atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização com relação a qualidade, englobando o planejamento, o controle, a garantia e a melhoria da qualidade”. A Figura

2apresenta a definição e inter-relação entre o conceito de qualidade e Gestão de qualidade e os elementos que a compõem que são: planejamento da qualidade, controle da qualidade, garantia da qualidade e melhoria da qualidade.

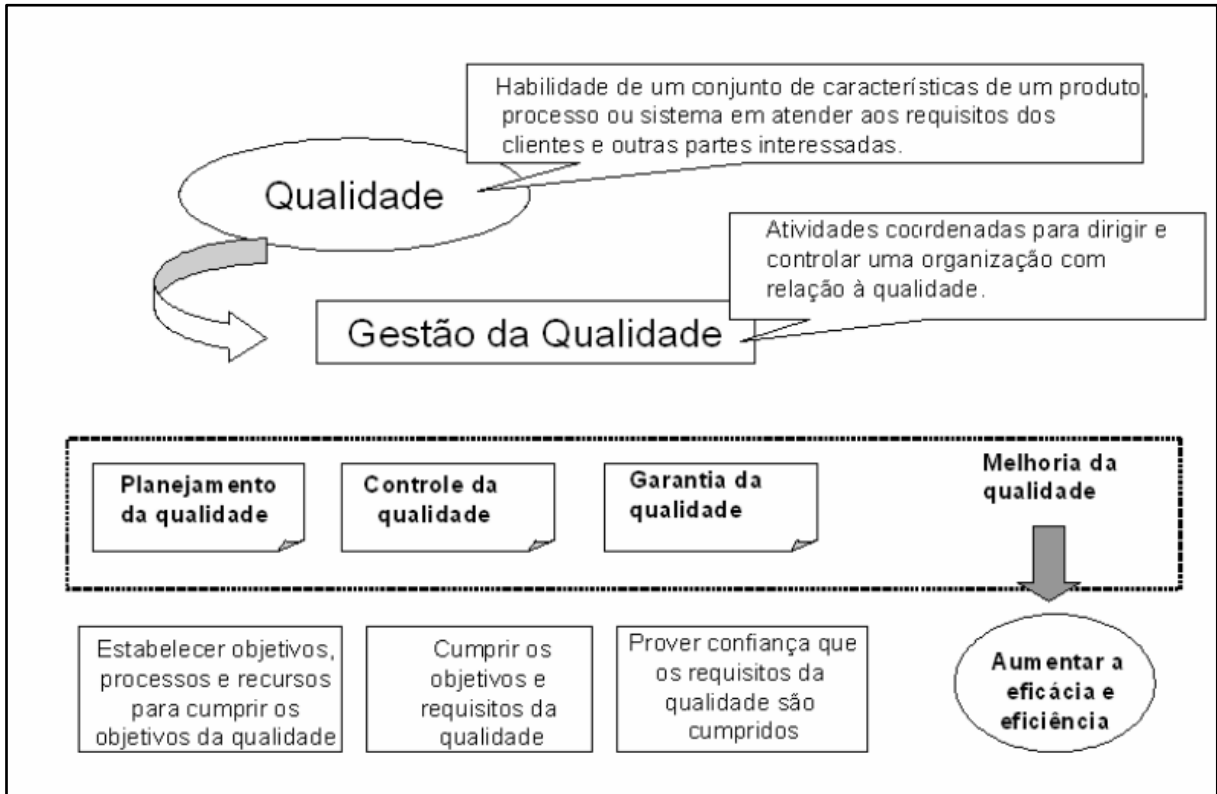


Figura 2: Inter-relação entre o conceito da qualidade, Gestão da Qualidade e os elementos que a compõem.

Fonte: Adaptação. Carvalho e Paladini (2012, p. 91).

A primeira metade do século foi marcada pela qualidade limitada ao processo de fabricação, por meio da inspeção e controle dos processos produtivos, a partir da década de 50, os conceitos de gestão da qualidade ganharam notoriedade, difundindo-se para todo o ciclo de operação, abrangendo a organização como um todo (CARPINETTI, 2012).

Para Paladini (2006) um aspecto importante sobre a Gestão da Qualidade é a “adequação ao uso”, onde todos os elementos que formam a organização e que tem alguma participação, seja diretamente ou indiretamente no processo produtivo, têm responsabilidade pela qualidade, tornando os produtos ou serviços adequados aos consumidores e em relação ao ambiente industrial, as práticas da Gestão da Qualidade atuam em especial no processo produtivo, no qual se podem conceber produtos “adequados ao uso”, ou seja, a qualidade manifestada no produto é a resposta do processo. As principais características da Gestão da Qualidade no ambiente industrial segundo o autor são:

- A produção e o consumo são nitidamente separados;
- Os processos produtivos possuem informações precisas e são repetidos várias vezes. Isso torna perfeitamente conhecidos, documentados e controláveis. Geram-se, então, as bases para a normalização e a automatização de muitos procedimentos;
- A Gestão da Qualidade é notadamente marcada por ações em busca de melhorias no processo, que envolvem eficiência logo a seguir. Por isso, o conceito elementar de qualidade nesse ambiente é o de “ausência de defeitos”; de fato, não há como um produto se adequar-se à finalidade a que se destina se possui algum tipo de defeito;
- A avaliação da qualidade dos processos centra-se em elementos e pontos básicos de controle. Os elementos envolvem ações corretivas, preventivas e procedimentos de consolidação do processo. Os pontos básicos são situações ou componentes críticos do processo, bem definidos e caracterizados. Para o cliente, todo o esforço pela qualidade, feito pela organização. Para o cliente, todo o esforço pela qualidade feito pela organização, aparece no produto. Assim, ele avalia a qualidade no próprio produto – como, por exemplo, pelo suporte que a organização oferece ao produto em uso, o qual envolve informações básicas sobre uso (manuais), instalação, assistência técnica etc. A avaliação da qualidade dos produtos oferece uma facilidade importante: existe a possibilidade de desenvolver medições diretas, feitas no produto, que caracterizam seus elementos básicos em escalas numéricas. Há um número menor de medições subjetivas se comparadas, por exemplo, com os serviços;
- A Gestão da Qualidade tende a salientar as potencialidades da empresa, isto é, o que o processo sabe fazer melhor. Esses pontos fortes conferem aos produtos uma marca específica, que os diferenciará no mercado e, possibilitará obter a fidelidade do consumidor. Os produtos, assim, são resultantes dos processos; por isso, concentra-se nestes últimos a atenção da Gestão da Qualidade;
- Os processos industriais tendem a envolver elevado número de atividades de suporte (que inclui o processo produtivo) e pequena interação direta com o cliente. A Gestão da Qualidade, desse modo, volta-se para a organização do processo, até como forma de facilitar a interação com o cliente. (PALADINI, 2006, P. 191-192).

Dentro do contexto da Gestão da Qualidade, é imprescindível tratar dos conceitos do TQC e do TQM já que esses conceitos segundo Bueno (2003), apresentam uma estrutura que permitem o envolvimento de toda organização, com o objetivo de alcançar a qualidade total.

2.2.1 Controle da Qualidade Total - TQC

Para Carvalho e Paladini (2012) o TQC ou Controle da Qualidade Total baseia-se no comprometimento com a qualidade total por todas as pessoas da organização, tendo como fator decisivo para seu sucesso, a liderança do processo, gerida pela alta gerencia.

Segundo Campos (2014) o TQC pode ser definido como um sistema administrativo otimizado no Japão, com base nos conceitos americanos de qualidade que tem por objetivo envolver todas os funcionários e setores de uma organização no planejamento e na condução do controle de qualidade, ou seja, o controle total é desempenhado por todos na organização, de forma sistêmica e fundamentada no ciclo PDCA.

O controle da qualidade total no estilo japonês é caracterizado por seis características essenciais: Envolvimento de toda organização com o controle da qualidade total, desenvolver um sistema de treinamento e conscientização, desenvolvimento de tarefas relacionadas ao círculo de controle de qualidade, realização de auditorias e participação no prêmio Deming de Qualidade, utilização de modelos estatísticos da qualidade e ferramentas da qualidade e por último a realização de campanhas nacionais para conscientização da importância da qualidade.

2.2.2 Gestão da Qualidade Total - TQM

Segundo Carpinetti (2012), o TQM ou Gestão da Qualidade Total em português, pode ser considerado como uma estratégia de negócios que tem como alvo fazer empresas se tornarem mais competitivas, com base na melhoria contínua da qualidade dos serviços, processos, produtos, ambiente e pessoas.

Brown *et al.* (1996), classifica o TQM como um método de aperfeiçoamento organizacional a longo prazo, tendo como base o comprometimento de toda a organização, que se inicia com o comprometimento da alta direção, que posteriormente demonstram a convicção da importância da sua implantação para o restante da organização.

Segundo Carvalho e Paladini (2012) o TQM define que a qualidade deve estar inclusa na função de gerenciamento organizacional, objetivando que as ações relacionadas a qualidade, não fiquem somente ligada na parte do controle, os elementos presentes no TQM são apresentados pelo Quadro 2.

| ELEMENTOS DO TQM | |
|---|---|
| Elemento | Descrição |
| <i>Liderança e apoio da alta direção</i> | Prover liderança no processo de mudança, exemplaridade e motivação da força de trabalho da organização. Deve também promover e estimular as práticas e abordagens direcionadas ao TQM. |
| <i>Relacionamentos com os clientes</i> | Concentrar as atividades com foco nos clientes e estabelecer canais de comunicação, visando a levantar suas necessidades e níveis de satisfação, promovendo um entendimento sobre os clientes. |
| <i>Gestão da força de trabalho</i> | Aplicar os princípios de gestão de recursos humanos, com base em um sistema de trabalho em equipe e com <i>empowerment</i> , processos de recrutamento e seleção, e capacitação e treinamento. |
| <i>Relação com os Fornecedores</i> | Utilizar as Práticas de seleção e qualificação de fornecedores, bem como meios de medição de desempenho. Estabelecer relação de longo prazo com os fornecedores visando à colaboração mútua, além de buscar melhoria da qualidade dos produtos. |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Gestão por Processos | Definir os processos-chave da organização, promover práticas preventivas, auto inspeção, utilizando planos de controle e utilização de métodos estatísticos na produção. |
| Projeto de Produto | Envolver todas as áreas funcionais no processo de desenvolvimento de produto, visando a desenvolver um produto que venha a satisfazer aos requisitos dos clientes. |
| Fatos e dados da qualidade | Disponibilizar os dados e informações relativas à qualidade, como parte de um sistema de gestão transparente e de fácil visualização. Registros sobre indicadores da qualidade, incluindo índices de refugo, retrabalho, dados de garantia, custos da qualidade. |

Quadro 2: Elementos do TQM.

Fonte: Adaptação. Carvalho e Paladini (2012, p. 95).

O Quadro 2 abrange os conceitos que compõem o TQM, a análise desses elementos permite que seja feita uma avaliação inicial da situação atual da empresa em relação a Gestão da Qualidade.

2.3 PDCA (*Plan-Do-Check-Act*)

O ciclo PDCA que é conhecido também como de ciclo de Shewhart ou ainda ciclo de Deming, permite que a execução da gestão da qualidade seja feita de uma maneira mais rápida e clara (DAYCHOUM, 2007).

Para Werkema (1995) o ciclo PDCA pode ser classificado como uma ferramenta de gestão, onde a partir dele são definidos caminhos que serão percorridos pela organização, objetivando alcançar as metas definidas, esse caminho é feito com o suporte de diversas ferramentas da qualidade, que auxiliam no levantamento e análise dos dados.

Entre as técnicas ou ferramentas mais utilizadas como suporte a execução estão as sete ferramentas da qualidade, confiabilidade, análise multivariada, análise de variância, análise de regressão, planejamento de experimentos, otimização de processos, entre outros. (WERKEMA, 1995)

Campos (2014) destaca que o ciclo PDCA é empregado para a manutenção do nível de controle, em casos que os processos são repetitivos e também na melhoria do nível do controle, quando o processo não é repetitivo.

Segundo Carpinetti (2012), a metodologia mais genérica no que se refere ao processo de melhoria continua é o ciclo PDCA, sendo composto de quatro etapas, conforme na Figura 3:

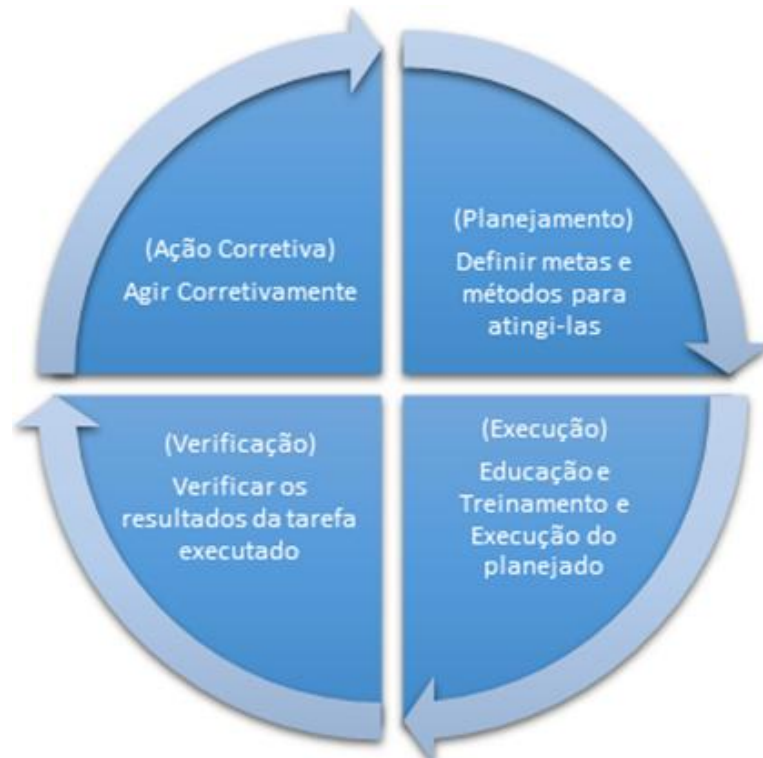


Figura 3: Ciclo PDCA.
Fonte: Adaptação. Carpinetti (2012, p.39).

Aguiar (2012) qualifica o ciclo PDCA como uma ferramenta essencial para as organizações alcançarem meta, que consequentemente garantiram sua manutenção no mercado, sendo que o mesmo possui quatro etapas:

- **Planejamento (*Plan*)**: etapa onde ocorre a definição do que será feito e a elaboração de estratégias para atingir as metas estabelecidas;
- **Execução (*Do*)**: etapa onde ocorre o treinamento e execução de tarefas, conforme definido na etapa de planejamento;
- **Verificação (*Check*)**: etapa onde ocorre o levantamento de dados do que foi executado anteriormente, objetivando a verificação do comprimento das metas;
- **Ação Corretiva (*Action*)**: etapa em que é verificado o atingimento das metas, sendo que a partir da identificação das metas não alcançadas é necessária a elaboração de um novo planejamento das ações de melhoria, dando reinício ao ciclo PDCA.

