



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE GESTÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

SERGIO ERNESTO FILHO

**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS -
MASP NA GESTÃO DE ESTOQUES:
Um Estudo de Caso em uma empresa de acumuladores elétricos**

Caruaru
2020

SERGIO ERNESTO FILHO

**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS -
MASP NA GESTÃO DE ESTOQUES:
Um Estudo de Caso em uma empresa de acumuladores elétricos**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração.

Área de concentração: Logística

Orientador: Prof. Dr. Anderson Tiago Peixoto Gonçalves

Caruaru

2020

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

E71a Ernesto Filho, Sergio.
aplicação da metodologia de análise e solução de problemas - MASP na gestão de estoques: um estudo de caso em uma empresa de acumuladores elétricos. / Sergio Ernesto Filho. – 2020.
73 f. ; il. : 30 cm.

Orientador: Anderson Tiago Peixoto Gonçalves.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Administração, 2020.
Inclui Referências.

1. Logística. 2. Controle e estoque. 3. Qualidade. 4. Processos. I. Gonçalves, Anderson Tiago Peixoto (Orientador). II. Título.

CDD 658 (23. ed.)

UFPE (CAA 2020-130)

SERGIO ERNESTO FILHO

**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS -
MASP NA GESTÃO DE ESTOQUES:**

Um Estudo de Caso em uma empresa de acumuladores elétricos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração.

Aprovado em: 02/12/2020

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Anderson Tiago Peixoto Gonçalves (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. MSc. Cristina Pereira Medeiros (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr.^a Karina da Silva Carvalho Mikosz (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este Trabalho a Deus por me dar forças para acreditar na minha capacidade e por sempre me dar sabedoria para enfrentar os momentos difíceis, me fazendo superar os obstáculos com fé, foco e determinação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu bom Deus por ter me permitido chegar até aqui e pela oportunidade de realizar com êxito minhas tarefas e atingir meus objetivos. Glórias a Ele.

Aos meus pais pelos ensinamentos e por ter me mostrado qual caminho seguir, aprendi com eles ser íntegro, do bem, fazer amigos e ter bom caráter.

Aos amigos da graduação que se tornaram irmãos, me auxiliando em diversos momentos, se fazendo sempre presente na minha vida. Obrigado por tudo: Amanda, Josiano, Marta, Rivelton e Suzanny.

Aos demais amigos e familiares, obrigado por sempre estarem comigo nos momentos bons e ruins, alegres e tristes.

Ao Professor Anderson Tiago pela orientação, atenção e zelo na construção deste trabalho.

A Baterias Moura, na qual pude desempenhar durante dois anos estágio na área de logística e me desenvolver como profissional.

A Universidade Federal de Pernambuco – Campus do Agreste e todo corpo docente pelos conhecimentos e por me permitir vivenciar a experiência de ter o título de Bacharel em Administração.

Até aqui nos ajudou O Senhor.

RESUMO

A melhoria contínua dos processos produtivos se tornou indispensável para a sobrevivência das empresas, pois é fundamental a manutenção da qualidade, eliminando os desvios, aperfeiçoando as operações e garantido o controle da qualidade de produtos e serviços. Assim, este estudo teve como objetivo aplicar a Metodologia de Análise e Solução de Problemas - MASP em uma empresa de acumuladores elétricos, localizada em Belo Jardim-PE, visando a obtenção de melhorias na sua Gestão de Estoques. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, exploratória e descritiva, no formato estudo de caso, que utilizou como instrumento de coleta de dados um questionário, aplicado com 20 colaboradores da empresa pesquisada, além da observação participante. Como principais resultados da pesquisa, identificou-se que o excesso de estoque de caixas de aço era o principal problema na Logística da empresa. Ao final da aplicação do MASP, os estoques foram reduzidos em aproximadamente 53%, contribuindo para um ganho da empresa no valor de R\$489.168,39 em contenção de custos.

Palavras-chave: Logística. Gestão de estoques. Qualidade. MASP.

ABSTRACT

The continuous improvement of production processes has become indispensable for the survival of companies, as it is essential to maintain quality, eliminating deviations, improving operations and ensuring the quality control of products and services. Thus, this study aimed to apply the Analysis and Problem Solving Methodology - APSM in a company of electric accumulators, located in Belo Jardim-PE, aiming to obtain improvements in its Inventory Management. It is a qualitative and quantitative research, exploratory and descriptive, in the case study format, which used a questionnaire as a data collection instrument, applied to 20 employees of the researched company, in addition to participant observation. As the main results of the research, it was identified that the excess stock of steel boxes was the main problem in the company's Logistics. At the end of the APSM application, inventories were reduced by approximately 53%, contributing to a gain by the company in the amount of R \$ 489.168,39 in cost containment.

Keywords: Logistic. Inventory management. Quality. APSM.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relação entre as atividades logísticas primárias e de apoio e o nível de serviço.	22
Figura 2 – Visão geral das atividades do PCP	26
Figura 3 – Pilares técnicos do World Class Manufacturing (WCM)	30
Figura 4 – O percurso lógico do Cost Deployment.....	31
Figura 5 – Diagrama de Pareto.....	34
Figura 6 – Diagrama de Causa e Efeito	34
Figura 7 – Ciclo PDCA.....	37
Figura 8 – Método de Solução de Problemas MASP x PDCA.....	40
Figura 9 - Etapas da Pesquisa.....	48
Figura 10 - Área de estoque da UGB Aço.....	53
Figura 11 - Entrada da UGB AÇO.....	53
Figura 12 - Aplicação do Diagrama de Causa e Efeito.....	56
Figura 13 - Estoque de caixas de aço após implementação do MASP	58
Figura 14 - Fluxograma de programação da produção de caixas de aço	60
Figura 15 - Fluxograma de lançamento dos pedidos de caixas de aço	60
Figura 16 - Fluxograma de produção de caixas de aço.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Evolução da Qualidade	28
Quadro 2 - Metodologia 5G	33
Quadro 3 - Perguntas contidas no 5W1H.....	35
Quadro 4 - Modelo 5W1H	47
Quadro 5 - Aplicação dos 5 porquês	55
Quadro 6 - Aplicação do 5W1H.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ocorrência de problemas que afetam as atividades.....	49
Tabela 2 – Alteração nos padrões atuais estabelecidos pela empresa.....	51

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Atividades logísticas da UGB Aço	49
Gráfico 2 - Participação dos colaboradores na resolução de problemas	50
Gráfico 3 - Conhecimento sobre as metodologias MASP e WCM.....	50
Gráfico 4 - Gráfico de Pareto dos problemas da UGB Aço	52
Gráfico 5 - Média de itens em estoque no período de julho a agosto de 2019	52
Gráfico 6 - Estoque de caixas de aço no período de janeiro a agosto de 2020	58
Gráfico 7 - Custos evitados em 2020 com fabricação e estocagem.....	59
Gráfico 8 - Comparativo da média de caixas de aço em estoque nos anos 2019 e 2020.....	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CD	<i>Cost Deployment</i> (Desdobramento de Custos)
FI	<i>Focused Improvement</i> (Melhoria Focada)
MASP	Metodologia de Análise e Solução de Problemas
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i> (Planejar, Executar, Verificar, Agir)
POP	Procedimento Operacional Padrão
SAP	<i>Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung</i> (Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados)
TPS	<i>Toyota Production System</i> (Sistema Toyota de Produção)
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UGB	Unidade Gerencial Básica
WCM	<i>World Class Manufacturing</i> (Manufatura de Classe Mundial)
5G	<i>Genri, Gensoku, Gemba, Gembutsu, Genjitsu</i> (Teoria, Regras e/ou Princípios, Fábrica, Material, Contexto)
5S	<i>Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke</i> (Utilização, Organização, Limpeza, Padronização, Disciplina)
5W1H	<i>What, Who, Where, When, Why, How</i> (O que, Quem, Onde, Quando, Por que, Como)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	DEFINIÇÃO DO TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA	15
1.2	JUSTIFICATIVA	17
1.3	OBJETIVOS	19
1.3.1	Objetivo geral	19
1.3.2	Objetivos específicos	19
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	19
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1	LOGÍSTICA EMPRESARIAL: UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO	20
2.1.1	Gestão de Estoques	22
2.1.2	Planejamento e Controle da Produção – PCP	23
2.2	QUALIDADE: CONCEITOS E FERRAMENTAS	26
2.2.1	<i>World Class Manufacturing – WCM</i>	29
2.2.1.1	<i>Pilar Desdobramento de Custos</i>	30
2.2.1.2	<i>Pilar Melhoria Focada</i>	32
2.2.2	Ferramentas da Qualidade	33
2.3	METODOLOGIA DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS - MASP	37
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	41
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	41
3.2	AMBIENTE DA PESQUISA.....	42
3.3	SUJEITOS DA PESQUISA.....	43
3.4	COLETA DE DADOS	43
3.5	TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS	44
3.6	ETAPAS DA PESQUISA.....	44
3.6.1	Identificação do problema	45
3.6.2	Observação do problema	45
3.6.3	Análise do problema	46
3.6.4	Planejamento das ações	47
3.6.5	Execução do plano	47
3.6.6	Verificação dos resultados	47
3.6.7	Padronização e Conclusão	48

4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	49
4.1	LOGÍSTICA DA UGB AÇO	49
4.2	APLICAÇÃO DO MASP	51
4.2.1	Identificação do problema	51
4.2.2	Observação do problema	53
4.2.3	Análise do problema	54
4.2.3.1	<i>Aplicação do Brainstorming</i>	54
4.2.3.2	<i>Aplicação dos 5 porquês</i>	55
4.2.3.3	<i>Aplicação do Diagrama de Causa e efeito</i>	56
4.2.4	Planejamento das ações	56
4.2.5	Execução do plano de ação	57
4.2.6	Verificação dos Resultados	57
4.2.7	Padronização dos processos	59
4.2.8	Conclusão do MASP	61
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
	REFERÊNCIAS	65
	ANEXO A – FORMULÁRIO A3 PADRÃO	70
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA	71
	APÊNDICE B – BRAINSTORMING	73

1 INTRODUÇÃO

Este Capítulo aborda os principais conceitos relacionados ao tema da pesquisa, bem como os fatores teóricos e empíricos que motivaram a formulação do problema. Na sequência, são apresentados os argumentos que justificaram a realização da pesquisa, além dos objetivos geral e específicos, e, por fim, a estrutura do trabalho.

1.1 DEFINIÇÃO DO TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

As empresas se preocupam em melhorar continuamente os seus produtos e processos, de forma a atender às expectativas dos clientes. De acordo com Bowersox e Closs (2001), quando se trata de Gestão da Logística, se faz necessário eliminar os problemas que se estendem por todo canal logístico, fortalecendo a garantia de qualidade dos processos, redução de custos e agregação de valor aos produtos e serviços.

Ballou (2006) afirma que a Logística é o processo que engloba o planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e informações relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Para o autor, a manutenção de estoques constitui uma das atividades primárias da Logística, porque normalmente é impossível e impraticável produzir instantaneamente ou garantir prazos de entrega ao cliente. Desta forma, o estoque funciona como um “pulmão” entre oferta e demanda, garantindo ao consumidor a disponibilidade do produto e ao mesmo tempo dando flexibilidade na busca por eficiência e eficácia na produção e na distribuição das mercadorias.

Ballou (2006) define que os estoques são insumos, componentes, produtos em processo e produtos acabados, encontrados frequentemente em armazéns, depósitos, veículos e prateleiras de lojas varejistas. Ressalta, ainda, que ter estoques representa um custo alto, fazendo-se necessário um gerenciamento cuidadoso.

Borges, Campos e Borges (2010) afirmam que um dos principais motivos para se ter um bom planejamento e controle de estoques é o grande impacto financeiro que é possível alcançar através do aumento da eficácia e da eficiência das operações da organização.

Tubino (2008) reitera que a Gestão de Estoques é uma das atividades mais importantes de uma manufatura, tendo importância no papel operacional e financeiro das empresas. Quaisquer transtornos gerados durante uma má Gestão de Estoques atrasa os prazos estabelecidos para entrega do produto, além disso, os custos são comprometidos.

Diante deste contexto, a Gestão da Qualidade objetiva a eliminação dos problemas, identifica os gargalos, descobre as suas causas e otimiza os fluxos (PALADINI, 2012). Segundo Womack, Jones e Roos (2004), os gargalos muitas vezes são ocasionados por desperdícios, ou seja, tudo que não agrega valor ao produto, não sendo atrativo para o cliente, reduzindo a eficiência do processo produtivo, agregando custo ao produto, fazendo com que a empresa perca produtividade. Para Campos (2013), se um fluxo anda mal, compromete a qualidade e dá-se origem ao problema, que por sua vez é o resultado indesejado de um processo.

Campos (2013) afirma que os problemas podem ser definidos como uma anomalia indesejável nos processos produtivos, sendo extremamente prejudicial para qualquer ambiente produtivo, pois as perdas somadas a outros problemas acarretam custos elevados para uma empresa.

Quando se fala em reduzir perdas, parece uma tarefa muito fácil, mas na verdade, alguns passos devem ser seguidos. O objetivo não é somente identificar e eliminar perdas, mas sim, planejar e acabar com os problemas e eliminar de uma vez todas elas (LIKER; MEIER, 2007).

Desta forma, a Metodologia de Análise e Solução de Problemas - MASP surge com um objetivo principal: eliminar a possibilidade de reincidência de uma determinada anomalia, agindo sempre de acordo com a filosofia da melhoria contínua.

Segundo Campos (2013), o MASP é um método que as empresas utilizam para encontrar, de forma sistematizada, as soluções mais adequadas para os problemas, com base no Ciclo PDCA - *Plan, Do, Check, Act* - e outras ferramentas de qualidade. A solução dos problemas da empresa deve ser obtida de forma metódica e todos devem estar envolvidos, desde o presidente da empresa até os operadores.

Para Tubino (2009), a utilização do MASP implica na adoção de ferramentas analíticas que medem, analisam e sugerem ações contra as perdas que interferem no desempenho empresarial, as quais são conhecidas como ferramentas da qualidade, e são aplicadas em processos de melhoria contínua para eliminar as anomalias dos

processos, proporcionando o aumento de qualidade e desempenho dos resultados da empresa.

O pesquisador ao observar os processos produtivos de uma das unidades fabris de uma empresa de acumuladores elétricos, que fica localizada no Município de Belo Jardim, no Estado de Pernambuco, constatou a necessidade de realizar melhorias na sua Gestão do Estoque, que se mostrava ineficiente, implicando em uma visível desorganização nas áreas de estoque.

A referida empresa utiliza o *World Class Manufacturing* - WCM em suas plantas industriais, o qual consiste, conforme De Felice, Petrillo e Monfreda (2015), em um conjunto de diversos processos de produção e estratégias organizacionais, envolto por todos os colaboradores para o cumprimento das melhores práticas de fabricação.

Shirose (1996) diz que a forma de gerenciamento proposta pelo WCM busca a evolução dos processos, melhorando a eficiência e eliminando as perdas através da capacitação das pessoas, o aprimoramento da tecnologia dos meios de produção e da qualidade dos produtos e serviços. Yamashina (2014) complementa que o WCM propõe identificar os problemas de acordo com o custo e engajar todos os colaboradores envolvidos.

Portanto, uma aplicação do MASP na busca por melhorias na Gestão de Estoques de uma unidade fabril, tende a trazer resultados satisfatórios para a empresa de acumuladores elétricos.

Diante do exposto, surge a seguinte questão norteadora deste estudo: **Como obter melhorias na Gestão de Estoques em uma unidade fabril de uma empresa de acumuladores elétricos, localizada em Belo Jardim-PE?**

1.2 JUSTIFICATIVA

Pozo (2002) explana que todas as organizações devem preocupar-se com o controle de seus estoques, visto que afetam o resultado da empresa. Rosa (2011) complementa, alegando que é sempre desejável que o estoque de uma organização seja igual a zero, pois custos diversos são gerados quando não absorvidos.

As empresas precisam definir responsáveis pelo estoque. Neste sentido, Martins e Laugeni (2015) ressaltam que a maioria das organizações vem criando setores responsáveis pela Gestão de Estoques, para que não venham a ter prejuízos.

A Gestão de Estoques é de suma importância, pois, segundo Moura (2004), possibilita ajustes nos processos, resulta em redução de custo, acarretando numa economia para o êxito das empresas. De acordo com Viana (2002), as organizações do mundo atual buscam melhores opções para obter um bom método de gerenciamento dos estoques, pois, ao administrarem bem seus materiais, são mais eficientes e estão prontas para enfrentar o mercado e os seus concorrentes.

Segundo Dias (1993), a assertividade na Gestão de Estoques tem como objetivo reduzir o capital investido. A empresa precisa de estoques para trabalhar, mas é preciso controlá-lo para que haja um equilíbrio, isto é, que não falte material, mas que também não sejam alocados itens em excesso.

A utilização do MASP neste estudo buscou demonstrar que, quando os procedimentos de Gestão de Estoques não estão sendo capazes de garantir a qualidade dos produtos e/ou serviços, se faz necessário analisar os possíveis problemas que vêm ocorrendo na empresa, com o intuito de melhorar continuamente os seus processos.

Conforme Slack *et al.* (2002), para alguns gerentes de produção, a qualidade é o fator mais importante que afeta o desempenho de uma organização em relação a seus concorrentes. Logo, investir continuamente em melhorias tanto na qualidade do produto, quanto na do processo, tornou-se hoje um grande diferencial competitivo para as empresas.

A aplicação do MASP buscou trazer uma real contribuição para a empresa em estudo, fornecendo-lhe um diagnóstico sobre os atuais problemas na sua Gestão de Estoques, como também lhe apresentando uma proposição de ações de melhorias, com soluções imediatas e de baixo custo de implementação.

A aplicação destas metodologias na Gestão de Estoques da empresa poderá influenciar no aperfeiçoamento de seus projetos na busca pela implementação da melhoria contínua.

Por fim, o presente estudo contribuirá com a formação acadêmica do pesquisador, como também com a sua inserção no mercado de trabalho, pois lhe proporcionará conhecimento teórico e prático sobre a assertividade na gestão de estoques.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Aplicar a Metodologia de Análise e Solução de Problemas - MASP em uma empresa de acumuladores elétricos, localizada em Belo Jardim-PE, visando a obtenção de melhorias na sua Gestão de Estoques.

1.3.2 Objetivos específicos

- Conhecer a Gestão de Estoques da empresa;
- Identificar as causas principais dos problemas na Gestão de Estoques da empresa;
- Propor ações de melhoria na Gestão de Estoques da empresa.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Neste Capítulo introdutório, procurou-se definir e delimitar o tema do estudo e quais as motivações que levaram ao problema de pesquisa. Em seguida, foram enfatizados os principais fatores que justificam a relevância de estudos dentro do tema proposto, e os objetivos geral e específicos.

O Capítulo 2 trata dos aspectos teóricos que nortearam a pesquisa, compreendendo os seguintes itens: Logística, Gestão de Estoques, Planejamento e Controle da Produção – PCP, Ferramentas da Qualidade, *World Class Manufacturing* - WCM e Metodologia de Análise e Solução de Problemas - MASP.

O Capítulo 3 descreve os procedimentos metodológicos, abordando: a caracterização da pesquisa, o ambiente e os sujeitos da pesquisa, a coleta, o tratamento e a análise de dados, e as etapas da pesquisa.

O Capítulo 4 apresenta e analisa os resultados obtidos, a partir da aplicação dos instrumentos de coleta de dados. Por fim, o Capítulo 5 compreende as Considerações Finais, com a conclusão da pesquisa, as limitações do estudo e as recomendações para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda os constructos teóricos que embasaram o estudo, quais sejam: Logística Empresarial, Gestão de Estoques, Planejamento e Controle da Produção – PCP, Qualidade, *World Class Manufacturing* – WCM, Ferramentas da Qualidade e Metodologia de Análise e Solução de Problemas – MASP.

2.1 LOGÍSTICA EMPRESARIAL: UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO

Inicialmente, durante a Segunda Guerra Mundial, a logística era responsável pelo transporte de alimentos e de munição para as tropas no campo de combate. Atualmente, representa o controle de processos gerenciais, desde a entrada de matéria-prima nas empresas até a distribuição dos produtos ao consumidor final (BALLOU, 2009).

De acordo com Bowersox e Closs (2001), até a década de 50 não existia uma definição formal de logística. Os autores dizem que a logística é uma ferramenta de gestão do "*supply chain*", e que o gerenciamento logístico inclui o projeto e a administração de sistemas para controlar o fluxo de materiais, os estoques em processo e os produtos acabados, com o objetivo de fortalecer a estratégia das unidades de negócio da empresa. Desta forma, localizam a logística dentro de um cenário mais amplo.

A logística moderna procurou incorporar prazos previamente acertados em toda a cadeia produtiva, a integração efetiva e sistêmica entre todos os setores da empresa, como também buscou otimizar e racionalizar os processos e a redução de custos em toda a cadeia de suprimentos. Portanto, atualmente, a logística se preocupa não apenas com a agilidade dos processos, mas também com a redução dos custos globais (NOVAES, 2007).

Ballou (2009) expõe que a logística é a união de quatro atividades básicas: aquisição, movimentação, armazenagem e entrega de produtos. E para o funcionamento destas, é necessário um planejamento, bem como a interação de toda a cadeia.

Kotler e Keller (2006) reforçam a necessidade de uma boa competência logística, e descrevem quatro importantes decisões que devem ser tomadas em relação a melhor estratégia de mercado: processamento de pedidos, armazenagem

de estoques, estocagem e como os produtos devem ser transportados. Bowersox e Closs (2001) argumentam que a vantagem logística é alcançada com a integração das operações.

Segundo Novaes (2007), o que torna o trabalho logístico mais estimulante é a riqueza de tarefas que todas essas áreas oferecem que, quando unidas, tornam o gerenciamento integrado da logística uma atividade bastante desafiante, compensadora e com objetivos definidos. Na prática, a logística busca a integração da organização com clientes e fornecedores.

Ballou (2009) divide as atividades logísticas em primárias e de apoio. As atividades primárias são essenciais para a conquista dos objetivos logísticos e contribuem com a maior parcela do custo logístico total, são elas: transporte manutenção de estoques e processamento de pedidos.

O referido autor reforça que a importância do transporte se dá pelo fato dele operar e providenciar a movimentação dos produtos, além de absorver de um a dois terços dos custos ligados à logística. A manutenção de estoques pode atingir de um a dois terços dos custos, o que a torna uma atividade-chave da logística, e requer uma administração mais criteriosa, pois é importante manter um nível de estoque adequado com o nível das vendas, para não ter um alto custo com produtos armazenados. No que diz respeito ao processamento de pedidos, é a atividade que inicia a movimentação de produtos e a entrega de serviços, os seus custos tendem a ser pequenos quando comparados aos de transporte e de manutenção de estoque.