2.4 Método de Análise e Solução de Problemas - MASP

Toledo (2001 *apud* Ribeiro e Piedade, 2009) apresenta o MASP como um método prático que abrange diversas ferramentas de controle que permitem que problemas sejam identificados e

as suas causas raízes possam ser localizadas, com o objetivo de que planos de ações possam ser elaborados para a solução de problemas. Já segundo Costa e Hora (2009 *apud* Costa *et al.*, 2012) o MASP (Metodologia de Análise e Solução de Problemas) é uma metodologia que com base no ciclo PDCA que permite a análise e soluções de problemas.

Para Campos (2014), a metodologia MASP é essencial para a implantação do controle de qualidade, sendo parte do próprio método de controle e torna-se necessário para qualquer organização que todos os envolvidos tenham capacidade de resolver problemas.

De acordo com Cerqueira (1995), a execução do MASP somente é possível caso existam alguns elementos, sendo eles:

- Trabalho em equipe;
- Método estruturado;
- Ferramentas da qualidade;
- Dados e informações.

O MASP é de total importância para a elaboração de ações corretivas em que as empresas necessitem investigar o impacto dos problemas relacionados no que se referem a riscos, custos e benefícios (CERQUEIRA, 1995).

2.4.1 Fases do MASP

De acordo com Carpinetti (2012), o MASP ou *QC Story* como é conhecido no Japão, apresenta as seguintes fases, de acordo com Figura 4.

| 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. |

Figura 4: Etapas do MASP
Fonte: Carpinetti (2012, p.40).

O MASP é composto de oito fases, de acordo com a Figura 4, sendo elas:

- Identificação do Problema: Nessa fase, procura-se identificar os problemas mais críticos e, portanto, mais prioritários;
- Observação: objetiva a caracterização completa do problema para aumentar a chance de se identificar as causas do problema;
- Análise: nessa fase, busca-se levantar as causas raízes ou fundamentais do problema em questão;
- Plano de ação: depois de identificadas as supostas causas fundamentais; o objetivo desta fase é elaborar e detalhar um plano de ação para a eliminação dos efeitos indesejáveis das causas fundamentais. Ou seja, objetiva-se bloquear as causas fundamentais;
- Ação: consiste na implementação do plano de ação;
- Verificação: Consiste na avaliação de resultados para a verificação se ação foi eficaz na eliminação ou minimização do problema. Caso o resultado não tenha sido satisfatório, o processo é reiniciado pela observação e análise do problema. Caso contrário, segue-se para a próxima etapa;
- Padronização: visa introduzir as ações implementadas na rotina de operação do processo ou atividade, de forma a prevenir o reaparecimento do problema;
- Conclusão: o processo é finalizado com o registro de todas as ações empreendidas e resultados obtidos, para posterior recuperação de informações e históricos. (CARPINETTI, 2012, P.40-41).

Dado as definições das etapas do MASP apresentadas anteriormente, temos que o entendimento das mesmas é um fator essencial para garantir o sucesso da aplicação da Metodologia de Análise e Solução de Problemas.

2.4.1.1 Fase 1 – Identificação do problema

A Figura 5 apresenta o detalhamento da primeira fase do MASP, que é abrangida a identificação do problema.

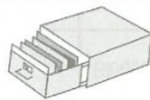
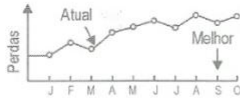
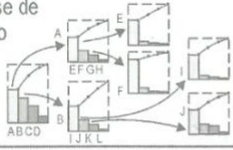
| Fase 1 - Identificação do problema | | | |
|---|--|--|--|
| Fluxo | Tarefa | Ferramentas empregadas | Observações |
| 1 | Escolha do problema | Diretrizes gerais da área de trabalho (qualidade, entrega, custo, moral, segurança). | Um problema é o resultado indesejável de um trabalho (esteja certo de que o problema escolhido é o mais importante baseado em fatos e dados). Por exemplo: perda de produção por parada de equipamento, pagamentos em atraso, porcentagem de peças defeituosas, etc. |
| 2 | Histórico do problema | - Gráficos - Fotografias  Utilize sempre dados históricos | <ul style="list-style-type: none"> Qual a frequência do problema? Como ocorre? |
| 3 | Mostrar perdas atuais e ganhos viáveis |  | <ul style="list-style-type: none"> O que se está perdendo? O que é possível ganhar? |
| 4 | Fazer análise de Pareto | Análise de Pareto  | <ul style="list-style-type: none"> A análise de Pareto permite priorizar temas e estabelecer metas numéricas viáveis. Subtemas podem também ser estabelecidos, se necessário. <p>Nota: Não se procuram causas aqui. Só resultados indesejáveis. As causas serão procuradas no Processo 3.</p> |
| 5 | Nomear responsáveis | Nomear | <ul style="list-style-type: none"> Nomear a pessoa responsável ou nomear o grupo responsável e o líder. Propor uma data-limite para ter o problema resolvido. |

Figura 5: Detalhamento da Fase 1 – Identificação do Problema.

Fonte: Campos (2013, p.210).

Na fase de identificação do problema apresentada na Figura 5, o primeiro passo é a definição do problema a ser analisado, sendo necessário o levantamento de dados relativos ao histórico de sua ocorrência. A partir dos dados históricos é possível saber o quanto está se perdendo e o que é possível ganhar com a resolução do problema. Em seguida é imprescindível a realização da análise de Pareto, que possibilita a organização identificar e escolher quais problemas priorizar. Por último é necessário estabelecer responsáveis para a execução das próximas etapas e também a definição de uma data meta para o fechamento das ações propostas para

resolução do problema. Ao término dessa fase do processo pode-se prosseguir para fase de observação.

2.4.1.2 Fase 2 – Observação

A Figura 6 apresenta o detalhamento da segunda fase do MASP, que abrange a observação do problema.

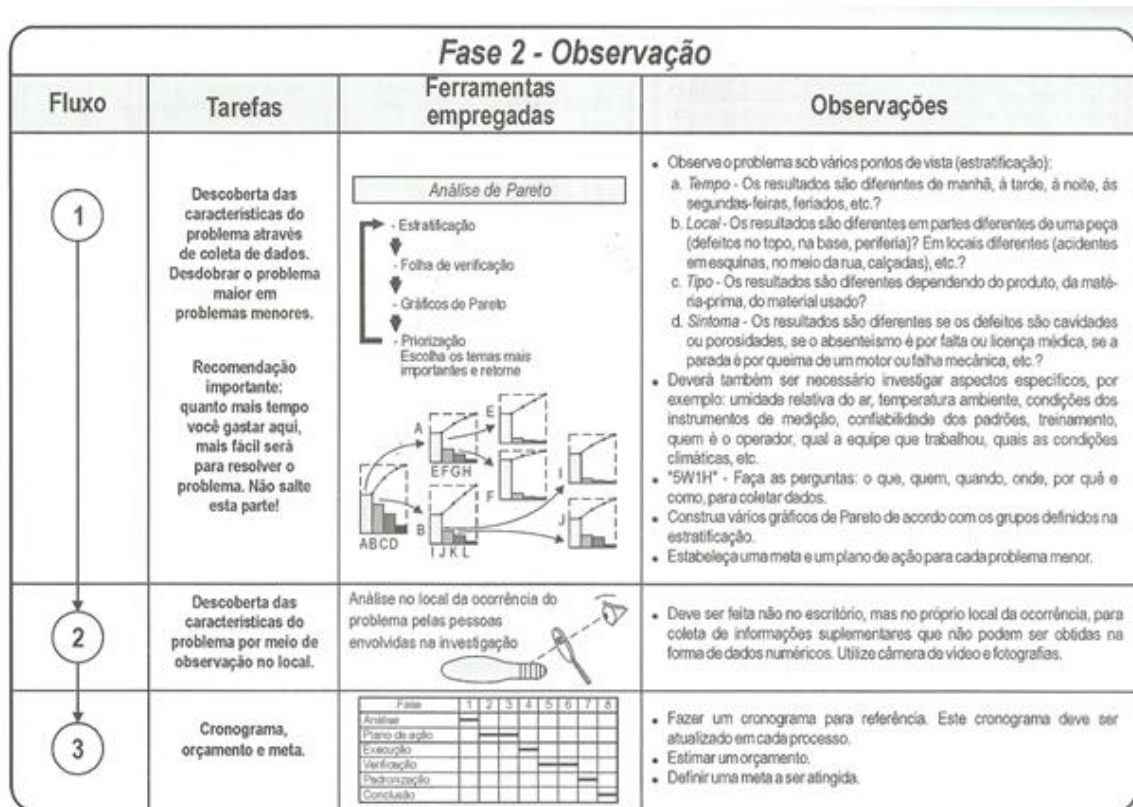


Figura 6: Detalhamento da Fase 2 – Observação.
Fonte: Campos (2013, p.211).

Na fase de observação do problema apresentada na Figura 6, o primeiro passo é a descoberta das características do problema através de coleta de dados, que consiste de ações para observar o problema sobre diversos pontos de vista, buscando que o problema definido seja desdobrando em problemas menores. Em seguida é necessário descobrir as principais características do problema por meio de observação local, que permite que diversas informações relativas ao problema sejam identificadas que não podem ser levantadas na forma de dados numéricos.

A última etapa da fase de observação consiste de ações como: construção de um cronograma de ações que deve ser atualizado em cada fase, elaboração de um orçamento com os custos

das ações e também definição de metas a serem atingidas. A partir da realização das atividades da fase de observação é possível prosseguir para a fase de análise.

2.4.1.3 Fase 3 – Análise

A Figura 7 apresenta o detalhamento da terceira fase do MASP, que abrange a análise do problema.

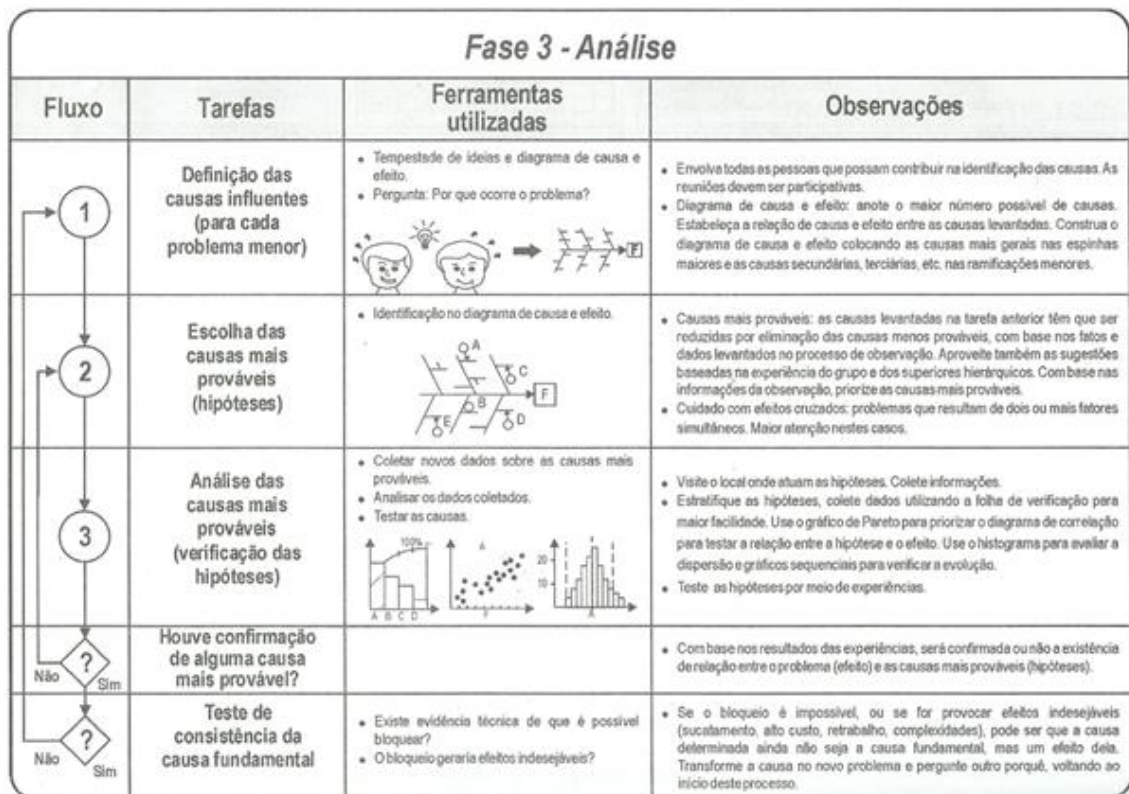


Figura 7: Detalhamento da Fase 3 – Análise.

Fonte: Campos (2013, p.212).

O primeiro passo da fase de análise apresentado na Figura 7 é definir as causas geradoras dos problemas menores desdobrados na fase anterior, para a identificação das causas é utilizado ferramentas da qualidade como o *Brainstorming* e o Diagrama de Causa e Efeito. Nas etapas posteriores são separadas as causas mais prováveis das menos prováveis, com objetivo de priorizar e fazer uma análise das causas mais prováveis. O passo seguinte consiste em realizar a confirmação da relação entre o problema e as causas mais prováveis por meio dos resultados das etapas anteriores dessa fase. Por último é necessário testar a consistência da causa fundamental, verificando que a causa levantada é realmente a causa procurada ou apenas um efeito dela. A verificação da existência de consistência técnica para bloqueio da falha e o

levantamento de efeitos indesejáveis que possam ocorrer com o bloqueio, são ações necessárias na etapa de análise.

Ao realizar os passos que compõem essa fase é possível seguir para a próxima fase que consiste na formulação do plano de ação.

2.4.1.4 Fase 4 – Plano de ação

A Figura 8 apresenta o detalhamento da quarta fase do MASP, que abrange a formulação do plano de ação para resolução dos problemas levantados.



Figura 8: Detalhamento da Fase 4 – Plano de Ação.

Fonte: Campos (2013, p.213).

A Fase 4 apresentada na Figura 8 é composta de duas etapas. A primeira consiste na elaboração da estratégia de ação, onde por meio de um grupo de discussão é definido a maneira em o plano de ação será executado, evitando possíveis problemas e inconsistências. Já na segunda etapa realiza-se a elaboração do plano de ação para o bloqueio e revisão do cronograma final por meio da ferramenta da qualidade 5W1H. Após o termino dessa fase, passa-se para a fase de execução.

2.4.1.5 Fase 5 – Execução

A Figura 9 apresenta o detalhamento da quinta fase do MASP, que abrange a execução do plano de ação.