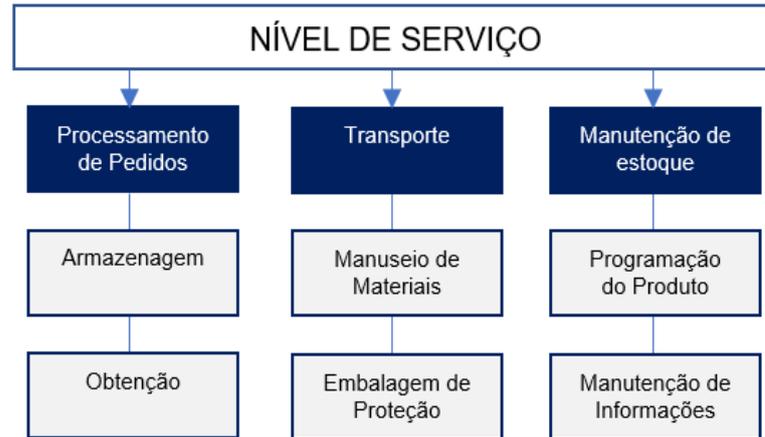
As atividades de apoio servem como suporte das atividades primárias, são elas: armazenagem, manuseio de materiais, embalagem de proteção, obtenção, programação do produto e manutenção de informação. A armazenagem refere-se à administração do espaço necessário para manter estoques, envolve problemas como localização, dimensionamento de área, recuperação do estoque e configuração do armazém. O manuseio de materiais está associado à movimentação do produto, do ponto de recebimento ao seu ponto de despacho, engloba os equipamentos para movimentação e balanceamento da carga. A embalagem de proteção visa garantir a movimentação do produto até seu destino sem danificá-lo, dimensões adequadas de embalagens melhoram o manuseio, tornando as armazenagens eficientes (BALLOU, 2009).

A atividade que deixa o produto disponível para o sistema logístico é a obtenção, a qual trata da seleção das fontes de suprimento, das quantidades a serem

compradas, da programação das compras e da forma pela qual o produto é comprado. Enquanto a obtenção está relacionada com o suprimento (fluxo de entrada), a programação do produto relaciona-se com a distribuição (fluxo de saída) (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

A relação das atividades primárias e de apoio com o nível de serviço é apresentada na Figura 1.

Figura 1 - Relação entre as atividades logísticas primárias e de apoio e o nível de serviço



Fonte: Adaptado de Ballou (2009)

Ballou (2009) aborda que a obtenção e a armazenagem estão associadas com o processamento de pedidos. A embalagem e o manuseio de materiais são atividades relacionadas com o transporte, pois um dos objetivos da logística é movimentar sem danificar o produto. A programação do produto e a manutenção de informações estão integradas com a manutenção de estoque, pois são atividades responsáveis pelo fluxo de saída do produto e necessárias para o planejamento e controle logístico.

2.1.1 Gestão de Estoques

Os estoques são insumos, componentes, produtos em processo e produtos acabados, encontrados frequentemente em armazéns, depósitos, veículos e prateleiras de lojas varejistas. Manter estoques representa um alto custo, fazendo-se necessário um gerenciamento cuidadoso (BALLOU, 2009).

Bowersox e Closs (2001, p. 255) conceituam o gerenciamento de estoques como “o processo integrado pelo qual são obedecidas as políticas da empresa e da cadeia de valor”. Sem um gerenciamento de estoque assertivo, incorre-se em perdas de vendas e declínio da satisfação dos clientes.

Ballou (2006) aponta que as razões para se manter estoque são: melhorar o serviço para o cliente e reduzir custos. Os estoques fornecem um nível de disponibilidade de produtos e serviços, que podem satisfazer os consumidores, especialmente quando localizados próximos a estes. Quanto à redução de custos, o estoque pode reduzir os custos operacionais, de forma indireta, e pode ainda compensar o custo de sua manutenção.

Por outro lado, Ballou (2006) argumenta as razões para não se manter estoques, considerando-os como desperdício e uma forma de mascarar problemas. Primeiramente, são considerados desperdício por absorverem capital que poderia ser destinado a usos melhores, como produtividade ou competitividade. Segundo, quando os problemas de qualidade aparecem, a tendência é desovar, ou seja, fornecer em grande quantidade para proteger o investimento de capital, podendo também promover uma atitude diferente sobre a gestão do canal logístico como um todo, uma vez que acaba dificultando as decisões integradas, o planejamento e a coordenação.

O autor anteriormente citado argumenta que além de desviar a atenção da existência de problemas de qualidade, os estoques isolam muitas vezes a ligação de um canal de suprimento em relação ao outro, de maneira que as oportunidades geradas do processo decisório, fruto da integração dos canais, não são incentivadas.

Para Borges, Campos e Borges (2010), a assertividade no gerenciamento de estoques auxilia na redução dos valores monetários incluídos, de forma a mantê-los os mais baixos possíveis, mas dentro dos níveis de segurança e dos volumes para o atendimento da demanda existente.

Um correto gerenciamento de estoques promove um equilíbrio entre a disponibilidade do produto e o nível de serviço ao cliente, com a adoção de uma metodologia de gestão e controle. Para tanto, Ballou (2006) afirma que concorrem para esta metodologia a necessidade de o produto estar disponível no tempo e nas quantidades desejadas, identificando-se os custos de obtenção, de manutenção e os de falta de estoques, que estão em conflito ou em compensação uns com os outros. Desta forma, faz-se necessário a atividade de Planejamento e Controle da Produção – PCP.

2.1.2 Planejamento e Controle da Produção – PCP

Corrêa, Giansesi e Caon (2007) afirmam que planejar é entender como a

conjunção da situação presente e da visão de futuro influencia as decisões tomadas no presente, para que se atinjam determinados objetivos no futuro.

Após definidas as metas e estratégias de uma empresa, faz-se necessário planejar para atingi-las, assim como administrar os recursos humanos e físicos, alocar as ações dos recursos humanos sobre os físicos e acompanhar tal ação, sendo possível a correção de prováveis divergências. No âmbito da administração da produção, essas atividades são desenvolvidas pelo PCP (TUBINO, 2008).

Segundo Corrêa, Gianesi e Caon (2007), o PCP é descrito como um processo de tomada de decisão que resulta em um conjunto de ações necessárias para transformar o estágio inicial de um processo em um estágio final desejado, observando a qualidade e determinando qual o fluxo seguir, em que quantidades e em quantos dias será realizada a produção.

Sob o ponto de vista de Vollman *et al.* (2006), o PCP é responsável pelo controle de todos os aspectos da produção, inclusive do gerenciamento de materiais, da programação de máquinas e de pessoas, garantindo um bom relacionamento com todos os setores da organização.

O PCP é definido como um dos principais instrumentos para obtenção de eficiência e eficácia no processo produtivo, o qual consiste em uma rede de informação que tem a função de gerenciar a fabricação, levando em conta os seus respectivos controles. No entanto, as suas atividades devem ser incluídas juntamente com as do planejamento de alto nível, como a introdução de novos produtos e lucros por ação da empresa, bem como o controle da empresa (RUSSOMANO, 2000).

Costa (2010) ressalta que o PCP é um elo importante entre as estratégias da empresa e o seu sistema produtivo, por meio do qual é possível garantir que os processos da produção ocorram eficaz e eficientemente, e que produzam conforme a demanda do mercado.

Ribeiro Neto (2013) diz que a eficácia do PCP pode ser avaliada pelo alcance da redução dos *lead times* de produção, dos custos de estoque (matéria-prima, materiais em processo e produtos acabados) e de produção (ociosidade, horas extras, etc), do cumprimento de prazos e da agilidade de resposta diante de alterações de demanda.

O objetivo do PCP é garantir que a produção ocorra com fluidez e produza com o máximo de aproveitamento de recursos, os quais devem estar disponíveis na quantidade adequada, no momento adequado e no nível de qualidade adequado

(SLACK *et al.*, 2002).

Portanto, o PCP é responsável por indicar: o que produzir, como produzir e quanto produzir, isto é, tem o objetivo de estabelecer um direcionamento das atividades de produção da empresa. Assim, determina os rumos da produção a longo prazo, o que será produzido, como será produzido, ou seja, descreve o roteiro que o produto seguirá no processo, e quanto será produzido de forma agregada, dadas a demanda e a capacidade do sistema produtivo (ERDMANN, 1998).

Sendo assim, o PCP busca maximizar os resultados das operações e minimizar os riscos nas tomadas de decisões sobre o que produzir e quanto tempo será necessário para produzir, pois o impacto nestas decisões é de longo prazo e afetam a empresa no sentido de garantir o atendimento ao cliente (COSTA, 2010).

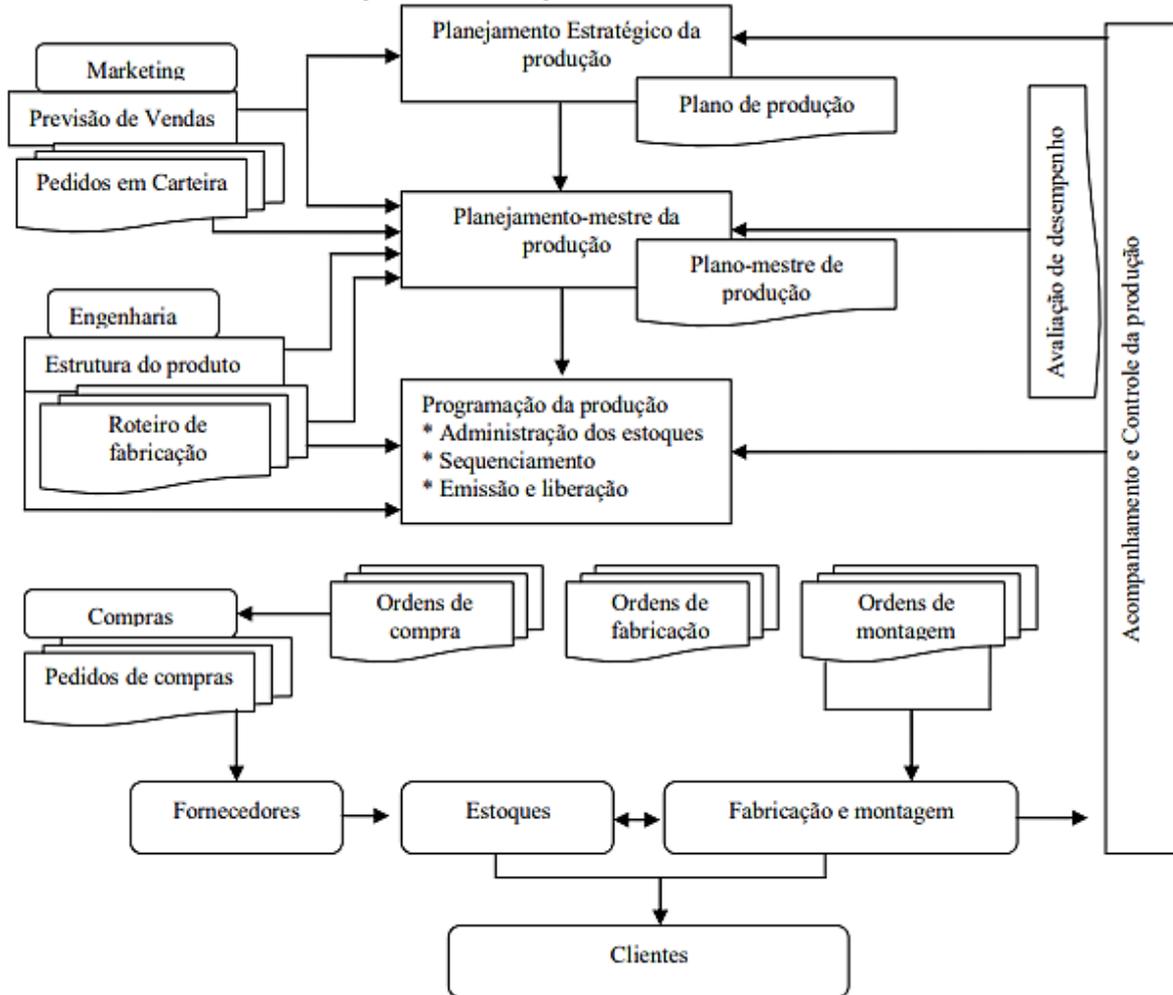
Segundo Russomano (2000), as principais funções do PCP são:

- Definição das quantidades a produzir;
- Gestão de estoques;
- Emissão de ordens de produção;
- Programação das ordens de fabricação;
- Movimentação das ordens de fabricação;
- Acompanhamento da produção.