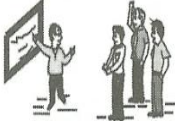
| Fase 5 - Execução | | | |
|--------------------------|-------------------------|--|--|
| 1 | Treinamento | <ul style="list-style-type: none"> • Divulgação do plano a todos. • Reuniões participativas. • Técnicas de treinamento.  | <ul style="list-style-type: none"> • Verifique quais ações necessitam da ativa cooperação de todos. Dê especial atenção a estas ações. • Apresente claramente as tarefas e a razão delas. • Certifique-se de que todos entendem e concordam com as medidas propostas. |
| 2 | Execução da ação | <ul style="list-style-type: none"> • Plano e cronograma. | <ul style="list-style-type: none"> • Durante a execução, verifique fisicamente e no local em que as ações estão sendo efetuadas. • Todas as ações e os resultados bons e ruins devem ser registrados, com a data em que foram tomados. |

Figura 9: Detalhamento da Fase 5 – Execução.
Fonte: Campos (2013, p.213).

Na Figura 9 é detalhada a quinta fase do MASP, onde a fase de execução é dividida em duas etapas, sendo a primeira de treinamento e a segunda de execução da ação. A etapa de treinamento consiste na transmissão do plano de ação definido na fase anterior para todos dentro da organização, por meio de reuniões participativas e técnicas de treinamento.

Na segunda etapa tem-se a execução do plano de ação, onde todas as ações realizadas e os resultados conseguidos sejam bons ou ruins, devem ser registrados. Ao finalizar todas as etapas da fase de execução, pode-se iniciar a próxima fase, que consiste na verificação dos resultados.

2.4.1.6 Fase 6 – Verificação

A Figura 10 apresenta o detalhamento da sexta fase do MASP, que abrange a verificação dos resultados, consequentes da etapa de execução.

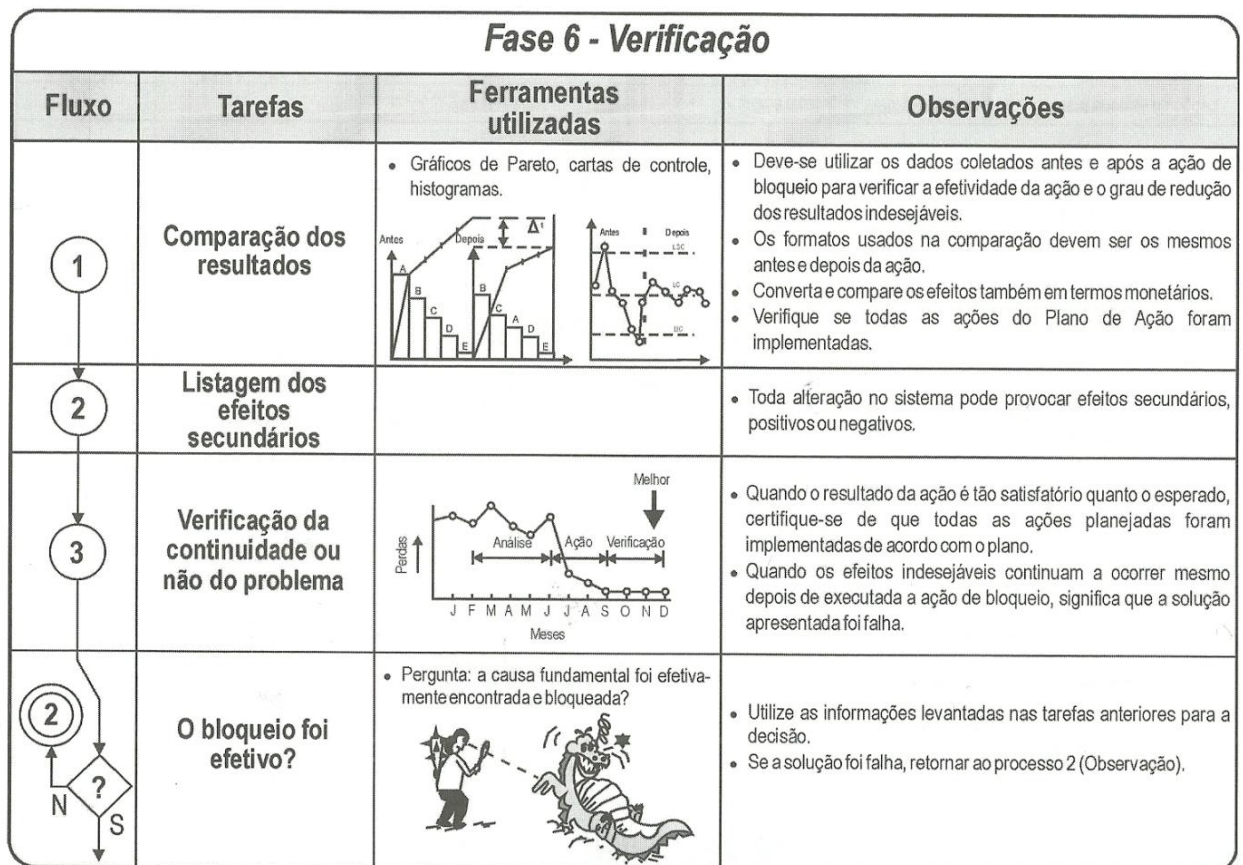


Figura 10: Detalhamento da Fase 6 – Verificação.

Fonte: Campos (2013, p.214).

A fase de verificação dos resultados é representada na Figura 10. O primeiro passo é a comparação dos resultados, onde por meio de gráficos de Pareto, cartas de controle e histogramas são realizadas as comparações do problema antes e depois da realização da ação de bloqueio. Os demais passos consistem na listagem dos efeitos secundários tanto positivos como negativos, verificação da continuidade ou não do problema e análise de como foi o bloqueio. Caso a solução for falha, retorna-se à segunda etapa e se a causa fundamental foi efetivamente encontrada e bloqueada, passa-se para a fase de padronização.

2.4.1.7 Fase 7 – Padronização

A Figura 11 apresenta o detalhamento da sétima fase do MASP, que abrange as atividades de padronização.




| Fase 7 - Padronização | | | |
|-----------------------|--|--|---|
| Fluxo | Tarefas | Ferramentas utilizadas | Observações |
| 1 | Elaboração ou alteração do padrão | <ul style="list-style-type: none"> Estabeleça o novo procedimento operacional ou reveja o antigo ("5W 1H"). Incorpore, sempre que possível, mecanismos à prova de "bobeira" (<i>fool-proof</i>).  | <ul style="list-style-type: none"> Esclareça no padrão "o que", "quem", "quando", "onde", "como" e, principalmente, "por que", para as atividades que efetivamente devem ser incluídas ou alteradas nos padrões já existentes. Verifique se as instruções, determinações e procedimentos implantados no processo 5 devem sofrer alterações antes de serem padronizados, com base nos resultados obtidos no processo 6. Use a criatividade para garantir o não reaparecimento dos problemas. Incorpore no padrão, se possível, mecanismos à prova de "bobeira", de modo que o trabalho possa ser realizado sem erro por qualquer trabalhador. |
| 2 | Comunicação | <ul style="list-style-type: none"> Comunicados, circulares, reuniões, etc. | <ul style="list-style-type: none"> Evite possíveis confusões: estabeleça a data de início da nova sistemática e as áreas que serão afetadas para que a aplicação do padrão ocorra em todos os locais necessários, ao mesmo tempo e por todos os envolvidos. |
| 3 | Educação e treinamento | <ul style="list-style-type: none"> Reuniões e palestras Manuais de treinamento Treinamento no trabalho  | <ul style="list-style-type: none"> Garanta que os novos padrões ou as alterações nos existentes sejam transmitidas a todos os envolvidos. Não fique apenas na comunicação por escrito. É preciso expor a razão da mudança, apresentar com clareza os aspectos importantes, e o que foi alterado. Certifique-se de que os empregados estão aptos a executar o procedimento operacional padrão. Providencie o treinamento no trabalho, no próprio local. Providencie documentos no local e na forma que forem necessários. |
| 4 | Acompanhamento da utilização do padrão | <ul style="list-style-type: none"> Sistema de verificação do cumprimento do padrão  | <ul style="list-style-type: none"> Evite que um problema resolvido reapareça devido à degeneração no cumprimento dos padrões: <ul style="list-style-type: none"> - estabelecendo um sistema de verificações periódicas; - delegando o gerenciamento por etapas; - o supervisor deve acompanhar periodicamente sua turma para verificar o cumprimento dos procedimentos operacionais padrão. |

Figura 11: Detalhamento da Fase 7 – Padronização.
Fonte: Campos (2013, p.215).

A Fase de padronização detalhada na Figura 11 é composta de quatro etapas. Elaboração ou alteração do padrão, comunicação, educação e treinamento e acompanhamento da utilização do padrão. Na primeira etapa se estabelece um novo procedimento operacional ou revisão do antigo, com objetivo de garantir que o problema seja solucionado. Em seguida é necessário definir uma nova data para o início da sistemática elaborada, apresentar as áreas que serão atingidas pelo padrão definido na etapa anterior e transmissão do padrão para todos os envolvidos. Por último é analisado de que maneira o padrão está sendo seguido na organização, feito isso é iniciado a última fase do MASP, que consiste na conclusão das ações executadas.

2.4.1.8 Fase 8 – Conclusão

A Figura 12 apresenta o detalhamento da oitava e última fase do MASP, que abrange as ações para conclusão das atividades.


| Fase 8 - Conclusão | | | |
|---------------------------|---|---|---|
| Fluxo | Tarefas | Ferramentas utilizadas | Observações |
| 1 | Relação dos problemas remanescentes | <ul style="list-style-type: none"> Análise dos resultados Demonstrações gráficas | <ul style="list-style-type: none"> Buscar a perfeição por um tempo muito longo pode ser improdutivo. A situação ideal quase nunca existe. Portanto, delimite as atividades quando o limite de tempo original for atingido. Relacione o que e quando não foi realizado. Mostre também os resultados acima do esperado. |
| 2 | Planejamento do ataque aos problemas remanescentes | <ul style="list-style-type: none"> Aplicação do método de solução de problemas nos que forem importantes | <ul style="list-style-type: none"> Reavalie os itens pendentes, organizando-os para uma futura aplicação do método de solução de problemas. Se houver problemas ligados à própria forma como a solução de problemas foi tratada, isto pode se transformar em tema para projetos futuros. |
| 3 | Reflexão | <ul style="list-style-type: none"> Reflexão cuidadosa sobre as próprias atividades da solução  | <p>Analise as etapas executadas do método de solução de problemas nos aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Cronograma - Houve atrasos significativos ou prazos folgados demais? Quais os motivos? Elaboração do diagrama de causa e efeito - Foi superficial? (Isto dará uma medida de maturidade da equipe envolvida. Quanto mais completo o diagrama, mais habilidosa a equipe). Houve participação dos membros? O grupo era o melhor para solucionar aquele problema? As reuniões eram produtivas? O que melhorar? As reuniões ocorreram sem problema (faltas, brigas, imposições de ideias)? A distribuição de tarefas foi bem realizada? O grupo melhorou a técnica de solução de problemas, usou todas as técnicas? |

Figura 12: Detalhamento da Fase 8 – Conclusão.

Fonte: Campos (2013, p.216).

Por meio da realização das atividades da fase de conclusão conforme a Figura 12 é possível levantar os problemas que ainda restam no sistema avaliado, elaborar soluções para essas ocorrências e realizar uma reflexão de todas as ações realizadas durante a aplicação do MASP.

2.5 Ferramentas da Qualidade

Segundo Werkema (1995, p. 42), “As ferramentas da qualidade são utilizadas para coleta, processar e dispor informações necessárias ao giro do Ciclo PDCA para manter e melhorar os resultados”.

Para César (2011), o objetivo das ferramentas da qualidade é a extinção ou diminuição das fontes de variação controláveis de produtos ou serviços, possibilitando o sucesso do processo de melhoria da qualidade.

Carpinetti (2012) estabelece que grande parte das ferramentas da qualidade são executadas a partir da utilização do *Brainstorming*, que é um método para levantamento de ideias e opiniões da no processo de trabalho em equipe. O referido autor também indica que as

ferramentas da qualidade fornecem apoio para de melhoria contínua de produtos e processos, nas etapas de diagnóstico dos principais problemas, reconhecimento e levantamento de dados, planejamento e execução de ações e constatação dos resultados. O Quadro 3, apresenta entre as ferramentas da qualidade mais usadas, quais são as principais finalidades das mesmas.

| Finalidade | Ferramenta |
|---|--|
| Identificação e Priorização de Problemas | Amostragem e Estratificação |
| | Folha De Verificação |
| | Histograma, Medidas De Locação e Variância |
| | Gráfico De Pareto |
| | Gráfico De Tendência, Gráfico De Controle |
| | Mapeamento Do Processo |
| | Matriz De Priorização |
| | Estratificação |
| | Diagrama Espinha De Peixe |
| | Diagrama De Afinidades |
| | Diagrama De Relações |
| | Relatório Das Três Gerações (Passado, Presente e Futuro) |
| Elaboração e implementação de soluções | Diagrama De Árvore |
| | Diagrama De Processo Decisório |
| | 5W1H |
| | 5S |
| Verificação de resultados | Amostragem E Estratificação |
| | Folha De Verificação |
| | Histograma, Medidas De Locação e Variância |
| | Gráfico De Pareto |
| | Gráfico De Tendência, Gráfico De Controle |

Quadro 3: Principais Finalidades das Ferramentas da Qualidade.

Fonte: Adaptação. Carpinetti (2012, p. 77).

Entre as ferramentas da qualidade a serem utilizadas no presente trabalho estão: Diagrama de Causa e Efeito, *Brainstorming*, 5W1H e o Gráfico de Pareto.

2.5.1 Diagrama de Causa e Efeito

Para Carpinetti (2012), o Diagrama de Causa e Efeito apresenta a ligação entre um determinado problema e suas possíveis causas, permitindo posteriormente a elaboração de um plano de ação que permita por meio do tratamento das causas, solucionar o problema.

Segundo Werkema (1995, p. 95), “o Diagrama de Causa e Efeito é uma ferramenta utilizada para apresentar a relação existente entre um resultado de um processo (efeito) e os fatores (causas) do processo que, por razões técnicas, possam afetar o resultado considerado”. A Figura 13 apresenta a estrutura do Diagrama de Causa e Efeito.

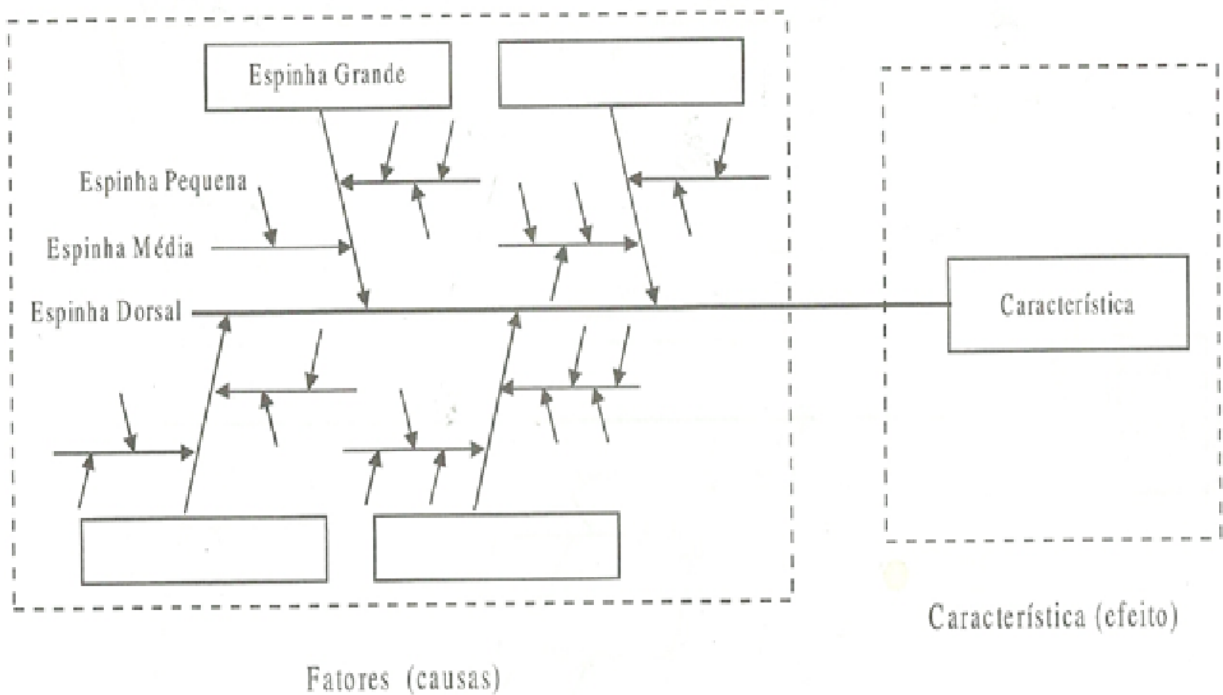


Figura 13: Estrutura do Diagrama de Causa e Efeito.
Fonte: Werkema (1995, p. 97).

O Quadro 4 apresenta as etapas de construção de um Diagrama de Causa e Efeito, conforme apresentado na Figura 13:

| Etapa | Descrição |
|-----------------|---|
| 1° Etapa | Defina a característica da qualidade ou o problema a ser analisado. Escreva a característica da qualidade ou o problema dentro de um retângulo, no lado direito de uma folha de papel. Trace a espinha dorsal, direcionada da esquerda para a direita, até o retângulo. |
| 2° Etapa | Relacione dentro do retângulos, como espinhas grandes, as causas primárias que afetam a características qualidade ou problema definido na primeira etapa. |
| 3° Etapa | Relacione, como espinhas médias, as causas secundárias que afetam as causas primárias. |
| 4° Etapa | Nesta etapa o que se objetiva é a qualidade. Isso é obtido através de uma primeira crítica as ideias geradas. Onde caso a ideia esteja voltada para o foco do problema ela continua, caso contrário é riscada. |
| 5° Etapa | Identifique no diagrama as causas que aparecem exercer um efeito mais significativo sobre a característica da qualidade ou problema. Nesta etapa utilize o conhecimento disponível sobre o processo considerado e dados previamente coletados, ou colete novos dados. |
| 6° Etapa | Registre outras informações que devem constar no diagrama: título, data da elaboração do diagrama, responsável pela elaboração do diagrama. |

Quadro 4: Etapas Para Construção de um Diagrama de Causa e Efeito.
Fonte: Adaptação. Werkema (1995, p. 100).

De acordo com Montgomery (1985^{apud}Albertin, 2013), para elaboração bem-feita do Diagrama de Causa e Efeito é necessário ter bom conhecimento do tema a ser abordado, um modo de se garantir isso é por meio do “*know-how*”, ou em português “saber como”, sendo o *Brainstorming* uma ferramenta essencial para o início do desenvolvimento do diagrama.

2.5.2 Brainstorming

Para Meireles (2001), o *Brainstorming* que significa “Tempestade Cerebral” na tradução para o português, é uma ferramenta que fornece suporte ao planejamento, já que a mesma é utilizada para que em um determinado grupo de pessoas possam levantar um número maior de ideias, possibilitando o levantamento de problemas. O Quadro 5 apresenta as 6 etapas básicas que compõem o *Brainstorming*:

| Etapa | Descrição |
|--|---|
| 1º Etapa - Constituir equipe | A equipe deve ser definida. Geralmente participam os membros do setor que busca resolver o problema. Eventualmente, pessoas criativas de outros setores da empresa, podem ser convocadas. |
| 2º Etapa - Definir o foco e enfoque | O foco é o tema principal - o assunto. Geralmente está associado a um resultado indesejável ou a um desafio que se quer vencer. Definindo o foco é necessário estabelecer o enfoque, que mostrará como o foco vai ser abordado. |
| 3º Etapa - Geração de ideias | O que importa nessa fase é a quantidade de ideias geradas, não importa a "qualidade". |
| 4º Etapa - Crítica | Nesta etapa o que se objetiva é a qualidade. Isso é obtido através de uma primeira crítica as ideias geradas. Onde caso a ideia esteja voltada para o foco do problema ela continua, caso contrário é riscada. |
| 5º Etapa - Agrupamento | Uma vez selecionadas as ideias em consonância com o foco, então são agrupadas por "parentesco" ou semelhança de conteúdo, de forma a gerar subtítulos ou múltiplas respostas. |
| 6º Etapa - Conclusão | Feita uma análise dos tópicos, subtítulos ou respostas, deve-se selecionar aquela ou aquelas que, combinadas ou isoladamente, respondem a questão exposta no foco. |

Quadro 5: Etapas do Brainstorming.
Fonte: Adaptação. Meireles (2001, p. 20-22).

Brainstorming torna-se um a ferramenta bastante importante para o levantamento dos problemas mais importantes, servindo de apoio ao ciclo PDCA. (COSTA *et al.*, 2008)

2.5.3 5W1H

Segundo Daychoum (2007), a metodologia 5W1H consiste em fazer determinadas perguntas que fornecem respostas que são de grande importância no processo de planejamento, seu nome é proveniente das palavras do inglês, *What, Who, Where, When* e *How*, que são as perguntas que devem ser respondidas.

Para Carpinetti (2012) as perguntas que compõem a ferramenta 5W1H são:

- *What* (o quê): descreve quais as ações a serem realizadas;
- *Why*(por quê): descreve a razão para que determinada ação seja realizada;
- *Where* (onde): descreve em qual local será realizado ação;
- *Who* (quem): descreve quais serão as pessoas ou departamentos envolvidos na realização da ação;
- *When* (quando): descreve qual será o prazo para realização da ação, tendo que ser determinado o dia de início e fim;

- *How* (como): descreve como as ações deverão ser implementadas.

2.5.4 Gráfico de Pareto

Segundo Werkema (1995, p. 71), “o Gráfico de Pareto dispõe a informação de modo a tornar evidente e visual a priorização de problemas e projetos.”. O Quadro 6, apresenta as etapas de construção de um Gráfico de Pareto:

| Etapa | Descrição |
|-----------------------------------|--|
| Coleta e Preparo dos dados | |
| 1° Etapa | Defina o tipo de problema a ser estudado. |
| 2° Etapa | Liste os possíveis fatores de estratificação (categorias) do problema escolhido. Crie Categorias "outros" para agrupar as ocorrências menos frequentes. Cada ocorrência da categoria "outros" deve ser completamente identificada. |
| 3° Etapa | Estabeleça o método e o período de coleta de dados. |
| 4° Etapa | Elabore uma lista de verificação apropriada para coletar os dados. |
| 5° Etapa | Preencha a lista de verificação e registre o total de vezes que cada categoria foi observada e o número total de observações. |
| 6° Etapa | Elabore uma planilha de dados para o gráfico de Pareto, com as seguintes colunas: Categorias, Quantidades, Totais Acumulados, Porcentagem do Total Geral, Percentagens Acumuladas. |
| 7° Etapa | Preencha a planilha de dados, listando as categorias em ordem decrescente de quantidade. A categoria "outros" deve ficar na última linha da planilha, qualquer que seja esse valor. |
| Construção do Gráfico | |
| 8° Etapa | Trace dois eixos verticais de mesmo comprimento e um eixo horizontal. |
| 9° Etapa | Marque o eixo vertical do lado esquerdo (ou direito) com a escala de zero até o total da coluna quantidade (Q) da planilha de dados. Identifique o nome da variável representada neste eixo e a unidade de medida utilizada, caso seja necessário. |
| 10° Etapa | Marque o eixo vertical do lado direito (ou esquerdo) com uma escala de zero até 100%. Identifique este eixo como "Porcentagem Acumulada (%)". |
| 11° Etapa | Divida o eixo horizontal em um número de intervalos igual ao número de categorias constantes na planilha de dados. |
| 12° Etapa | Identifique cada intervalo do eixo horizontal escrevendo os nomes das categorias na mesma ordem em que eles aparecem na planilha de dados. |
| 13° Etapa | Construa um gráfico de barras, utilizando a escala do eixo vertical do lado esquerdo. |
| 14° Etapa | Construa a curva de Pareto marcando os valores acumulados (Total Acumulado ou Porcentagem Acumulada), acima e no lado direito (ou no centro) do intervalo de cada categoria, e ligue os pontos por segmentos de reta. |

| | |
|------------------|---|
| 15° Etapa | Registre outras informações que devam constar no gráfico: título, período de coleta dos dados, número total de itens inspecionados e objetivo do estudo realizado |
|------------------|---|

Quadro 6: Etapas Para a Construção de um Gráfico de Pareto.
Fonte: Adaptação. Werkema (1995, p. 78-80).

Para Costa *et al.* (2008), a utilização do Gráfico de Pareto é necessária, pois a partir construção de um gráfico de barras que classifica as frequências das ocorrências, da maior para a menor, torna-se possível realizar a identificação e priorização de problemas.

2.6 Conclusões do Capítulo

Nesse capítulo foi apresentado os conceitos da qualidade, gestão da qualidade, TQC, TQM, PDCA, MASP e também das ferramentas da qualidade como o Brainstorming, 5W1H, Diagrama de Causa e Efeito e Gráfico de Pareto.

Nesse capítulo foi apresentado os conceitos da Qualidade que são essenciais para as organizações que querem se manter competitiva. Também foi importante para o entendimento do acadêmico por possibilitar identificar o processo de coleta e análise de dados e entender como utilizar a metodologia para cumprir os objetivos propostos no estudo. Depois apresentou-se a Gestão da Qualidade que como citado anteriormente, tem como objetivo auxiliar na conquista de mercados e na redução de desperdícios, o que vai de encontro com o objetivos do trabalho. O TQC e o TQM são conceitos que permitem uma integração de todas as áreas da organização, objetivando a qualidade total.

Já o PDCA possibilita as organizações desenvolverem ações efetivas e dinâmicas na aplicação da gestão da qualidade e com a execução do MASP é possível elaborar planos de ações para a resolução de problemas. Essa metodologia possui uma estrutura em fases predefinidas que simplificam bastante a maneira de análise e solução dos problemas na organização. As ferramentas da qualidade servem como apoio na aplicação do MASP, possibilitam que distúrbios que ocorram nas empresas, como no caso deste estudo na análise de ocorrências de retrabalhos, possam ser analisados e que as possíveis causas geradoras sejam encontradas e tratadas. Portanto os temas apresentados no capítulo são essenciais para o entendimento da importância do estudo e também apresentam métodos e ferramentas que possibilitam que o problema seja estudado e que também seja possível desenvolver um plano de ação para combatê-lo.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Metodologia

O tipo de pesquisa do presente trabalho é de natureza exploratória, tem como objetivo o desdobramento de ideias e o levantamento hipóteses mais corretas para um estudo mais preciso. (HONORATO, 2014)

Quanto aos procedimentos técnicos, essa pesquisa pode ser classificada como estudo de caso, dado que para Gil (2008), um estudo de caso se baseia no estudo aprofundado de um ou poucos objetos, permitindo a análise detalhada de suas características.

Para o estudo de caso, foi necessário avaliar dados primários, relacionados ao setor de Planejamento e Controle de Produção e Qualidade da empresa. Esses dados são do histórico do período de janeiro até dezembro de 2014. Para analisar o problema observado por meio de coleta de dados fez-se a utilização das ferramentas da qualidade apresentadas no capítulo anterior.

A aplicação do MASP será apenas com base na etapa de planejamento do ciclo PDCA, ou seja, abrangem as quatro primeiras etapas do MASP, conforme apresentado pela Figura 14.

| 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. |

Figura 14: MASP com base na etapa de planejamento do ciclo PDCA.
Fonte: Adaptado. Carpinetti (2012, p. 40).

Nas etapas de identificação do problema e Observação que compõem a metodologia MASP, foi realizada a caracterização do problema, identificando os impactos mais críticos do alto índice de retrabalho.

Na etapa de análise, os dados coletados foram analisados com o auxílio de ferramentas da qualidade como o diagrama de causa e efeito, *Brainstorming* e o Gráfico de Pareto visando levantar as causas fundamentais do alto índice de retrabalhos.

Na etapa de plano de ação do MASP, com o auxílio da ferramenta 5W1H, foi elaborada uma estratégia para combater as causas raízes do problema, objetivando a redução do índice de retrabalho.

3.2 Estudo de Caso

3.2.1 Contextualização da Empresa

A empresa em estudo atua no mercado a mais de 35 anos e conta com uma matriz localizada na cidade de Maringá-PR e duas unidades filiais uma localizada em Maringá-PR e outra em Cabo de Santo Agostinho-PE, totalizando uma área total de aproximadamente 25.000m², sendo 14.000m² de área construída. A Figura 15 apresenta a vista superior da unidade matriz da organização.



Figura 15: Visão Aérea da Unidade Matriz da Empresa em Estudo.

Fonte: A empresa.

A empresa conta em dias atuais com 250 funcionários diretos, distribuídos nas três instalações e tem como ramo de negócio a comunicação visual, onde atua no desenvolvimento de projetos e aplicação de tecnologias de ponta na fabricação de diversos produtos para o mercado de comunicação corporativa, seja de elementos externos, internos e mobiliários. Entre os clientes atendidos pela empresa estão grandes redes varejistas, shoppings, rede de bancos, rede de postos de gasolina, aeroportos, empresas do setor automobilístico, dentre outros.