A finalidade do acompanhamento e controle da produção é fornecer a ligação entre o planejamento e a execução das atividades operacionais, identificando os desvios, a sua magnitude e fornecendo subsídios para que os responsáveis pelas ações corretivas possam agir. A ocorrência de desvios entre o programa de produção planejado e o executado é a situação mais comum, apesar de teoricamente os recursos necessários para a execução dos planos de produção terem sido planejados e programados pelo PCP. Quanto mais eficientes forem as ações de acompanhamento e controle da produção, menores serão os desvios a serem corrigidos, menor o tempo e as despesas com as ações corretivas (TUBINO, 2009).

O autor anteriormente citado ressalta que o PCP exerce atividades nos níveis estratégico, tático e operacional, as quais são apresentadas na Figura 2.

Figura 2 – Visão geral das atividades do PCP



Fonte: Tubino (2009, p. 3)

Quanto maior a integração entre os diversos setores envolvidos no PCP e o alinhamento entre planejamento estratégico, planejamento-mestre, programação da produção e as diretrizes e políticas traçadas pela empresa, maior será a busca pela qualidade e o êxito com os resultados atingidos (TUBINO, 2009).

2.2 QUALIDADE: CONCEITOS E FERRAMENTAS

As discussões sobre a qualidade ganharam força a partir do século 20, sendo implantada nos Estados Unidos, na década de 30, e no Japão, na década de 40, tornando-se essencial à indústria japonesa na década de 70, época do seu renascimento (JURAN, 1992).

A qualidade está ligada às necessidades do ser humano na luta pela sua sobrevivência, sendo assim, um produto que atende perfeitamente, de forma

confiável, de fácil acesso, de forma segura, na hora esperada e de acordo com as necessidades do cliente, se enquadra nos conceitos de qualidade (CAMPOS, 2013).

O termo qualidade é definido a partir da percepção de cada indivíduo, ou seja, cultura, modelos mentais, tipo de produto ou serviço, necessidades, desejos e expectativas são fatores que o influenciam. A maneira como a qualidade é entendida pelas organizações podem influir no modelo de gestão adotado para alcançá-la, de modo a atender as expectativas dos clientes e, da mesma forma, os objetivos das empresas (PALADINI, 2012).

Falconi (1992) enfatiza que toda empresa deve estar voltada para a qualidade em seus processos, sendo este o principal meio de atingir a satisfação e a necessidade dos clientes. A qualidade passou a ser tão importante que, no mundo contemporâneo, as organizações não mais discutem acerca da necessidade ou não de se investir em qualidade, mas sim como melhorar a qualidade de seus produtos e serviços com vistas ao atendimento das expectativas dos clientes e sua fidelização (PINTO; ALVES, 2012).

Com o crescimento do consumo de mercado, Santos, Schuster e Pradella (2013, p. 8) citam que “é preciso produzir produtos com qualidade, não somente como uma forma de estratégia de diferenciação do seu produto, mas como condição de preexistência”. Portanto, de modo a potencializar sua posição no mercado, as empresas devem atentar para a ação dos seus colaboradores, ligados direta ou indiretamente à produção, no intuito de não focarem apenas na produção do produto, mas tendo uma visão de atendimento às expectativas dos consumidores, possibilitando, assim, uma maior competitividade (DAMASCENO; RAMOS; MELO, 2012).

A evolução do conceito de qualidade se deu até o surgimento da qualidade total, quando a qualidade passou a ser um dos objetivos principais das empresas, abrangendo todos os setores da indústria, e não sendo apenas uma preocupação em evitar erros no produto (GARVIN, 2002).

O autor anteriormente citado afirma que as modernas abordagens da qualidade podem ser organizadas em quatro eras distintas, quais sejam:

- Era da Inspeção – qualidade com foco no produto;
- Era do Controle Estatístico – qualidade com foco no processo;
- Era da Garantia da Qualidade – qualidade com foco no sistema;
- Era da Gestão da Qualidade Total – qualidade com foco no negócio.

O Quadro 1 ilustra a evolução do conceito de qualidade, conforme Pires (2012).

Quadro 1 - Evolução da Qualidade
EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE QUALIDADE

ANO	CONCEITO
Antes de 1900	Predominância da mão de obra
1900	Supervisão
1920	Inspeção da qualidade
1930-50	Controle estatístico da qualidade
1960	Garantia da qualidade, motivação para a qualidade
1970-80	Programas de gestão da qualidade
1980-90	Qualidade total

Fonte: Adaptado de Pires (2012)

Paladini (2012) enfatiza que a evolução da qualidade até o conceito atual da qualidade total acarreta na melhoria contínua, através do envolvimento total das pessoas no processo produtivo, como também do atendimento total das necessidades e expectativas dos clientes, a fim de que os produtos ou serviços tenham um aumento da adequação em relação ao fim a que se destinam.

A melhoria da qualidade é o processo para produzir com níveis superiores e inéditos de execução, seja de modo incremental (melhoria contínua) ou inovador (melhoria radical). Desta forma, estabelece a infraestrutura necessária para assegurar uma constante melhoria; identificar as necessidades específicas para a criação de projetos; fornecer recursos e treinamentos necessários às equipes para diagnosticar as causas; estimular o estabelecimento de uma solução; e implementar controles para manter os resultados (MARSHALL, 2003).

Segundo Campos (1999), o controle de qualidade total possui três objetivos:

- Planejamento da Qualidade – necessário para promover mudanças radicais nos produtos e processos existentes, com foco na localização do cliente e suas necessidades;
- Manutenção da Qualidade – objetivo em dar previsibilidade aos resultados da empresa, mantendo os padrões e atuando na causa dos desvios;
- Melhoria da Qualidade – obter melhoria contínua dos resultados da empresa com os processos existentes.

Segundo Slack *et al.* (2002), após a Segunda Guerra Mundial, surge a Produção Enxuta, que trouxe novos conceitos para as organizações, o qual buscava a eficiência e a redução de custos através da redução de desperdícios.

Para Martins e Laugeni (2015), surge a preocupação em eliminar tais desperdícios e elevar os níveis de produtividade e de qualidade através de novos métodos de trabalho.

2.2.1 World Class Manufacturing – WCM

O *World Class Manufacturing* – WCM foi criado por Hayes e Wheelwright (1984) e Schonberger (1986) para descrever as capacidades tecnológicas desenvolvidas pelas empresas japonesas e alemãs, bem como pelas americanas, que competiam de igual para igual. O termo WCM foi usado porque estas empresas haviam atingido uma performance extraordinária na competição global, resultando no conceito descrito como *World Class* (YAMASHINA, 1999).

Cardoso (2000) afirma que o WCM teve origem no Sistema Toyota de Produção ou *Toyota Production System* – TPS, no Japão, no início dos anos 80, e consiste em um conjunto de princípios, técnicas e conceitos integrados, que visam otimizar os processos operativos de Produção, Qualidade, Manutenção, Logística, dentre outros.

Em 2006, a empresa FIAT, com o suporte de H. Yamashina, Professor *Emeritus* da *Kyoto University*, iniciou a implantação do WCM em suas fábricas. A metodologia teve a sua abordagem customizada para atender as necessidades da empresa, sendo redesenhada e implementada dentro de duas linhas de ação conhecidas como pilares técnicos e gerenciais (FELICE; PETRILLO; MONFREDA, 2013).

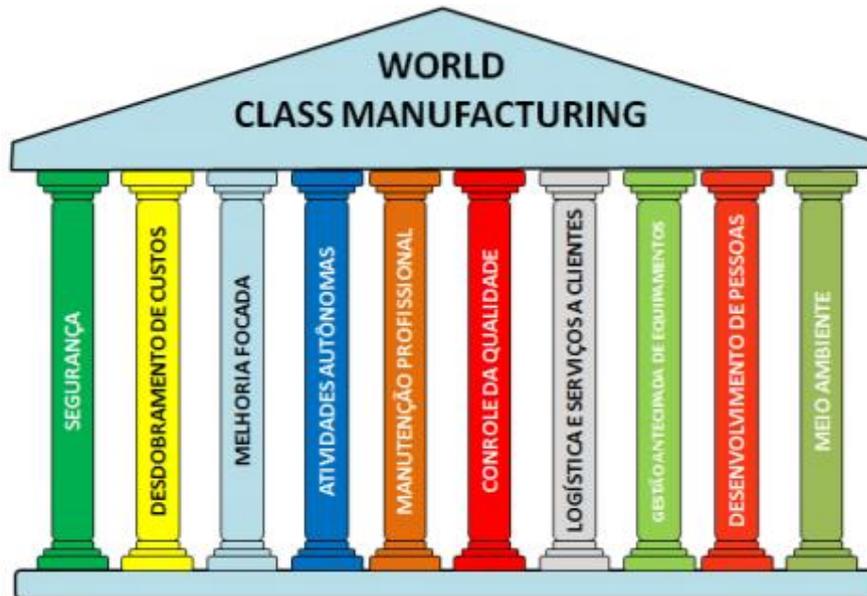
De acordo com Maskell (1991), o WCM tem como objetivo simplificar as operações e alcançar zero estoque, zero quebras e zero defeitos, ou seja, buscar fazer mais com menos, reduzindo os desperdícios.

O WCM foi criado com o intuito de gerar um conjunto com os melhores conceitos de produção adotados no processo de manufatura. Destes, o que possui grande influência, é a manufatura enxuta, que “defende a menor utilização de todos os recursos, com o princípio de se utilizar o menor esforço humano, menores áreas industriais, menos investimentos em ferramentas e menos horas de engenharia para se desenvolver um produto” (WOMACK; JONES; ROOS, 2004, p. 3).

Borges, Oliveira e Oliveira (2013) enfatizam que o WCM se desdobra em pilares, sendo 10 técnicos e 10 gerenciais. Cada pilar possui um foco de atuação, os quais atuam de forma interdependente e compartilhada. Os pilares gerenciais dão

suporte à aplicação dos pilares técnicos, e funcionam como uma sustentação da estrutura do WCM. A Figura 3 ilustra os pilares técnicos do WCM.

Figura 3 – Pilares técnicos do *World Class Manufacturing* (WCM)



Fonte: Adaptado de Palucha (2012)

Dois dos pilares técnicos do WCM serão apresentados na sequência, uma vez que são atualmente aplicados na empresa em estudo, quais sejam: Desdobramento de Custos (*Cost Deployment* – CD) e Melhoria Focada (*Focused Improvement* – FI).

2.2.1.1 Pilar Desdobramento de Custos

Murino, Naviglio e Romano (2012) descrevem que o pilar de Desdobramento de Custos ou *Cost Deployment* requer, no início de suas atividades, a participação de todos os maiores recursos corporativos, alocação de pessoas e investimentos, para que sejam utilizados no envolvimento dos diferentes atores no programa e para evidenciar os benefícios que a metodologia pode trazer para a organização.