A empresa em dias atuais é dividida em os seguintes setores: Diretoria; Comercial; Compras; Administrativo; Engenharia; Projetos; Qualidade; Manutenção e Processo; PCP; Custos; RH; Montagem Externa; Pintura e Preparação; Película; Acrílico; Montagem Interna e Elétrica; Funilaria e Revestimento; Corte e Dobra; Serralheria; Recorte; Manutenção; Fibra; Expedição. A Figura 16 apresenta o organograma geral da empresa.

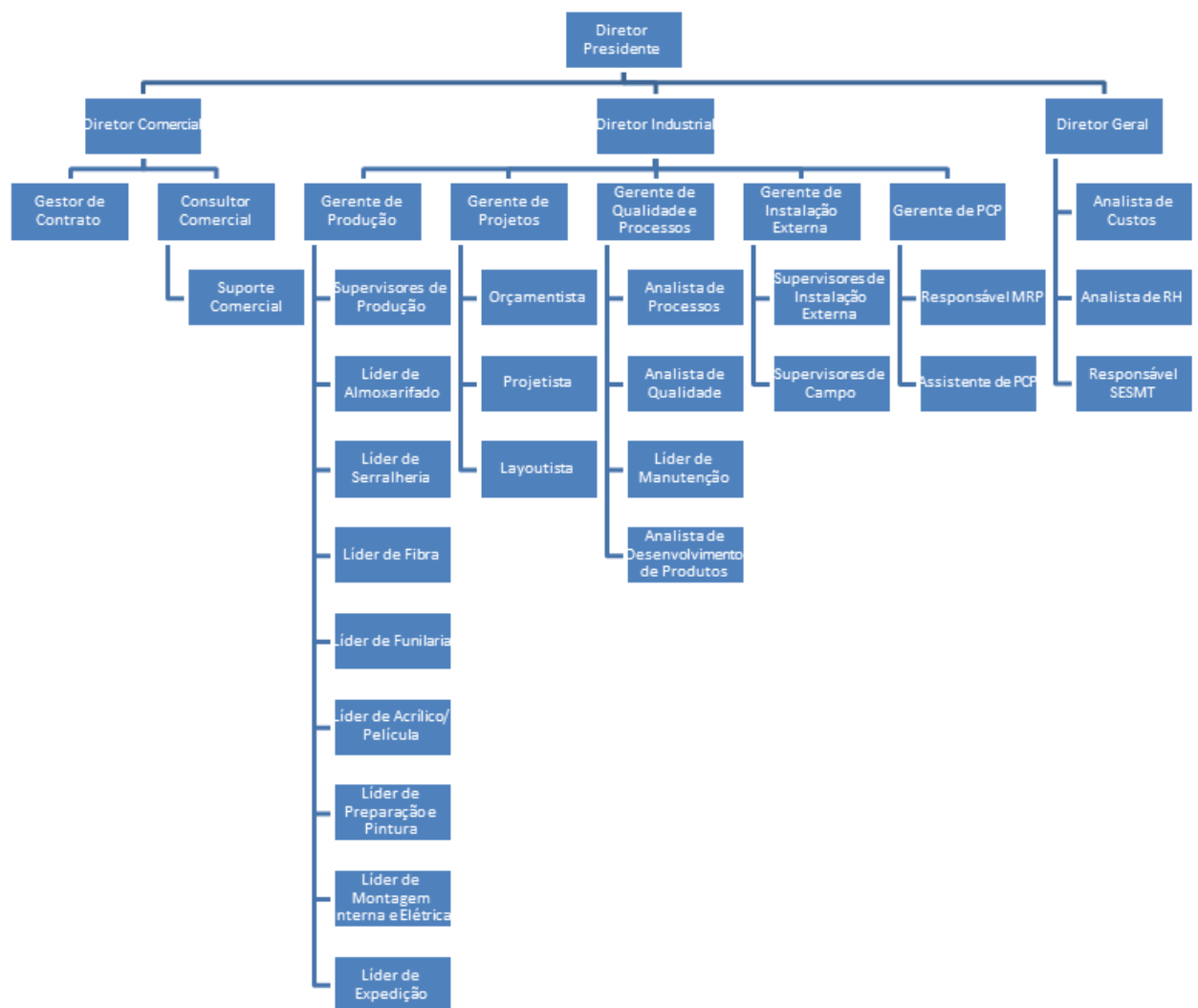


Figura 16: Organograma Geral da Empresa Estudada.

Fonte: Adaptado. A empresa.

Como mostrado na Figura 16, temos que a empresa possui uma estrutura bastante extensa e subdividida em três partes: comercial, indústria e geral. Os diretores são quem possuem maior autoridade dentro da organização, responsáveis pelas decisões do nível estratégico. Os gerentes são responsáveis pela gestão dos setores e pelo cumprimento dos planos definidos pela diretoria. Os restantes das funções seguem as ordens dos seus respectivos gerentes, sendo responsáveis por cumprir prazos e metas propostas pelos mesmos.

3.2.2 Avaliação da Gestão da Qualidade

Em primeiro passo para o desenvolvimento do estudo foi realizado a avaliação da Gestão da Qualidade onde se baseou nos elementos do TQM de Carvalho e Paladini (2012), conforme descrito no item 2.2.2.

As ações praticadas pela empresa estão voltadas apenas nas atividades de controle, no entanto, limita-se ao uso do indicador de retrabalhos e visa cumprir os objetivos e requisitos da qualidade. Em outras palavras, existe a preocupação com aspectos relacionados com a Qualidade, mas não existem métodos e práticas na rotina da empresa que abranjam conceitos de melhoria contínua da qualidade, planejamento da qualidade e garantia de qualidade.

O setor de qualidade da empresa é composto apenas por quatro pessoas e fica responsável pela manutenção de máquinas, modificação do *layout* e pela elaboração das RNC'S – Registro de Não Conformidades, que tem como função identificar as ocorrências de retrabalho. Já a avaliação da qualidade dos produtos em produção ou acabados dentro da empresa é realizada pela gerência e pelos líderes de cada setor em que o material passa. Além disso, a verificação da qualidade do material após a instalação final é responsabilidade de um engenheiro de campo, que por meio de um relatório com fotos, realizações de medições necessárias e da assinatura do cliente, comprovam a integridade do material instalado. A empresa possui uma estratégia ineficaz de resolução de problemas relacionados com não conformidades, já que quando existe a reclamação por meio de um cliente da inconformidade de algum produto, o mesmo é imediatamente trocado, sendo assim, não é realizada nenhuma análise das causas raízes, impossibilitando a elaboração de ações corretivas em outras peças em produção.

O controle de qualidade atual diverge bastante dos conceitos do TQC, pois não existe o envolvimento de toda organização com o tema e nem qualquer treinamento ou conscientização para o desenvolvimento de tarefas real acionadas ao círculo de qualidade.

Em relação ao TQM, não existe preocupação com a melhoria contínua da qualidade. O Quadro 7 apresenta a situação da empresa atual em relação aos elementos do TQM.

| Elemento | Descrição |
|--|--|
| Liderança e apoio da alta direção | A alta direção não apoia no processo de mudança e pouco investe nas práticas e abordagens direcionadas ao TQM |
| Relacionamentos com os clientes | O relacionamento com os clientes é restringindo apenas ao atendimento após a finalização, em que caso a peça instalada apresente algum problema, o cliente pode solicitar algum reparo. |
| Gestão da força de trabalho | Não existe um sistema de trabalho em equipe e nem com <i>empowerment</i> . O processo de recrutamento e seleção é básico, sem qualquer planejamento e não existem práticas de capacitação e treinamento da força de trabalho. |
| Relação com os Fornecedores | A relação com os fornecedores é limitada apenas ao momento da compra, não existindo qualquer comunicação posterior a compra. Os fornecedores não são qualificados, nem existe estabelecimento de uma relação de longo prazo com os fornecedores. |
| Gestão por Processos | Os processos-chave são definidos, mas não existem práticas preventivas, auto inspeção, utilização de planos de controle e nem a utilização de métodos estatísticos na produção. |
| Projeto de Produto | No desenvolvimento de novos produtos, existe o envolvimento de todas as áreas funcionais da empresa, com o objetivo de desenvolver um produto que satisfaça os requisitos dos clientes. |
| Fatos e dados da qualidade | Não existe muitos dados levantados relativos a qualidade, as únicas informações registradas são referentes as ocorrências de retrabalho. |

Quadro 7: Elementos do TQM na Empresa Estudada.

Fonte: Autor.

O Quadro 7 abrangeu os conceitos que compõem o TQM, em relação a situação em dias atuais da indústria de Comunicação Visual estudada e a partir disso, pode-se caracterizar a abordagem em relação a qualidade praticada, distante dos conceitos do TQM, TQC e Gestão da Qualidade, já que as práticas adotadas, são focadas na inspeção e na resolução de problemas imediatos, sem planejamento.

Com a análise das práticas de Gestão da qualidade apresentada anteriormente, temos que apenas a inspeção não é suficiente para resolução do problema do alto nível de retrabalho, mas, é preciso definir um processo de análise mais criteriosa dos retrabalhos de produtos acabados, o qual vai permitir a empresa localizar as causas-raízes dos problemas e assim garantir a diminuição de custos de não qualidade e o desgaste com os clientes.

A empresa diante do cenário apresentado de alto índice de retrabalho e da utilização de práticas ineficazes de gestão de qualidade torna-se necessário padronizar processos e produtos

e também definir de uma maneira mais concreta os processos de avaliação e controle como o objetivo de atender às necessidades dos clientes. A utilização do MASP é essencial para analisar o problema da ocorrência de retrabalhos, permitindo identificação e avaliação das causas raízes e a definição de um plano de ação que possibilitará a padronização e controle do processo e produto.

3.2.3 Demanda do Estudo

Para avaliar as informações do setor de PCP e Qualidade da empresa em estudo, será utilizada a metodologia MASP, a mesma possibilitará que os dados referentes a ocorrências de retrabalhos sejam analisados, permitindo o levantamento das causas raízes do problema e a elaboração de um plano de ação para solucioná-los.

3.2.4 Execução da Metodologia MASP

Conforme apresentado na metodologia, a execução do MASP no presente trabalho será com base na fase de planejamento do Ciclo PDCA, onde serão seguidas quatro etapas: identificação do problema, observação do problema, análise do problema e elaboração do plano de ação.

3.2.4.1 Identificação do Problema

A partir da análise de dados das ocorrências de retrabalho e do faturamento da empresa, observou-se que apenas os custos de matéria-prima gastos com não conformidades equivalem a aproximadamente 1% do faturamento e 3% do lucro líquido. Considerando os gastos de mão de obra, transporte e instalação das peças defeituosas como sendo o dobro do valor de matéria prima, temos que a empresa tem um prejuízo de aproximadamente 3% do faturamento e 12% do lucro líquido. Desde modo a empresa perdeu em 2014 mais de um décimo de seu lucro líquido, demonstrando o impacto do problema para a empresa e o quanto é necessário elaborar alguma forma de combatê-lo.

O Apêndice I apresenta a porcentagem em relação ao custo das ocorrências de retrabalho por cliente no ano de 2014. A divulgação dos nomes dos clientes e os valores de retrabalho por clientes, não foram autorizados pela empresa. A Figura 17 apresenta o gráfico de Pareto relativo às ocorrências de retrabalho por cliente.

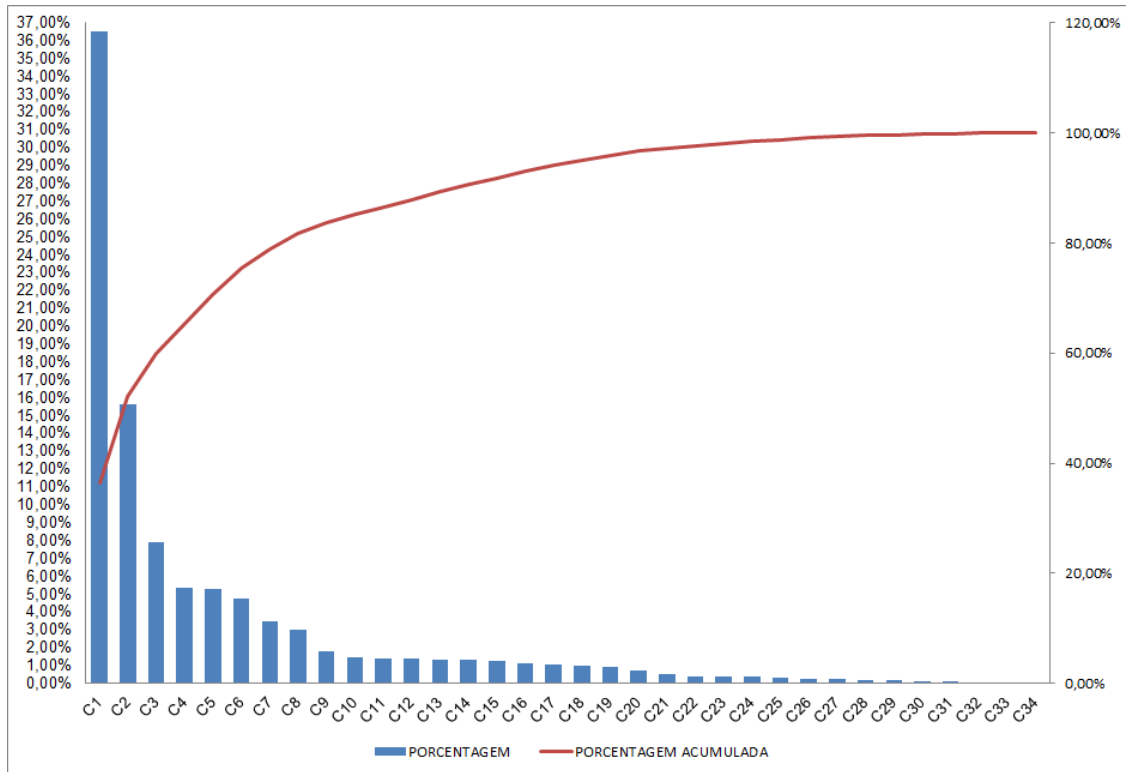


Figura 17: Gráfico de Pareto – Ocorrências de Retrabalho por Cliente.

Fonte: Autor.

Por meio da análise da Tabela 1 e da Figura 17 é possível perceber que os produtos produzidos para os clientes C1, C2, C3, C4 e C5 representam juntos mais de 70% dos custos com retrabalho do ano de 2014 e também 36,9% das vendas nesse mesmo ano. A Tabela 1 apresenta a relação entre os gastos com retrabalho e total vendido por cliente no ano de 2014 para esses cinco clientes.

| CLIENTE | PORCENTAGEM CUSTO DE RETRABALHO | PORCENTAGEM DE VENDA POR CLIENTE | GASTOS COM RETRABALHO POR CLIENTE/ TOTAL VENDIDO POR CLIENTE |
|--------------|---------------------------------|----------------------------------|--|
| C1 | 36,48% | 4,53% | 5,34% |
| C2 | 15,61% | 25,23% | 0,41% |
| C3 | 7,89% | 3,49% | 1,50% |
| C4 | 5,35% | 2,47% | 1,44% |
| C5 | 5,28% | 1,17% | 3,00% |
| TOTAL | 70,62% | 36,90% | - |

Tabela 1: Relação do Gasto com Retrabalho com o Total Vendido por Cliente em 2014.