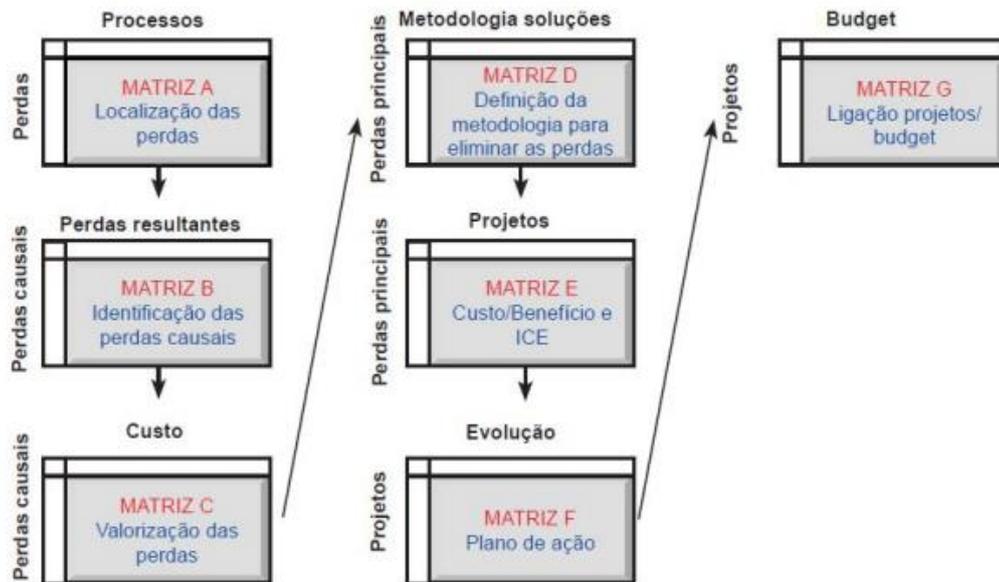
O *Cost Deployment* é um método distinto e transversal do WCM, que auxilia a promover e prover eficiência extrema na ativação dos mais específicos métodos que foram experimentados com sucesso nas melhorias do processo de manufatura japonês (YAMASHINA, 1999).

É também uma metodologia usada para estabelecer, com auxílio do departamento de finanças, um programa científico e sistemático de redução de todas as perdas e desperdícios que geraram custo no processo (MASSONE, 2007).

Segundo Massone (2007), uma das principais motivações deste pilar é a forte aceleração dos resultados e o alcance de vantagens importantes na redução das perdas, o que faz com que o método seja o guia dos projetos de melhoramento constante, com foco em áreas que possuem as maiores perdas casuais e que fornecem as possibilidades de maior eficiência e eficácia na redução/eliminação das perdas.

A Figura 4 demonstra de forma simplificada a metodologia desse pilar, que é baseada na identificação sistemática dos desperdícios e das perdas, com a sua respectiva transformação em valores. Massone (2007) aborda que tal estratégia só é possível devido à comparação feita entre os desperdícios e perdas com as suas causas e origens, resultando na definição completa da perda.

Figura 4 – O percurso lógico do *Cost Deployment*



Fonte: Massone (2007, p.20)

Silva *et al.* (2013) afirmam que é possível entender este pilar como um método que possibilita unir performances operacionais, que são normalmente mensuradas. Geralmente, os indicadores não são comparáveis entre si, nem possuem performances econômicas. No entanto, através deste pilar, são avaliados como custo, proporcionando uma linguagem comum para as instituições e possibilitando uma definição eficiente das prioridades de melhoramento.

2.2.1.2 Pilar Melhoria Focada

De acordo com Palucha (2012), o pilar de Melhoria Focada ou *Focused Improvement* tem como propósito eliminar as principais perdas identificadas pelo pilar Desdobramento de Custos. Desta maneira, as organizações não exploram recursos para resolução de problemas de menor prioridade. Com a redução dessas perdas no sistema de manufatura da planta, consegue-se eliminar as ineficiências existentes nos processos. Além disso, também tem como propósito eliminar atividades que não agregam valor, buscando aumentar a competitividade do custo do produto, e desenvolver habilidades profissionais específicas de solução de problemas.

Massone (2007) afirma que esse é o pilar técnico direcionado ao combate de grandes perdas previamente individualizadas através do pilar de custos, evitando endereçar esforços e recursos para problemáticas não prioritárias. As prioritárias são aquelas que representam impacto no orçamento e nos indicadores do estabelecimento, esperando-se importantes economias com suas soluções.

A atuação desse pilar é focada e é utilizada para resolução de problemas pontuais que abrangem uma operação, um componente ou defeito, ou seja, algo mais específico e que pode ser resolvido através de projetos de melhorias conhecidos como *kaizens* (SHINGO, 2005).

Para Ohno (1997), o *Kaizen*, de origem japonesa, tem como significado a melhoria contínua na vida pessoal, familiar e no trabalho. Assim, defende que nenhum dia pode se passar sem que alguma melhoria tenha acontecido, seja ela na estrutura da empresa ou no indivíduo. Sua metodologia traz resultados em um curto espaço de tempo e sem grandes investimentos, por meio da qual consegue-se cada vez mais resultados, apoiados no trabalho e na cooperação entre um grupo determinado pela direção da empresa, com o propósito de alcançar as metas (IMAI, 1994).

A aplicação do *Kaizen* em uma organização acontece quando a alta administração assume os valores deste conceito como parte da Política de Qualidade. A organização tem como compromisso inserir atividades que promovam melhorias e aumento de conhecimento aos seus colaboradores, tais como: programas de sugestão, círculo da qualidade, programas 5S, programas de treinamento em técnicas estatísticas e ferramentas da qualidade, ciclo PDCA, dentre outras (SHINGO, 2005).

2.2.2 Ferramentas da Qualidade

As ferramentas básicas utilizadas na melhoria ou na manutenção da qualidade favorecem a aplicação de metodologias de solução de problemas, possibilitando o alcance de seus objetivos e metas com maior precisão. Conforme Aguiar (2012), as principais ferramentas são:

- 5G;
- Diagrama de Pareto;
- *Brainstorming*;
- Diagrama de Ishikawa;
- 5 Porquês;
- 5W1H;
- Fluxograma.

A ferramenta 5G tem origem japonesa e é comumente utilizada na indústria para a resolução de problemas. O termo *Gemba*, cuja tradução é “verdadeiro lugar”, sugere a ideia de se apurar e levantar dados no local onde o problema ocorre, poupando esforços, tempo, dentre outros fatores (IMAI, 1996). O Quadro 2 apresenta a Metodologia 5G:

Quadro 2 - Metodologia 5G

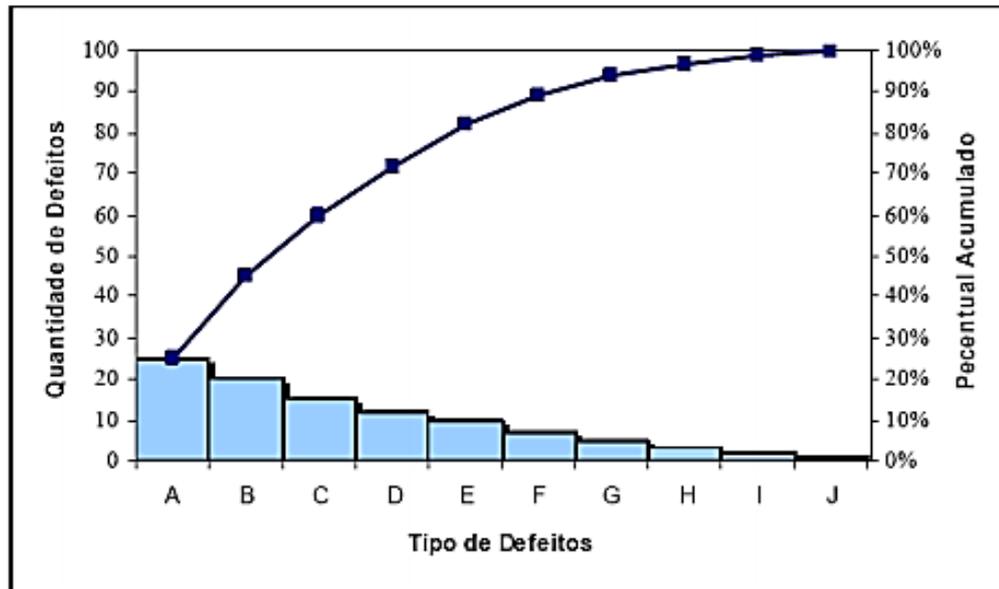
METODOLOGIA 5G		
5G	O que é?	Objetivo
GEMBUTSU	Fenômeno Real	Avaliar o defeito a partir da observação de uma peça ou mesmo simulação do problema.
GEMBA	Onde ocorre o problema	Melhorar o entendimento e a compreensão do problema, avaliando, assim, as possíveis causas e estabelecendo uma primeira análise no local.
GENJITSU	Condição real	Verificar a documentação técnica, os parâmetros, a metodologia e todas as variáveis do processo, de modo a identificar potenciais falhas.
GENRI	Princípios teóricos	Avaliar normas e especificações técnicas
GENSOKU	Padrões operativos	Avaliar as instruções de trabalho e os padrões operativos.

Fonte: Adaptado de Moraes (2013)

Segundo Oliveira (1996), o aspecto mais importante da resolução reativa de problemas é a sua identificação. Para tanto, uma das ferramentas mais conhecidas é o Diagrama de Pareto, um gráfico de barras verticais que dispõe os dados de maneira decrescente, da esquerda para a direita, com o objetivo de visualizar as maiores

perdas do processo, para que estas sejam priorizadas. A Figura 5 ilustra a aplicação do Diagrama de Pareto:

Figura 5 – Diagrama de Pareto

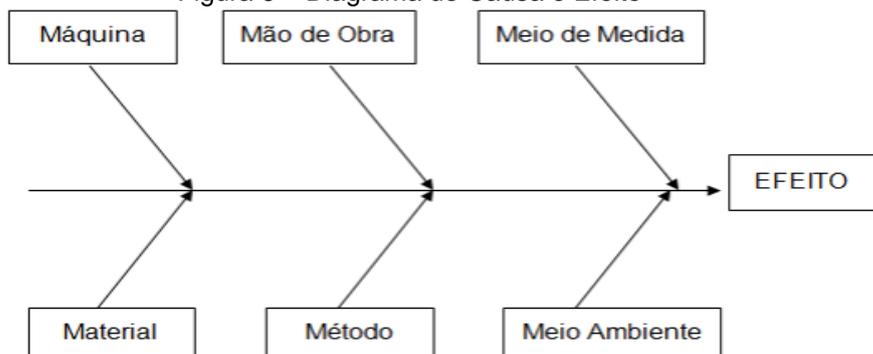


Fonte: Sashkin e Kiser (1994, p.11)

Conforme Osborn (1987), o *brainstorming* é uma ferramenta associada à criatividade e utilizada, geralmente, na fase de planejamento de um projeto, na busca de soluções para um determinado problema. Consiste na exposição de ideias, livre de críticas, por um grupo de indivíduos num espaço curto de tempo, com o propósito de detalhá-las com um certo enfoque (ISNARD *et al.*, 2010).

O Diagrama de Ishikawa ou de Causa e Efeito é uma técnica de análise desenvolvida por Kaoru Ishikawa, no Japão, em 1950, estruturada em um modelo semelhante a uma espinha de peixe, no qual as linhas verticais são as causas das deficiências, que podem ter seis origens: medição, materiais, mão-de-obra, máquinas, métodos e meio ambiente; e uma linha horizontal que representa o efeito (FERROLI; LIBRELOTTO; FERROLI, 2002). A Figura 6 ilustra o Diagrama de Ishikawa.

Figura 6 – Diagrama de Causa e Efeito



Fonte: Corrêa e Corrêa (2012, p.567)

Esta ferramenta se aplica no controle da qualidade de atividades diversas, contribuindo na identificação de desvios e na observação de gargalos de uma organização (ISHIKAWA, 1993).

O método dos 5 porquês é uma abordagem científica, utilizada no sistema Toyota de Produção, para se chegar à verdadeira causa raiz de um problema, que geralmente está escondida através de sintomas óbvios (OHNO, 1997).

Os 5 porquês permitem que através de múltiplos questionamentos se separe a causa do efeito, contribuindo para a construção de hipóteses plausíveis para a causa raiz do problema. O método prevê que a primeira pergunta deve ser construída utilizando o próprio problema, e deve responder por quê este está ocorrendo. O segundo porquê deve ser construído utilizando a resposta do primeiro por quê e assim sucessivamente até que se tenha alcançado a causa raiz do problema (TERNER, 2008).