Fonte: Autor.

Na Tabela 1 temos que os custos de retrabalho com os produtos do cliente C1 representam 5,34% do total comprado pelo cliente em 2014. A partir das informações contidas nas Tabelas 1 e 6 e também pela significância do cliente na história recente da empresa, o cliente C1 foi identificado como o problema de maior importância e para a resolução do mesmo será

realizado as demais etapas do MASP definidas na metodologia do presente trabalho. Outro fator importante para a escolha do cliente C1 é o reduzido tempo de execução do trabalho.

3.2.4.2 Observação do Problema Para o Cliente C1

O cliente C1 é uma das principais redes de concessionárias e montadora de automóveis do país. A empresa foco deste estudo produz os seguintes itens para o cliente em questão: logomarca, pórtico, totem, fachada, placa de departamento, revestimento de ACM, entre outros, no total de 30 tipos de itens.

Cerca de 30 tipos de itens. A Tabela 2 traz informações sobre a quantidade de itens vendidos para cada produto do cliente C1.

| ITEM | ITENS VENDIDOS | PORCENTAGEM |
|-----------------------|----------------|----------------|
| LOGOMARCA | 32 | 35,16% |
| PORTICO | 16 | 17,58% |
| PLACA DE DEPARTAMENTO | 15 | 16,48% |
| TOTEM | 11 | 12,09% |
| FACHADA | 5 | 5,49% |
| REVESTIMENTO ACM | 4 | 4,40% |
| OUTROS | 8 | 8,79% |
| TOTAL | 91 | 100,00% |

Tabela 2: Quantidade de Produtos Vendidos Para o Cliente C1.
Fonte: Autor.

Em 2014 de acordo com a Tabela 2 mais de 90% dos itens vendidos para esse cliente são os seis produtos citados anteriormente e a quantidade logomarca vendidas foi de 35,16% do total de vendas. A Tabela 3 apresenta as ocorrências de retrabalhos para cada um dos cinco itens do cliente C1 no ano de 2014 e a Figura 18 apresenta o gráfico de Pareto que permite uma análise visual das informações levantadas a partir da avaliação das RNC's relativas ao cliente C1.

| ITEM | OCORRÊNCIAS |
|-----------------------|-------------|
| LOGOMARCA | 19 |
| PORTICO | 4 |
| TOTEM | 3 |
| FACHADA | 1 |
| REVESTIMENTO ACM | 0 |
| PLACA DE DEPARTAMENTO | 0 |
| TOTAL | 27 |

Tabela 3: Ocorrências de Retrabalho Para os Itens do Cliente C1 em 2014.
Fonte: Autor.

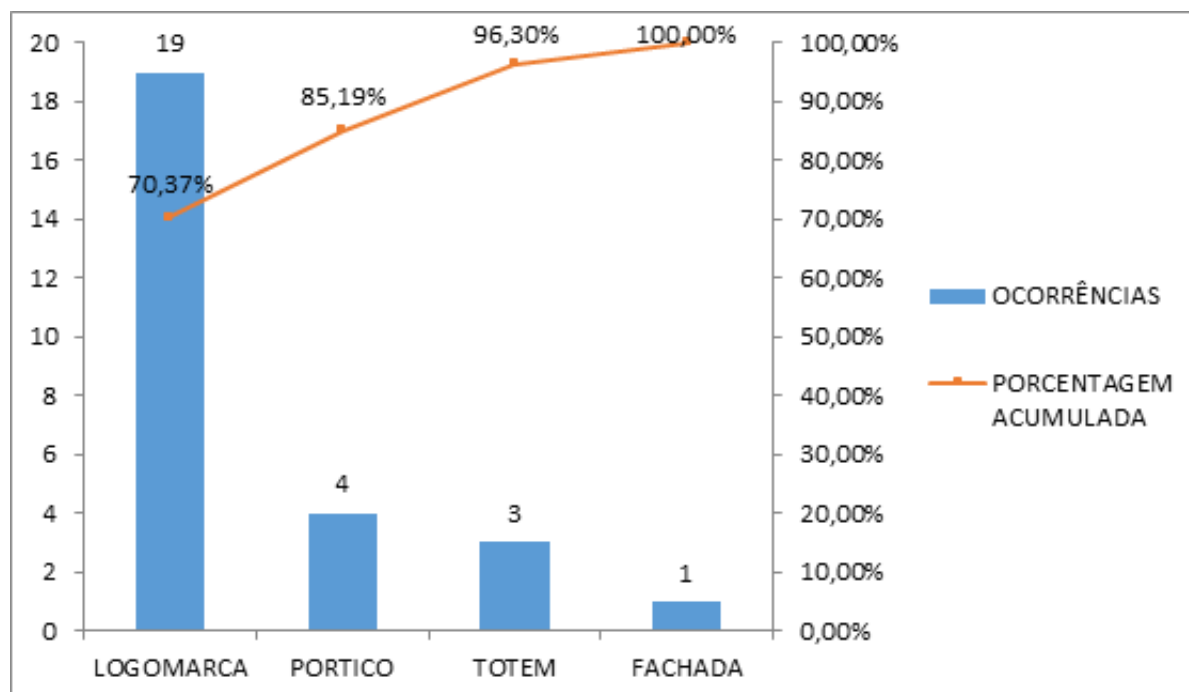


Figura 18: Gráfico de Pareto – Ocorrências de Retrabalho por Item do Cliente C1

Fonte: Autor.

Pela Figura 18 a quantidade de ocorrências de retrabalho da logomarca é de 70,57% do total de retrabalhos para o cliente C1 em 2014. A Tabela 4 apresenta a porcentagem de ocorrências de retrabalho para o total de vendas para cada item.

| ITEM | ITENS VENDIDOS | OCORRÊNCIAS RETRABALHO | PORCENTAGEM |
|-----------------------|----------------|------------------------|-------------|
| LOGOMARCA | 32 | 19 | 59,38% |
| PORTICO | 16 | 4 | 25,00% |
| PLACA DE DEPARTAMENTO | 15 | 0 | 0,00% |
| TOTEM | 11 | 3 | 27,27% |
| FACHADA | 5 | 1 | 20,00% |
| REVESTIMENTO ACM | 4 | 0 | 0,00% |
| OUTROS | 8 | 0 | 0,00% |

Tabela 4: Porcentagem de Ocorrências de Retrabalho Para o Total de Vendas por Item em 2014.

Fonte: Autor.

Concluindo a etapa de observação do MASP, temos que pelas informações apresentadas na Tabela 4 e na Figura 18, a logomarca foi o item com maior quantidade de ocorrências de retrabalho para o cliente C1 e que do total de itens vendidos aproximadamente 60% apresentaram problemas em alguma parte do processo. Portanto a logomarca foi observada como o item mais crítico e que necessita de maior atenção, devido ao alto índice de ocorrência de retrabalhos. A etapa de análise do MASP será executada com objetivo de encontrar as causas fundamentais do problema.

3.2.4.3 Análise do Problema

A logomarca do cliente C1 é fabricada há vários anos pela empresa, sendo um dos itens mais fabricados anualmente e o processo produtivo consiste das seguintes operações, conforme descrito na Figura 19:

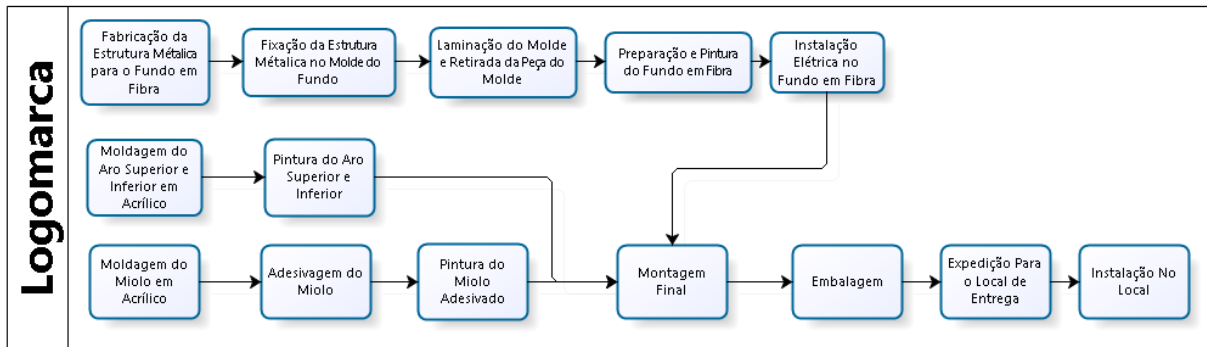


Figura 19: Processo Produtivo da Logomarca do Cliente C1

Fonte: Autor.

As etapas apresentadas do processo produtivo da logomarca do cliente C1 são:

- **Fabricação da estrutura metálica para o fundo da fibra:** Nesta etapa são produzidas duas estruturas metálicas no setor da serralheria, sendo uma da parte inferior e a outra da parte superior do fundo em fibra. As estruturas metálicas servem para estruturar a peça laminada, pois sem elas não teria como laminar o produto no formato desejado.
- **Fixação da estrutura metálica no molde do fundo:** As estruturas metálicas produzidas na serralheria são fixadas nos respectivos moldes, sendo um da parte inferior e um da parte superior do fundo. Essa etapa ocorre no setor de fibra;
- **Laminação do molde e retirada da peça do molde:** No setor da fibra após a estrutura metálica estar fixada no molde, os moldes são laminados com fibra de vidro e posteriormente a peça laminada é retirada do molde. A peça retirada do molde pode ser vista na Figura 20;



Figura20: Parte Superior e Inferior do Fundo em Fibra.

Fonte: Autor.

- **Preparação e pintura do fundo em fibra:** A parte inferior e superior do fundo em fibra no setor de preparação e pintura são inicialmente lixadas e preparadas para receber a pintura. Depois de sair da etapa de preparação a peça é pintada e deixada secar;
- **Instalação elétrica do fundo em fibra:** As partes inferior e superior do fundo são conectadas juntas e depois são instaladas lâmpadas que iluminarão a frente em acrílico. Todo processo é realizado no setor de montagem interna e elétrica;
- **Moldagem do aro superior e Inferior em acrílico:** Por meio de uma máquina de vácuo formagem é possível moldar as peças (Figura 21). O processo consiste em fixar um acrílico com espessura 4 mm em cima do molde dos aros, que a partir do calor gerado pela máquina derrete e após ser derretido é sugado para dentro do molde. Após o resfriamento do molde a peça pode ser retirada. Todo processo corre no setor de acrílico;



Figura21: Máquina de Vácuo Formagem da Empresa em Estudo.

Fonte: Autor.

- **Pintura do aro superior e inferior:** Os aros moldados são levados para o setor de pintura onde são pintados de branco e posteriormente pitados com uma tinta cromo;
- **Moldagem do miolo em acrílico:** Por meio de uma máquina de vácuo formagem é possível moldar as peças (Figura 21). O processo consiste em fixar um acrílico com espessura 4mm em cima do molde do miolo que a partir do calor gerado pela máquina derrete e após ser derretido é sugado para dentro do molde. Após o resfriamento do molde a peça pode ser retirada. Todo processo corre no setor de acrílico.
- **Adesivagem do miolo:** Nessa etapa no setor de película a peça é adesivada e posteriormente mascarada para ser pintada;
- **Pintura do miolo adesivado:** O miolo adesivado é levado para o setor de pintura onde é pintado de branco e posteriormente pitado com uma tinta cromo;
- **Montagem Final:** Nesta etapa o miolo, o aro superior e aro inferior são fixados no fundo em fibra que foi feita instalação elétrica. Após o termino da fixação, é aplicado silicone com objetivo de vedar a logo, evitando a entrada de qualquer coisa dentro da peça. Todo processo corre no setor de montagem interna e elétrica.

- **Embalagem:** A logo finalizada é levada para o setor de expedição, onde é embalada com plástico e colocada em uma caixa de madeira;
- **Expedição Para o Local de Entrega:** No setor de expedição a logo é carregada para ser entregue no local da instalação;
- **Instalação no local:** Após a logomarca ser descarregada no local de entrega, ela é instalada pela equipe de montagem externa no prédio da concessionária.

O entendimento do processo produtivo da logomarca é essencial para localizar quais são as causas fundamentais do problema, já que se pode analisar em quais etapas do processo ocorrem determinadas ocorrências de retrabalho, permitindo assim também a elaboração de um plano de ação mais detalhado para a resolução de problemas. Com a análise dos dados das RNC's do setor de qualidade da empresa, obteve-se o número de ocorrências de retrabalhos, desdobrados em vários fatores. Na Tabela 5 e na Figura 22 são apresentados os dados de retrabalhos do cliente C1.

| PROBLEMAS | OCORRÊNCIAS | PORCENTAGEM | PORCENTAGEM ACUMULADA |
|---|-------------|----------------|-----------------------|
| LOGO CHEGOU QUEBRADA NO LOCAL DE INSTALAÇÃO | 9 | 47,37% | 47,37% |
| PELÍCULA DO MIOLO DESCOLOU | 3 | 15,79% | 63,16% |
| PINTURA EM CROMOADO DESBOTOU | 3 | 15,79% | 78,95% |
| AROS AMARELADOS APÓS PINTURA COM BRANCO A BASE D'AGUÁ | 2 | 10,53% | 89,47% |
| ESTRUTURA MÉTALICA DO FUNDO COM MEDIDAS ERRADAS | 1 | 5,26% | 94,74% |
| FUNDO EM FIBRA FIXADO INCORRETAMENTE | 1 | 5,26% | 100,00% |
| TOTAL | 19 | 100,00% | - |

Tabela 5: Desdobramento das Ocorrências de Retrabalho da Logomarca do Cliente C1 em 2014.

Fonte: Autor.