Segundo Liker e Meier (2007), durante qualquer processo de análise, haverá uma tendência de pular para causas predeterminadas, e quase sempre se basear em questões que não estão sob a responsabilidade ou capacidade da pessoa que está desenvolvendo aquele item.

De acordo com os referidos autores, apesar de ser necessária a compreensão do processo de raciocínio e o fluxo até a causa raiz, é necessário isolar as questões mais significativas, fornecendo dados tangíveis que indicarão o grau de melhoria possível.

Já o 5W1H é um método utilizado na elaboração de um plano de ação para eliminar problemas, que se constitui em um formulário de perguntas de forma organizada, que ajuda a identificar as ações, onde e por que serão realizadas, quem irá executá-las, quando e como será a execução. Este método também é utilizado para que não se tenha nenhuma dúvida sobre as funções e os responsáveis dentro de cada processo, evitando o fracasso do projeto de melhoria (PEINADO; GRAEML, 2007).

O 5W1H tem essa nomenclatura devido as iniciais de seis perguntas em inglês, as quais são descritas no Quadro 3.

Quadro 3 - Perguntas contidas no 5W1H

5W1H	
WHAT (O QUÊ?)	Qual a tarefa? O que será feito? Quais as contramedidas para eliminar as causas do problema?

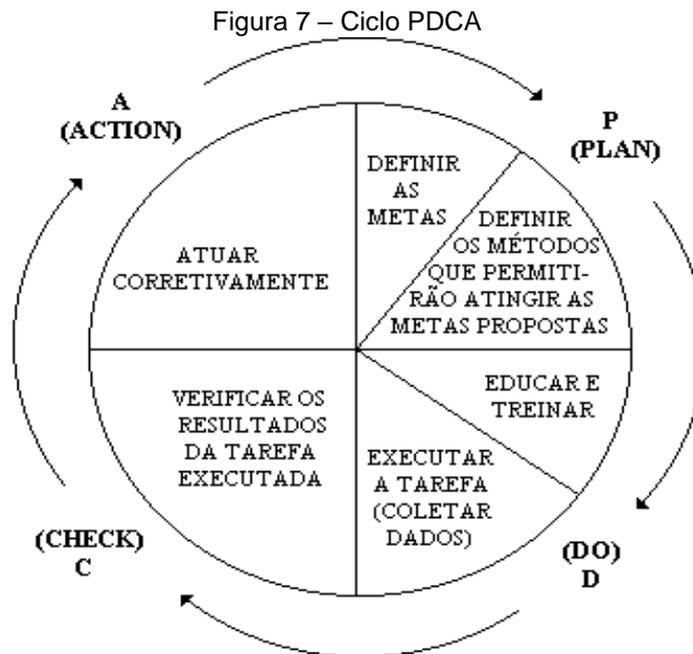
WHERE (ONDE?)	Onde será executada a tarefa?
WHY (POR QUÊ?)	Por que esta tarefa é necessária?
WHO (QUEM?)	Quem vai fazer? Qual departamento?
WHEN (QUANDO?)	Quando será feito? A que horas? Qual o cronograma a ser seguido?
HOW (COMO?)	Qual o método? De que maneira será feito?

Fonte: Adaptado de Peinado e Graeml (2007)

Por fim, o Fluxograma consiste na representação gráfica que, utilizando diferentes formas geométricas representativas, apresenta a sequência de um trabalho de forma analítica, caracterizando as operações, os responsáveis e/ou unidades organizacionais envolvidas. Ele elucida as várias etapas de processos, facilitando o entendimento, a identificação de gargalos e de pontos de melhoria (OLIVEIRA, 2013).

Além das ferramentas citadas, destaca-se o PDCA, por ser um método que promove, em um determinado período, as mudanças necessárias para que a empresa tenha vida longa, as quais são possíveis graças a sua aplicação com foco no gerenciamento pelas diretrizes; e no sistema de gestão dirigido para solucionar problemas (atingir metas), a partir da utilização das ferramentas da qualidade (AGUIAR, 2012).

Ainda segundo o autor, o PDCA é um método de solução para todos os tipos de problemas e de melhoria contínua, utilizado para realizar gerenciamentos e, dependendo do foco em que é utilizado, o seu giro toma formatos diferentes, tornando difícil demonstrar a integração das ferramentas da qualidade sem a utilização específica do PDCA. A integração das ferramentas da qualidade no PDCA se dá em cada utilização específica e fica restrita aos gerenciamentos para manter, melhorar e inovar. Conforme a Figura 7, a estrutura do PDCA é composta por 4 etapas:



Campos (2013) descreve as etapas de implementação do método PDCA como:

- P (*Plan* de planejar) – define-se a meta de interesse e são estabelecidos os meios (planos de ação) através da coleta e análise dos dados, sendo estes necessários para se atingir a meta estabelecida;
- D (*Do* de fazer) – implementa-se o plano na operação. Para execução dos planos de ação as pessoas são treinadas;
- C (*Check* de verificar) – a nova solução implementada passa por uma avaliação, a fim de checar se o melhoramento foi satisfatório;
- A (*Act* de agir) – a mudança é fixada ou padronizada. Caso a meta não tenha sido alcançada, inicia-se novamente o giro do PDCA.

O referido autor ressalta que na Gestão pela Qualidade Total o método PDCA relaciona-se com o MASP, uma vez que é utilizado por este na solução de problemas.

2.3 METODOLOGIA DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS – MASP

O MASP é a denominação que o *QC-Story*, método de solução de problemas de origem japonesa, recebeu no Brasil, baseia-se no Ciclo PDCA e é utilizado quando a organização possui um problema a ser resolvido e, conseqüentemente, determinados processos precisam ser melhorados (CAMPOS, 2013).

O *QC-Story* teve início na fábrica da *Komatsu* no Japão, como um procedimento para elaboração de relatórios, através dos quais as pessoas reportavam

os resultados das melhorias que obtinham no âmbito da qualidade, e os denominavam de *the quality control story* – a história da qualidade (ISHIKAWA, 1993).

O MASP é um “método prescritivo, racional, estruturado e sistemático para o desenvolvimento de um processo de melhoria num ambiente organizacional, visando a solução de problemas e a obtenção de resultados otimizados” (ORIBE, 2012, p. 2).

Segundo Arioli (1998), o MASP é uma metodologia sistêmica capaz de abordar situações que exigem tomada de decisão devido a uma situação insatisfatória, um desvio do padrão de um desempenho esperado ou de um objetivo estabelecido, reconhecendo a necessidade de correção, seguindo alternativas de ação. Estas situações são tratadas utilizando ferramentas da qualidade, de maneira sequencial e padronizada, com um ciclo de definição, análise, melhoria, padronização e controle do problema.

O termo metodologia pode ser entendido como um conjunto de procedimentos e ferramentas necessárias para se atingir um conhecimento científico, ou seja, o método é a sequência lógica para se atingir a meta desejada (CAMPOS, 1999). Logo, no MASP, o objetivo principal é encontrar as causas e implantar soluções e procedimentos por meio de etapas de investigação e de análise do processo, utilizando ferramentas da qualidade.

Ribeiro Neto (2013) afirma que utilizar o MASP como ação corretiva para os problemas significa optar pelo aperfeiçoamento dos processos, o que requer o domínio de ferramentas da Qualidade, que ajudam na melhoria da eficiência e da eficácia numa organização e, conseqüentemente, na qualidade do que é ofertado.

Dos Santos, Pereira e Okano (2012) complementam que a finalidade do MASP é resolver problemas, obtendo resultados a curto prazo, no qual o trabalho em equipe é fundamental para o seu sucesso.

Segundo Campos (2013), as oito etapas de implementação do MASP são as seguintes:

1. Identificação: clarificar o problema e reconhecer a sua importância, tendo como base o histórico e as suas conseqüências;
2. Observação: investigar as características específicas do problema, com uma visão ampla e sob vários pontos de vista, através da sua divisão em partes menores;

3. Análise: descobrir as causas fundamentais, pois, uma vez identificadas, garantem a eficácia na resolução do problema, evitando desperdícios de recursos;
4. Plano de Ação: conceber um plano para bloquear as causas fundamentais;
5. Execução: bloquear as causas fundamentais, pois impossibilitará o reaparecimento do problema;
6. Verificação: verificar se o problema foi bloqueado;
7. Padronização: evitar o reaparecimento da causa raiz;
8. Conclusão: rever todo o processo de solução do problema, registrando-o para aproveitamento em trabalhos futuros.

Conforme Campos (2013), a etapa de análise do problema se resume em descobrir as causas fundamentais de cada problema menor, uma vez que o problema principal foi decomposto em partes menores. Ao se identificar o problema na origem, costuma ser muito simples determinar a causa direta. Todavia, é raro que a causa mais óbvia seja a causa raiz do problema. Portanto, é preciso realizar observações e experimentos para encontrar a causa, que se resolvida, eliminará todas as ocorrências futuras do problema. Então, a etapa de análise do problema consiste na busca pela correta causa raiz, ou seja, em encontrar o verdadeiro motivo gerador do problema ou o responsável pela maior parte dele.

Para o referido autor, o MASP é um processo dinâmico, tendo como objetivo aumentar a probabilidade de resolver satisfatoriamente uma situação na qual um problema tenha surgido. A solução do problema é um processo que segue uma sequência lógica, começando por sua identificação, continuando com a análise e terminando com a tomada de decisão. Cada etapa descreve os objetivos, as atividades a serem desenvolvidas, as pessoas envolvidas e as ferramentas mais usadas, no sentido que o administrador compreenda e saiba como aplicá-las em seu trabalho.

Portanto, o MASP é uma técnica estruturada para resolução de problemas, cuja estrutura baseia-se no Ciclo PDCA. Porém, é importante que não se confunda os dois métodos (CAMPOS, 2013). A Figura 8 mostra as etapas do MASP e a sua relação com o Ciclo PDCA.

Figura 8 – Método de Solução de Problemas MASP x PDCA

PDCA	FLUXO-GRAMA	FASE	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 vista.
	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.

Fonte: Adaptado de Campos (2013)

Campos (2013) conclui que o MASP consiste em uma ferramenta que ajuda os gestores na avaliação dos processos e na identificação das causas, com o objetivo de encontrar soluções potenciais que possam reduzir ou eliminar problemas. Para a sua aplicação são necessários diversos recursos técnicos e administrativos, como as chamadas ferramentas da qualidade, métodos estatísticos, treinamento de pessoal, técnicas de trabalho em grupos e de gerenciamento de projetos, dentre outros (DOS SANTOS; PEREIRA; OKANO, 2012).

A utilização do MASP neste estudo se justifica pelo fato dele ser específico para solução de problemas, objetivando atingir a melhoria contínua da qualidade nos processos existentes em uma empresa. Portanto, a sua aplicação em uma fábrica de acumuladores elétricos buscou identificar o problema principal na logística da fabricação de caixas de aço, a fim de observar o seu comportamento sob o ponto de vista dos colaboradores, analisando-o a partir de suas causas; na sequência, elaborou-se um plano de ação a ser compreendido e executado, bloqueou-se as causas e verificou-se se o bloqueio foi realizado; com as causas neutralizadas, padronizou-se o que foi alcançado e concluiu-se todo o processo. Caso o resultado esperado não seja alcançado, apuram-se as falhas e realiza-se novamente a etapa de observação.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste Capítulo são apresentados os tópicos que descrevem os procedimentos metodológicos adotados na presente pesquisa, os quais estão organizados nas seguintes Seções: caracterização da pesquisa, ambiente da pesquisa, sujeitos da pesquisa, coleta de dados, tratamento e análise dos dados, e, por fim, as etapas da pesquisa.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Quanto à natureza, a pesquisa é aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos (GIL, 2010). Quanto aos objetivos, a pesquisa tem caráter exploratório e descritivo. Segundo Gil (2010), a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, além disso, é flexível no seu planejamento, pois leva em consideração os mais diversos aspectos relativos ao fato ou fenômeno abordado. Já a pesquisa descritiva tem como finalidade descrever as características de determinadas populações ou fenômenos, e utiliza técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como questionário e observação.