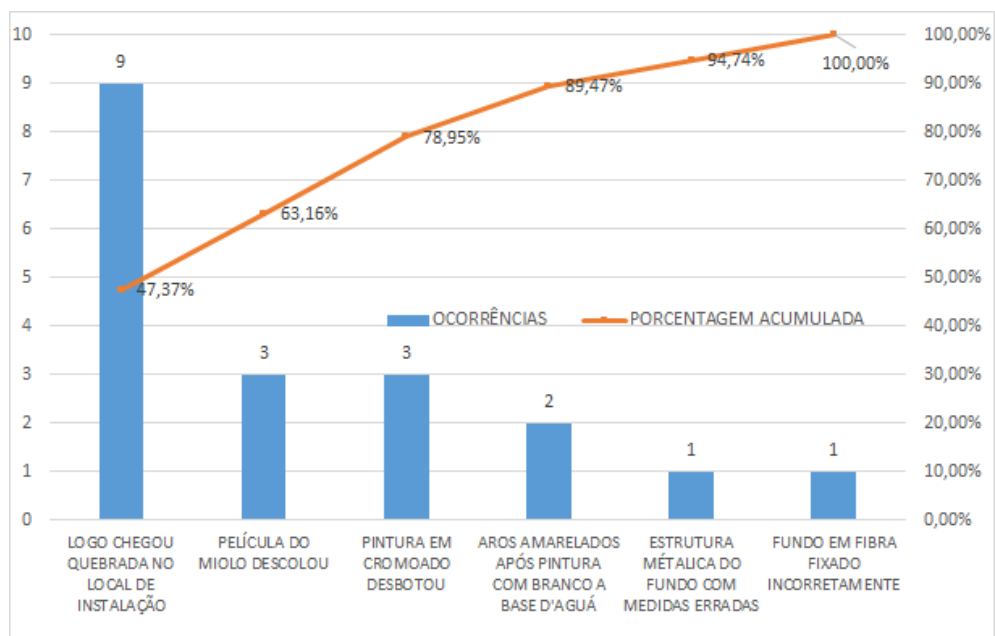


Figura 22: Gráfico de Pareto - Desdobramento das Ocorrências de Retrabalho da Logomarca do Cliente C1 em 2014.
Fonte: Autor.

A Tabela 5 e a Figura 22 trazem informações que mostram que ao desdobrar as ocorrências de retrabalho da logomarca, os três principais problemas são: quebra da logomarca no transporte para o local de instalação, descolamento da película do miolo da logomarca após a instalação e o desbotamento da pintura cromo do miolo e dos aros. Para identificar as causas raízes desses problemas são necessárias a elaboração do Diagrama de Causa e efeito e a realização do *Brainstorming* com a gerência e os líderes de cada setor.

3.2.4.4 Diagrama de Causa e Efeito - Quebra da logomarca no transporte

Para encontrar as causas raízes do problema da quebra da logomarca no transporte foi realizado um *Brainstorming* com o responsável do acrílico e o gerente industrial. As causas levantadas foram:

- **Chapa de acrílico de baixa qualidade:** Foi identificado que a chapa para moldagem do miolo e dos aros é de baixa qualidade, pois algumas chapas quebram até no transporte para a máquina de vácuo formagem;
- **Espessura da chapa de acrílico incorreta:** Foi identificado que a chapa de acrílico usada é com espessura 4mm, mas devido ao processo de vácuo formagem ser a altas temperaturas é necessário um chapa de espessura maior para dar maior resistência a peça;

- **Embalagem inadequada:** A maneira que é realizada a embalagem não protege a peça em caso de materiais caírem sobre ela, como ocorrem quando caminhões saem cheios para entregas;
- **Carga mal alocada no caminhão:** Para o aproveitamento de frete os caminhões são carregados com o máximo de peças possíveis. Em alguns casos peças frágeis como a logomarca, ficam por baixo de outros materiais, ocasionando assim a quebra da mesma;
- **Manuseio indevido:** A logomarca ao ser transportada dentro da empresa, carregada no caminhão ou descarregada no endereço de entrega é frequentemente manuseada de forma irregular, isso ocorre pela falta de instrução para correto manuseio do material;
- **Montagem incorreta:** Caso a logomarca não tenha sido montada de maneira correta, existe grande chance de a mesma quebrar durante o transporte, pois o acrílico pode trincar;
- **Falta de experiência do responsável por carregar e descarregar o material:** No momento de carregar ou descarregar um caminhão é necessária experiência por parte do responsável, pois qualquer erro pode levar a quebra do material.
- **Falta de atenção:** No momento de carregar ou descarregar um caminhão é necessária experiência por parte do responsável, pois qualquer erro pode levar a quebra do material.

A Figura 23 apresenta o Diagrama de Causa e Efeito do problema da quebra da logomarca no transporte.

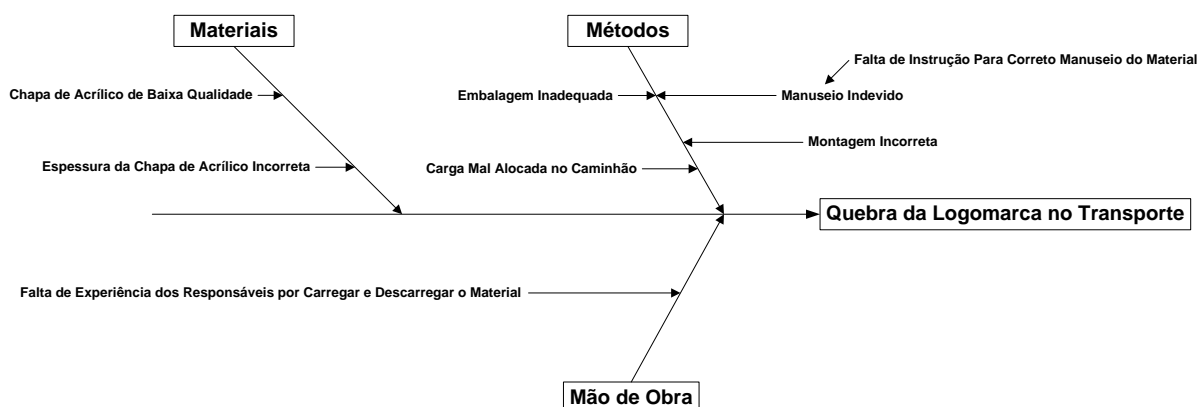


Figura 23: Diagrama de Causa e Efeito – Problema da Quebra da Logomarca no Transporte.
Fonte: Autor.

Através da Figura 23 é possível identificar todas as causas do problema, permitindo assim a elaboração de um plano de ação para combatê-las.

3.2.4.5 Diagrama de Causa e Efeito - Descolamento da película do miolo da logomarca

Para encontrar as causas raízes do problema da quebra da logomarca no transporte foi realizado um Brainstorming com o responsável da película e o gerente industrial. As causas levantadas foram:

- **Película de baixa qualidade:** Foi identificado que a película vermelha usada na adesivagem do miolo não possui muita cola, descolando assim facilmente;
- **Vedação Incorreta:** No momento da montagem final a logomarca é vedada com silicone, caso a vedação seja realizada de forma incorreta, pode entrar água dentro dela, levando assim a película descolar da logomarca;
- **Adesivagem incorreta:** Caso a película não seja aplicada de forma correta, existe grande chance de ela descolar do miolo em acrílico;
- **Falta de experiência do aplicador de película:** A adesivação do miolo da logomarca é um processo bastante demorado e complexo, caso o responsável não tiver experiência no processo, existe grande chance de que ocorra algum problema.

A Figura 24 apresenta o Diagrama de Causa e Efeito do problema do descolamento da Película do Miolo da Logomarca.

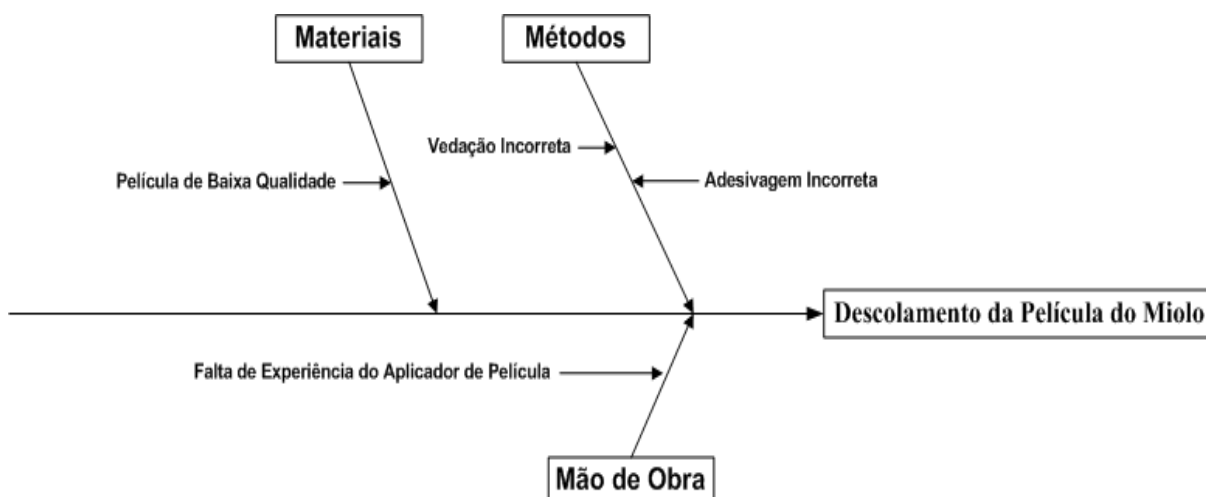


Figura 24: Diagrama de Causa e Efeito – Problema do descolamento da Película do Miolo da Logomarca.
Fonte: Autor.

Através da Figura 24 é possível identificar todas as causas do problema, permitindo assim a elaboração de um plano de ação para combatê-las.

3.2.4.6 Diagrama de Causa e Efeito - Desbotamento da pintura cromo do miolo e dos aros

Para encontrar as causas raízes do problema do desbotamento da pintura cromo do miolo e dos aros foi realizado um Brainstorming com o responsável da pintura e o gerente industrial.

As causas levantadas foram:

- **Tinta cromo fora do padrão:** Caso a tinta cromo não esteja fabricada conforme a formula padrão, existe grande chance de ocorrer problemas na integridade da pintura da peça;
- **Pigmento da tinta fora do padrão:** A tinta cromo é fabricada na própria empresa e na sua composição estão vários pigmentos que são comprados de fornecedores de materiais de pintura. Caso algum pigmento esteja fora do padrão, existe grande chance de ocorrer problemas na integridade da pintura da peça;
- **Vedação Incorreta:** No momento da montagem final a logomarca é vedada com silicone, caso a vedação seja realizada de forma incorreta, pode entrar água dentro dela, levando ao desbotamento da pintura;
- **Fabricação incorreta da tinta cromo:** Existe uma fórmula padrão para produção da tinta, caso seja feita de maneira diferente, existe grande chance de ocorrer problemas na integridade da pintura da peça;
- **Falta de experiência do pintor:** A pintura com a tinta cromo é bastante complicada e somente um pintor tem experiência nesse tipo de pintura, então em alguns casos que outros pintores realizam a pintura ocorreram problemas de desbotamento da pintura.
- **Falta de experiência do responsável pela fabricação da tinta cromo:** Em alguns casos da ocorrência do problema, a tinta foi fabricada com pigmentos errados, pois o funcionário que fabricou a tinta cromo não conhecia o procedimento correto de fabricação.

A Figura 25 apresenta o Diagrama de Causa e Efeito do problema de desbotamento da pintura cromo do miolo e dos aros da logomarca.

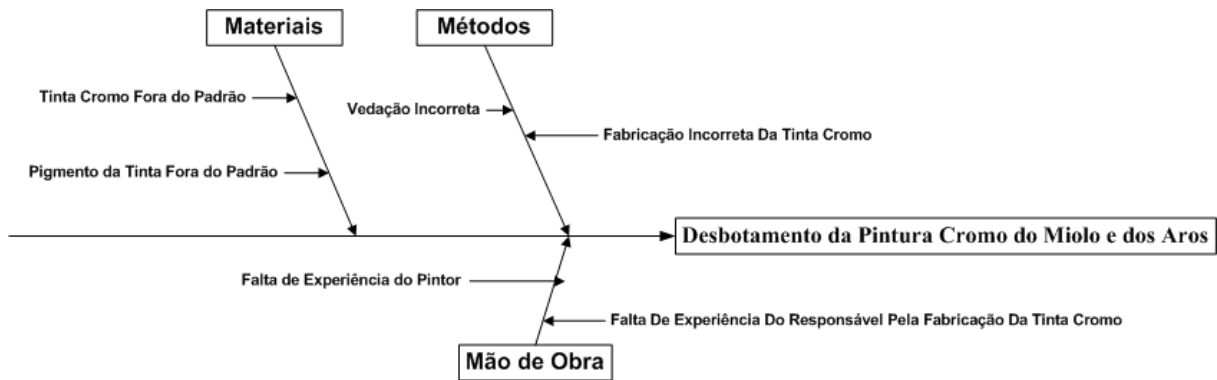


Figura 24: Diagrama de Causa e Efeito – Problema de Desbotamento da Pintura Cromo do Miolo e dos Aros.
Fonte: Autor.

Através da Figura 25 é possível identificar todas as causas do problema, permitindo assim a elaboração de um plano de ação para combatê-las.

3.2.5 Plano de Ação para Resolução do Problema

Após o término da análise dos três principais problemas ligados a ocorrência de retrabalho da logomarca é necessário elaborar um plano de ação para combater as causas que os geram. A ferramenta da qualidade 5W1H foi escolhida para auxiliar na definição do plano de ação. As ações foram definidas por meio da realização de um *Brainstorming* com o gerente industrial e os líderes de cada setor. Como definido na metodologia as ações serão propostas para empresa e ela optará por implantá-las ou não.

3.2.5.1 Plano de ação - Quebra da logomarca no transporte

Com o uso da ferramenta da qualidade 5W1H e a realização de um *Brainstorming* com o gerente industrial e os líderes dos setores envolvidos, foi elaborado um plano de ação para combater as causas do problema da quebra da logomarca no transporte. O Quadro 8 apresenta esse plano de ação.

| WHAT | WHY | WHERE | WHO | WHEN | HOW | |
|--|---|--------------------------------------|---|-------------------------|--|--|
| Utilização de uma chapa de acrílico de melhor qualidade | Diminuir as ocorrências de quebras da logomarca | Setor de Compra/ Acrílico/ Qualidade | Operador da máquina de vácuo formagem, gerente de qualidade e o Comprador | Decisão da Alta Direção | Trocar a fornecedora do acrílico e comprar uma chapa com espessura de 5 mm em vez de 4mm | |
| Utilização de chapa com maior espessura | | | | | | |
| Utilização de uma embalagem adequada | | Setor de Expedição | Carpinteiros/Líder da Expedição | | Desenvolver uma embalagem que garanta a integridade da peça no caso de outras caixas serem colocadas em cima dela | |
| Correto alocamento da carga no caminhão | | Setor de Expedição | Gerência/ Líder da Expedição | | Elaboração de um padrão para o alocamento de carga, o mesmo deve conter instruções para o correto empilhamento de caixas. | |
| Manuseio correto da logomarca | | Toda Fábrica e local de instalação | Gerência/ Líder de todos os setores | | Elaboração um padrão de transporte da logomarca em todas as etapas de fabricação e instalação final. | |
| Verificação da logomarca após a montagem final | | Setor de Montagem Interna/ Qualidade | Gerente de Qualidade/ Líder do setor de montagem interna | | Elaboração de verificações a após o término da montagem da peça, para garantir a integridade da mesma. | |
| Treinamento para os funcionários que carregam e descarregam o caminhão | | | | | | |
| Conscientizar os funcionários da responsabilidade em carregar e descarregar a peça | | Setor de Expedição/ Qualidade | Gerente de Qualidade/ Todos os funcionários do setor da expedição | | Elaboração de um treinamento para correta alocação dos materiais dentro dos caminhões e da forma correta de manusear as caixas no momento do carregamento e descarregamento das peças. | |

Quadro 8: Plano de Ação - Quebra da Logomarca no Transporte.
Fonte: Autor.