Quanto à abordagem, a pesquisa é quali-quantitativa. Segundo Gil (2010), utiliza-se a abordagem qualitativa para se conhecer o fenômeno estudado. Já a abordagem quantitativa relaciona uma população de objetos de observação comparáveis entre si, e descreve em números as opiniões e informações para posteriormente classificá-las e analisá-las.

Quanto aos procedimentos técnicos, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, por meio da qual se realizou uma revisão de literatura sobre o tema em estudo, consultando diversas fontes como: livros, artigos científicos, teses, dissertações e monografias. Também foi realizada a pesquisa documental, pois buscou-se materiais que não possuíam um tratamento analítico ou que ainda poderiam ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa (GIL, 2010).

Por fim, a pesquisa constitui-se em um estudo de caso, modalidade de pesquisa que consiste no estudo profundo e exaustivo de um objeto, de maneira que permita aprofundamento e detalhado conhecimento (GIL, 2010).

3.2 AMBIENTE DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma das sete plantas industriais pertencentes a uma empresa de acumuladores elétricos automotivo e industrial, situada no Município de Belo Jardim, no Estado de Pernambuco, a qual é considerada atualmente uma das maiores empresas do segmento na América Latina.

A empresa é fornecedora de acumuladores de energia para metade dos carros fabricados no Brasil e atende mercados nacionais e externos através de uma rede de distribuição própria com mais de 80 pontos no Brasil e em outros países da América do Sul. Além disso, atende o mercado de repositores e o fornecimento de baterias industriais tracionárias e estacionárias.

A aplicação do MASP ocorreu na Unidade Gerencial Básica – UGB Aço, que se encontra em uma das unidades fabris da empresa e é responsável pela fabricação de caixas de aço para baterias industriais.

A empresa em estudo utiliza os conceitos da Metodologia WCM em seus projetos, classificando-os como *kaizens*. São quatro tipos de projetos:

- *Quick* – utilizado para tratar problemas simples e que não requerem análises, são melhorias do tipo ver e agir;
- *Standard* – utilizado para problemas que requerem análises e conhecimentos técnicos/específicos para a implantação da melhoria;
- *Major* – utilizado para problemas de média à alta complexidade, com o uso de ferramentas de análise avançadas;
- *Advanced* – utilizado para problemas de alta complexidade, que indicam grupos multifuncionais, com o uso de ferramentas de análise avançadas.

O projeto quando registrado é documentado em um relatório A3, no qual todas as etapas (*Steps*) e ferramentas são descritas para uma análise clara e objetiva. O modelo de relatório utilizado é padrão na empresa e pode ser verificado no Anexo 1.

Portanto, a aplicação do MASP pode ser classificada como um projeto do tipo *Major kaizen* que, por tratar um problema de média à alta complexidade, requer o uso de conhecimentos, ferramentas e análises mais avançadas e técnicas para realização da melhoria necessária.

3.3 SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos da pesquisa foram vinte (20) colaboradores que compõem o Universo de funcionários da UGB Aço e ocupam cargos diversos, os quais estão envolvidos diretamente com os setores de Gestão, Logística e Operação, sendo estes:

- 02 Encarregados de produção, que atuam na empresa há mais de cinco anos;
- 01 Coordenador, que possui dez anos de empresa;
- 01 Engenheiro técnico, com dois anos de atuação na empresa;
- 16 Operadores que integram as equipes dos encarregados de produção.

3.4 COLETA DE DADOS

Como instrumento de coleta de dados, foi aplicado um questionário (Apêndice 1), composto por 06 perguntas fechadas e abertas, o qual foi distribuído diretamente aos 20 colaboradores citados anteriormente, nos seus respectivos setores de trabalho, antes das reuniões que foram posteriormente realizadas.

O questionário é uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito pelo informante (respondente), é um instrumento ou programa de coleta de dados. Se a sua confecção for feita pelo pesquisador, o seu preenchimento será realizado pelo informante ou respondente (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Inicialmente, foram realizadas reuniões presenciais com os 20 colaboradores, com duração média de trinta minutos, durante o período compreendido entre 15 de julho de 2019 e 14 de agosto de 2019, com a devida autorização do coordenador, para a apresentação de como se daria a pesquisa. Algumas das reuniões foram realizadas no próprio ambiente da empresa, via aplicativo de chamada de vídeo (*teams*).

Como os colaboradores participantes sentiram desconforto em expor os problemas da empresa em grupo, optou-se por realizar um acompanhamento individual para a apresentação do questionário. Assim, todos os 20 colaboradores responderam o questionário.

Os encontros foram marcados com antecedência e registrados em atas de presença, que não foram disponibilizadas em virtude do sigilo das informações que, de acordo com as regras gerais da companhia, não podem ser divulgadas abertamente ao público.

Também em respeito às regras gerais da companhia, o nome da empresa não foi citado em nenhum trecho do presente estudo, a fim de que não se comprometesse o sigilo das informações internas da organização.

Em complemento às reuniões, utilizou-se o método de observação participante. Para Gil (2010), a observação constitui elemento fundamental em uma pesquisa, apresentando como principal vantagem em relação às outras técnicas a possibilidade dos fatos serem percebidos diretamente, sem qualquer intermediação. A observação pode adotar modalidades diversas, podendo ser: simples, participante ou sistemática.

Uma das vantagens da utilização da observação participante é a possibilidade de um contato pessoal do pesquisador com o objeto de investigação, permitindo acompanhar as experiências diárias dos sujeitos e aprender o significado que atribuem à realidade e as suas ações (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

3.5 TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Inicialmente, os dados coletados foram organizados em planilhas eletrônicas e editores de texto, para, na sequência, serem apresentados em Gráficos, Tabelas, Quadros e Figuras.

Os dados foram analisados por meio da aplicação de ferramentas da qualidade que compuseram a aplicação da Metodologia de Análise e Solução de Problemas – MASP.

3.6 ETAPAS DA PESQUISA

Foram executadas as oito etapas propostas pelo MASP, quais sejam:

- Identificação do problema;
- Observação do problema;
- Análise do problema;
- Planejamento das ações;
- Execução do plano;
- Verificação dos resultados;
- Padronização;
- Conclusão.

A aplicação do MASP iniciou-se após o período de realização das reuniões com os colaboradores, e compreendeu o período de 15 de agosto de 2019 a 31 de agosto de 2020.

3.6.1 Identificação do problema

Para identificar o problema na UGB Aço a ser tratado prioritariamente, foi realizado um levantamento dos principais problemas na Logística, por meio da aplicação do questionário junto aos colaboradores e, na sequência, elaborou-se um Gráfico de Pareto.

Também foram coletados dados do período compreendido entre julho e agosto de 2019 sobre os itens em estoque que faziam parte da UGB Aço. Assim, concluiu-se que o problema a ser tratado pelo MASP era o de excesso de estoque de caixas de aço, e que incomodava os colaboradores da UGB há algum tempo.

O pesquisador acompanhou junto aos integrantes da UGB Aço o comportamento do problema, de acordo com as necessidades de melhoria nos padrões atuais. O grupo foi incumbido a realizar as suas tarefas em função da aplicação do MASP.

3.6.2 Observação do problema

Nesta etapa foi necessário ir ao local onde o problema ocorria, pois era preciso entender de fato o que estava acontecendo. Ribeiro Neto (2013) compara esta etapa com uma investigação criminal, na qual os detetives comparecem ao local do crime e o estudam cuidadosamente, procurando evidências, o que se assemelha a um pesquisador ou equipe que busca a solução para um problema.

Para tanto, foi utilizada a ferramentas 5G, que força uma observação do problema onde ele acontece, verificando o atendimento às condições básicas, o conhecimento do operador, a existência ou atendimento ao Procedimento Operacional Padrão – POP e se, de fato, todos esses pontos estão de acordo com a teoria (MORAES, 2013).

A aplicação do 5G seguiu a sequência de passos descritos pela ferramenta:

- No *Gemba* foi realizada uma visita nos locais onde são colocados os estoques e que tinham relação com o problema;
- No *Gembustu* observou-se de perto o problema e foram inseridas imagens representando-o;
- No *Genjitsu* foi descrita a realidade por meio de dados coletados junto aos setores de Custos, Engenharia de Processos, Controle de Qualidade e PCP, a fim de representar em números os reflexos do problema;
- No *Genri* foi descrito como deveria ser a situação ideal com base em literaturas técnicas e recomendações de outras unidades, em comparação com o que se tem hoje;
- No *Gensoku* foi realizada uma avaliação da existência ou não de um procedimento padrão.

3.6.3 Análise do problema

Nesta etapa, foram utilizadas as ferramentas *Brainstorming*, 5 porquês e Diagrama de Ishikawa, com o intuito de encontrar as causas do problema.

No *Brainstorming* foram consultados os colaboradores que poderiam contribuir com a solução do problema, como o coordenador da UGB Aço, os encarregados de produção, o engenheiro técnico e os operadores, ou seja, aqueles que estão envolvidos direta ou indiretamente com o processo, cuja experiência poderia agregar na listagem das possíveis causas. Na sequência, foram reunidos todos os dados coletados, filtrando os repetidos, e retendo os mais importantes.

Na aplicação dos 5 porquês, ao se identificar o problema na origem, costuma ser muito simples determinar a causa direta. Todavia, é raro que o cenário mais óbvio seja a causa raiz do problema. Portanto, é preciso realizar observações e experimentos para encontrar a causa, que se resolvida, eliminará todas as ocorrências futuras do problema (TERNER, 2008).

Na aplicação do Diagrama de Ishikawa, foram evidenciadas as causas potenciais do problema, que estavam relacionadas aos fatores: Mão de obra; Máquinas; Material e Método.

3.6.4 Planejamento das ações

Nesta etapa foi utilizada a ferramenta 5W1H, representada no Quadro 4, na qual foram inseridas as ações necessárias para atacar e solucionar as causas do problema encontradas nas etapas anteriores, estabelecendo-se os prazos estimados para cada atividade.

Quadro 4 - Modelo 5W1H

O QUÊ (WHAT)	QUEM (WHO)	QUANDO (WHEN)	ONDE (WHERE)	POR QUE (WHY)	COMO (HOW)
AÇÃO 01	Responsável (eis)	Prazo de conclusão	Local da ação	Justificativa da ação	Modo de fazer
AÇÃO 02	Responsável (eis)	Prazo de conclusão	Local da ação	Justificativa da ação	Modo de fazer
AÇÃO 03	Responsável (eis)	Prazo de conclusão	Local da ação	Justificativa da ação	Modo de fazer

Fonte: Elaboração própria (2020)

3.6.5 Execução do plano

Esta etapa consistiu no cumprimento das ações sugeridas anteriormente no 5W1H. Em algumas delas foi necessário o contato com colaboradores de outros setores ligados diretamente aos processos produtivos das caixas de aço.

3.6.6 Verificação dos resultados

Esta etapa consistiu na verificação dos resultados obtidos após a aplicação do plano de ação, que foi elaborado para eliminar ou reduzir as causas fundamentais do problema principal.

Para a verificação dos resultados das ações implantadas na fase de execução do MASP, foi realizado o monitoramento dos dados mensais de quantas caixas de aço eram retiradas de estoque. Para tanto, os dados foram dispostos em uma planilha eletrônica utilizando o Excel, na qual procedeu-se com a criação dos gráficos de acompanhamento, contemplando o período de janeiro a agosto de 2020, que corresponde aos oito meses consecutivos que se sucederam após a implementação do 5W1H.