A partir da execução do plano de ação apresentado no Quadro 8 é possível reduzir ou extinguir o problema da quebra da logomarca no transporte.

3.2.5.2 Plano de ação - Descolamento da película do miolo da logomarca

Com o uso da ferramenta da qualidade 5W1H e a realização de um *Brainstorming* com o gerente industrial e os líderes dos setores envolvidos, foi elaborado um plano de ação para combater as causas do problema do descolamento da película do miolo da logomarca. O Quadro 9 apresenta o plano de ação proposto.

| WHAT | WHY | WHERE | WHO | WHEN | HOW |
|--|--|-------------------------------------|---|-------------------------|---|
| Homologação de uma película de um novo fornecedor | Eliminar as ocorrências de descolamento da película da logomarca | Setor de Compra/Qualidade/Comercial | Comprador/ Gerente da Qualidade/ | Decisão da Alta Direção | Homologar junto ao cliente uma película de outro fornecedor |
| Verificação da logomarca após a montagem final para garantir a correta vedação da peça | | Setor de Montagem Interna/Qualidade | Gerente de Qualidade/ Líder do setor de montagem interna | | Elaboração de verificações a após o término da montagem da peça, para garantir a integridade da mesma. Visando garantir a correta vedação da peça |
| Padronização do processo de adesivagem da logomarca | | Setor de Qualidade/Película | Gerente de Qualidade/ Líder do setor de película | | Elaborar um padrão que define as ações corretas para adesivação da logomarca |
| Treinamento para os funcionários que adesivam a logomarca | | Setor de Qualidade/Película | Gerente de Qualidade/ Líder do setor de película | | Treinamento de todos os funcionários do setor de película visando que os mesmos aprendam e sigam o padrão estabelecido para o processo |

Quadro 9: Plano de Ação – Descolamento da Película da Logomarca.

Fonte: Autor.

A partir da execução do plano de ação apresentado no Quadro 9 é possível reduzir ou extinguir o problema da quebra da logomarca no transporte.

3.2.5.3 Plano de ação - Desbotamento da pintura cromo do miolo e dos aros

Com o uso da ferramenta da qualidade 5W1H e a realização de um *Brainstorming* com o gerente industrial e os líderes dos setores envolvidos, foi elaborado um plano de ação para combater as causas do problema do desbotamento da pintura cromo do miolo e dos aros. O Quadro 10 apresenta o plano de ação elaborado.

| WHAT | WHY | WHERE | WHO | WHEN | HOW |
|---|--|---|---|--------------------|--|
| Teste de qualidade da tinta cromo antes do início da pintura do material | Eliminar as ocorrências de desbotamento da pintura cromo do miolo e dos aros Eliminar as ocorrências de desbotamento da pintura cromo do miolo e dos aros | Setor de Qualidade/ Pintura | Gerente de Qualidade/ Líder do setor de pintura | Decisão da empresa | Realização de testes de qualidade para verificar que a tinta cromo fabricada está de acordo com a formulação padrão |
| Teste de qualidade dos pigmentos antes do início da produção da tinta | | Setor de Qualidade/ Pintura | Gerente de Qualidade/ Líder do setor de pintura/ Responsável pela produção da tinta | | Realização de teste de qualidade e verificação da validade dos pigmentos que compõem a tinta cromo |
| Verificação da logomarca após a montagem final para garantir a correta vedação da peça | | Setor de Montagem Interna/ Qualidade | Gerente de Qualidade/ Líder do setor de montagem interna | | Elaboração de verificações a após o término da montagem da peça, para garantir a integridade da mesma. Visando garantir a correta vedação da peça |
| Elaboração de um padrão para o processo de fabricação da tinta cromo | | Setor de Qualidade/ Pintura | Gerente de Qualidade/ Líder do setor de pintura/ Responsável pela produção da tinta | | Desenvolvimento de padrão para o processo de fabricação da tinta cromo. Nesse documento devem constar as tarefas necessárias no processo e a formulação correta da tinta |
| Treinamento para os funcionários que realização a pintura da logomarca | | Setor de Qualidade/ Pintura | Gerente de Qualidade/ Líder do setor de pintura | Decisão da empresa | Realização de um treinamento com todos os pintores, onde eles aprenderam a maneira correta de realizar a pintura da logomarca |
| Treinamento para os funcionários envolvidos com a pintura e também com a fabricação de tintas | | Setor de Qualidade/ Pintura | Gerente de Qualidade/ Líder do setor de pintura/ Responsável pela produção da tinta | | Realização de um treinamento com todos os pintores e com o responsável pela fabricação da tinta. Os funcionários devem aprender corretamente o processo de produção da tinta cromo |

Quadro 10: Plano de Ação – Desbotamento da Pintura Cromo do Miolo e dos Aros.

Fonte: Autor.

A partir da execução do plano de ação apresentado no Quadro 10 é possível reduzir ou extinguir o problema do desbotamento da pintura cromo do miolo e dos aros da logomarca.

3.3 Considerações Finais do Capítulo

Com a aplicação do MASP foi possível elaborar um plano de ação que permitirá a empresa reduzir os custos de não conformidades, já que o mesmo permite combater as causas raízes, assim possibilitando que o alto índice de retrabalho diminua.

Os dados analisados por meio do MASP são informações provenientes do setor de PCP e Qualidade da empresa. Desta maneira a análise dos dados é considerada confiável, pois se utilizou de dados reais que foram examinados com a utilização de ferramentas da qualidade, possibilitando a identificação das causas raízes e a elaboração do plano de ação para solução do problema.

O plano de ação elaborado a partir do MASP torna possível a resolução ou diminuição do impacto das ocorrências de retrabalho, pois o mesmo contém propostas de ações corretivas para as principais causas do problema. Essas propostas foram elaboradas em conjunto com os líderes dos setores e com a gerência, o que demonstra a credibilidade das ações propostas para a redução de retrabalhos.

Nos dias atuais as práticas de Gestão da Qualidade na empresa são restritas a inspeção, não existindo preocupações com melhoria contínua, conforme é apresentado no item 4.2. A partir da utilização do MASP a empresa pode identificar, analisar e buscar soluções para os problemas relacionados com a não qualidade, como é o caso da aplicação dessa metodologia no presente trabalho. Portanto com o uso do MASP a empresa pode evoluir na sua abordagem da Gestão da Qualidade, buscando melhoria contínua e o envolvimento de todos da organização, garantindo assim sua competitividade no mercado e cumprimento dos requisitos de qualidade dos clientes.

4 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo a identificação das principais causas das ocorrências de retrabalho na empresa estudada, a metodologia MASP foi utilizada como fundamento para realizar a análise e identificação das causas raízes do problema. A partir do MASP elaborou-se um plano de ação que permite a redução de não conformidades por meio de ações corretivas das causas raízes.

A utilização do MASP tornou viável que os objetivos gerais e específicos fossem atingidos, já que por meio da realização das etapas de identificação do problema, observação do problema, análise do problema e elaboração do plano de ação foi possível analisar dados históricos do setor de PCP e qualidade da empresa, realizar o desdobramento das principais causas do problema e por fim elaborar uma proposta de ações para solucionar o problema em questão.

4.1 Limitações do Trabalho

Para realização do estudo entre as limitações encontradas foram a falta de tempo para implantação do plano de ação e acompanhamento dos resultados.

Outra limitação foi que com o tempo disponível para elaboração do trabalho não se conseguiu levantar melhorias e analisar outros itens do cliente C1 e nem os demais clientes que apresentaram taxa de retrabalho elevada.

4.2 Propostas para Trabalhos Futuros

A partir da execução do plano de ação proposto é possível dar andamento as demais etapas da metodologia MASP, assim verificando os resultados a implantação da proposta de melhoria e padronizando o processo contra o reaparecimento do problema. Outro ponto para trabalhos futuros é a utilização de ferramentas estatísticas de controle de qualidade, que possibilitaria um avanço significativo em relação a Gestão da Qualidade.

5 REFERÊNCIAS

AGUIAR, S. **Integração das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao programa Seis Sigma**. Nova Lima: INDG, 2012.

BUENO, M. **Gestão Pela Qualidade Total: Uma Estratégia Administrativa: Um tributo ao Mestre do Controle da Qualidade Total Kaoru Ishikawa**. **Revista do Centro do Ensino Superior de Catalão**, Catalão, n. 8, 2003. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0210.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2015.

BROWN, M. G.; HITCHCOCK, D. E.; WILLARD, M. L. **Por que o TQM falha - e como evitar isso**. São Paulo: Nobel - Fundação Carlos Alberto Vanzolini, 1996.

CAMPOS, V. F. **Controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 9. ed. Nova Lima: Editora Falconi, 2014.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**. 9. ed. Nova Lima: Editora Falconi, 2013.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da qualidade: Conceitos e Técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CARPINETTI, L. C. GEROLAMO, M. C.; R; MIGUEL, P. A. C. **Gestão da Qualidade ISO 9001:2008: Princípios e Requisitos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. (Coord.). **Gestão da qualidade: Teoria e Casos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

CERQUEIRA, J. P. **A Metodologia de Análise e Solução de Problemas**. 1. ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

CESAR, F. I. G. **Ferramentas Básicas da Qualidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Marques-Biblioteca 24 horas, 2011.

COSTA, H. G.; FERNANDES, E. S. G.; HORA, H. R. M.; MUNIZ, G. B.; SALES, V. S. **MA SPno Controle de Desperdício: Um Estudo de Caso em Uma Gráfica**. In: XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32, 2012, Bento Gonçalves. **Anais eletrônicos...** Bento Gonçalves: ENEGEP, 2012. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012_TN_STO_158_923_19562.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2015.

COSTA, H. G.; HORA, H. R. **Tomada de Decisão no MASP: Uma Contribuição Para Decisões Utilizando a Matriz AHP**. In: XXIX ENCONTRO NACIONAL DE

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29, 2009, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: ENEGEP, 2009. Disponível em:
<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_092_625_13293.pdf>.
Acesso em: 23 ago. 2015.

COSTA, N. N.; MARÇAL, L. L.; SILVA, A. C. A. Aplicação do MASP, Utilizando o Ciclo PDC na Solução de Problemas no Fluxo de Informações Entre o PPCP e o Almoxarifado de Uma Fábrica de Refrigerantes Para o Abastecimento de Tampas Plásticas e Rolhas Metálicas. In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28, 2008, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ENEGEP, 2008. Disponível em:<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_070_501_11402.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2015.

DAYCHOUM, M. **40 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento**. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

DEMING, W.E. **Qualidade: a revolução da administração**. 1. ed. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HONORATO, G. **Conhecendo o Marketing**. 1. ed. Barueri: Manole, 2004.

JURAN, J. M. **A Qualidade Desde o Projeto: Novos Passos Para o Planejamento da Qualidade em Produtos e Serviços**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

LUCINDA, M. A., **Qualidade: Fundamentos e Práticas Para Cursos de Graduação**. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2010. Meireles, M. **Ferramentas Administrativas Para Identificar, Observar e Analisar Problemas: Organizações com Foco no Cliente**. 1. ed. São Paulo: Arte & Ciência, 2001.

MONTGOMERY, D.C. **Introduction To Statistical Quality Control**. New York: John Wiley, 1985.

MORAES, G. **Elementos do Sistema de Gestão de SMSQRS - Vol. 2 - Sistema de Gestão Integrada**. 2. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2008.

OAKLAND, J. **Gerenciamento da Qualidade Total**. São Paulo: Nobel, 1994.

OLIVEIRA, O. J. (org.). **Gestão de qualidade: Tópicos Avançados**. São Paulo: Pioneira, 2004.

PALADINI, E. P. **Gestão de qualidade: Teoria e Prática**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

QUINTEIRO, E. A. **Um Sensível Olhar Sobre o Terceiro Setor**. 1. ed. São Paulo:Summus, 2006.

RIBEIRO, L. M.; PIEDADE, A. R. Aplicação do Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) no Varejo de Carne Bovina em Itapetininga/SP. **Revista Sapere**, Tatuí, v.2, n.1, jun 2010. Disponível em: <http://www.revistasapere.inf.br/download/segunda/RIBEIRO_PIEDADE.pdf>. Acesso em: 21 set. 2015.

TOLEDO, J.C. Gestão da qualidade na agroindústria. In: BATALHA, M.O (Coord.) et al. **Gestão Agroindustrial**- Vol. 2. São Paulo: Atlas, 2001. p.488-495.

WEILL, M. **A Gestão da Qualidade**. São Paulo:Editora Loyola, 2005.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas Estatísticas Básicas Para o Gerenciamento de Processos**. 1. ed. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Otoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

**APÊNDICE I – PORCENTAGEM DE RETRABALHO POR CLIENTE
EM 2014**

| CLIENTE | PORCENTAGEM |
|----------------|--------------------|
| C1 | 36,49% |
| C2 | 15,61% |
| C3 | 7,89% |
| C4 | 5,35% |
| C5 | 5,28% |
| C6 | 4,72% |
| C7 | 3,47% |
| C8 | 3,03% |
| C9 | 1,79% |
| C10 | 1,49% |
| C11 | 1,41% |
| C12 | 1,37% |
| C13 | 1,35% |
| C14 | 1,32% |
| C15 | 1,25% |
| C16 | 1,16% |
| C17 | 1,07% |
| C18 | 1,02% |
| C19 | 0,92% |
| C20 | 0,74% |
| C21 | 0,54% |
| C22 | 0,42% |
| C23 | 0,41% |
| C24 | 0,40% |
| C25 | 0,32% |
| C26 | 0,27% |
| C27 | 0,22% |
| C28 | 0,21% |
| C29 | 0,18% |
| C30 | 0,12% |
| C31 | 0,09% |
| C32 | 0,05% |
| C33 | 0,03% |
| C34 | 0,01% |
| TOTAL | 100,00% |

**Tabela 6: Porcentagem de Gastos com Ocorrências de Retrabalhos por Cliente em 2014.
Fonte: Autor.**

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900
Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196