3.6.7 Padronização e Conclusão

Esta etapa incluiu a criação de documentos e fluxogramas, bem como a aplicação de treinamentos, visando a melhoria contínua, documentada e revisada, quando necessário.

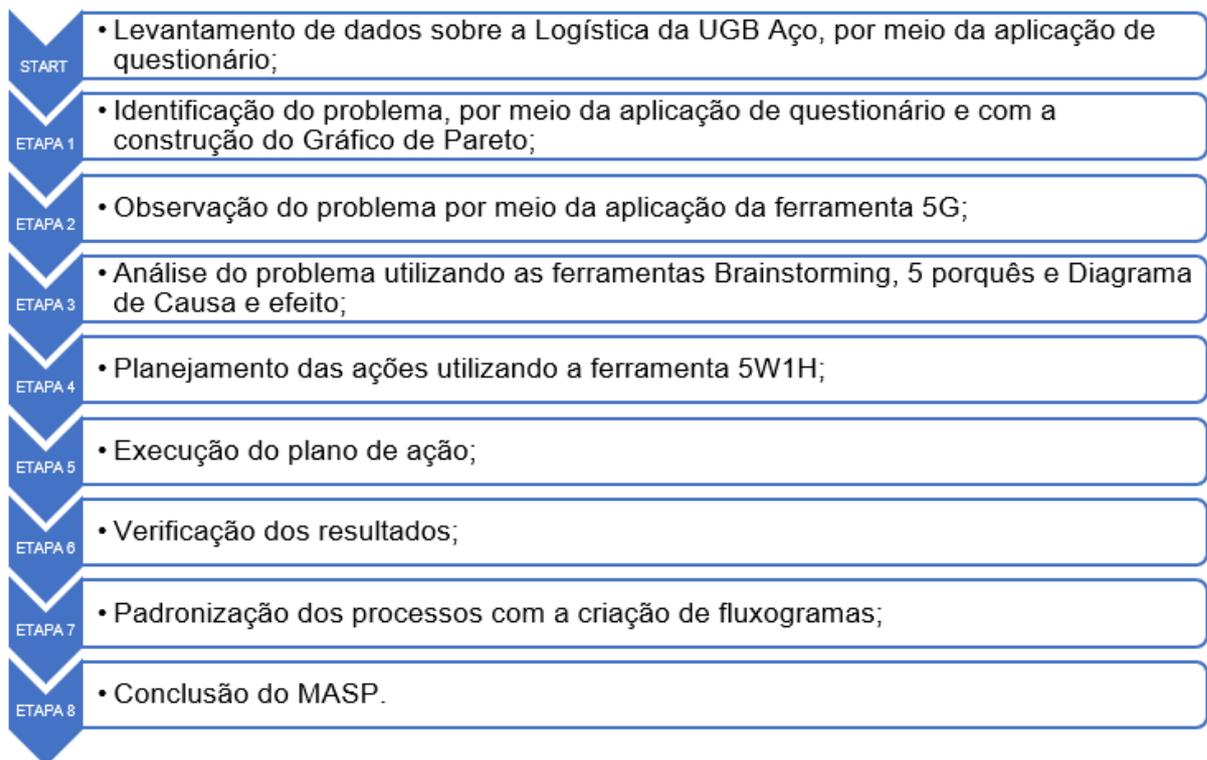
Os fluxogramas foram desenvolvidos utilizando-se o software *Bizagi Modeler*, que permite a simulação dos fluxos de trabalhos a fim de facilitar a análise de melhorias, tanto em relação ao tempo quanto ao custo das atividades desenvolvidas (CURY, 2013).

Foram implementados os ajustes nos padrões predefinidos pela empresa, para que os excessos de estoque, tidos neste estudo como problema principal, fossem vistos como uma situação controlada e a ser melhorada continuamente para atingir uma assertividade na gestão de estoques de caixas de aço.

Por fim, foi realizado um alinhamento junto aos setores de PCP, Controle da Qualidade e demais integrantes da UGB Aço, para deixá-los cientes da importância de uma assertiva gestão de estoques.

A Figura 9 sintetiza as etapas da pesquisa:

Figura 9 - Etapas da Pesquisa



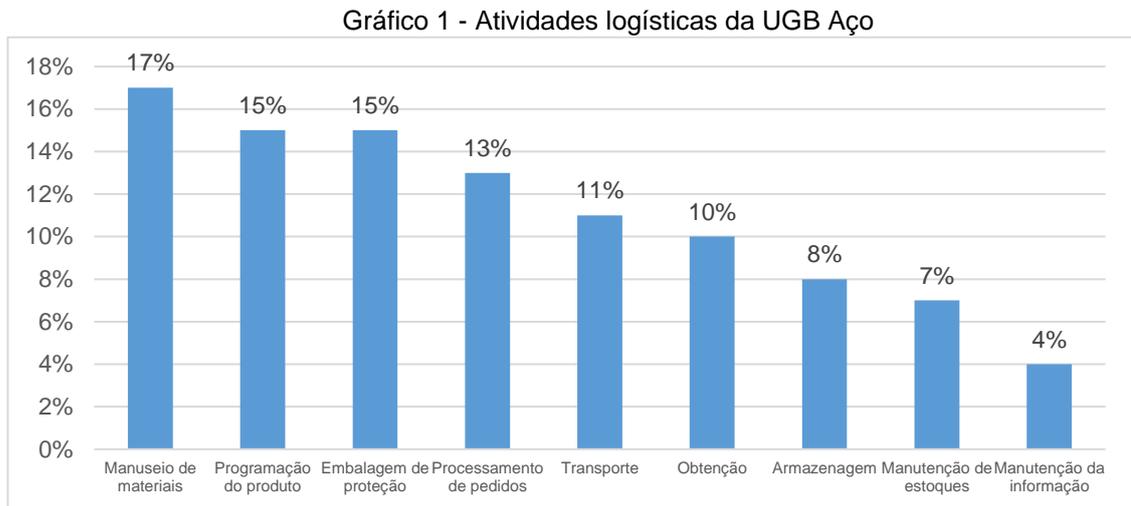
Fonte: Elaboração própria (2020)

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este Capítulo aborda os resultados pertinentes ao estudo realizado em uma empresa de acumuladores elétricos. Na primeira Seção são descritos alguns aspectos relacionados à Logística da UGB Aço. Já na segunda Seção, é apresentada a aplicação do MASP, desmembrada nas suas oito etapas.

4.1 LOGÍSTICA DA UGB AÇO

Para um melhor entendimento sobre a Logística da UGB Aço, perguntou-se aos colaboradores, por meio do questionário aplicado, quais as atividades logísticas executadas no referido setor. O resultado obtido é apresentado no Gráfico 1.



Fonte: Elaboração própria (2020)

Conforme o Gráfico 1, as atividades logísticas menos citadas pelos colaboradores foram: Manutenção da informação (4%), Manutenção de estoques (7%) e Armazenagem (8%). Enquanto que as mais citadas foram: Manuseio de materiais (17%), Programação do produto (15%), Embalagem de proteção (15%), Processamento de pedidos (13%), Transporte (11%) e Obtenção (10%).

Os colaboradores também responderam se enfrentam problemas que afetam o desempenho e os resultados das atividades que executam. O resultado obtido é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Ocorrência de problemas que afetam as atividades

RESPOSTA	Nº COLABORADORES	% OPINIÕES
SIM	14	70%
NÃO	06	30%

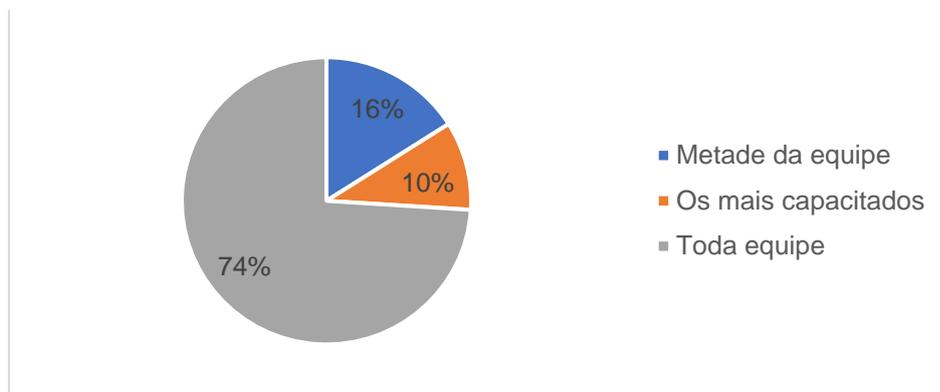
TOTAL GERAL	20	100%
--------------------	----	------

Fonte: Elaboração própria (2020)

Para 70% dos colaboradores, são enfrentados problemas que afetam o desempenho e o resultado de suas atividades, enquanto que 30% responderam que não os enfrentam, ou seja, a maioria concorda que existem problemas na UGB Aço influenciando diretamente o desempenho e os resultados das atividades.

Procurou-se compreender o envolvimento dos colaboradores da UGB Aço em processos de resolução dos problemas. O resultado obtido é apresentado no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Participação dos colaboradores na resolução de problemas

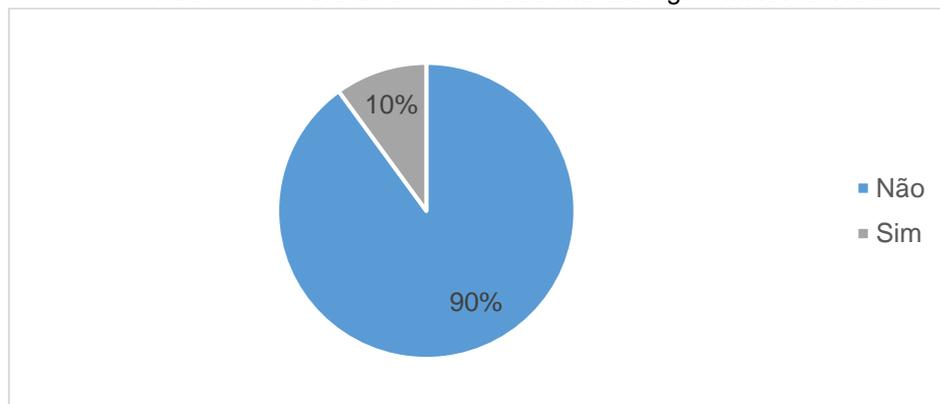


Fonte: Elaboração própria (2020)

Segundo 74% dos respondentes, toda a equipe se envolve na resolução de problemas rotineiros da UGB Aço, enquanto que para 16% a metade da equipe e para 10% apenas os mais capacitados se envolvem, ou seja, a equipe se mostra participativa em contribuir para propostas de melhorias.

As respostas ao questionário também mostraram que há pouco conhecimento dos colaboradores sobre o uso das metodologias MASP e WCM na resolução de problemas, conforme exibe o Gráfico 3.

Gráfico 3 - Conhecimento sobre as metodologias MASP e WCM



Fonte: Elaboração própria (2020)

Dos 20 colaboradores da UGB Aço, 90% não conheciam as Metodologias MASP e WCM, enquanto que 10% tinham conhecimento sobre o seu uso, ou seja, se faz necessário o treinamento dos envolvidos no que diz respeito à aplicação das metodologias.

Por fim, perguntou-se aos colaboradores se os atuais padrões estabelecidos pela empresa para as atividades logísticas executadas na UGB Aço precisavam ser mantidos, melhorados e/ou inovados. A Tabela 2 evidencia os resultados obtidos.

Tabela 2 – Alteração nos padrões atuais estabelecidos pela empresa

MEDIDAS	Nº COLABORADORES	% OPINIÕES
MANTIDOS	05	25%
MELHORADOS	08	40%
INOVADOS	07	35%
TOTAL GERAL	20	100%

Fonte: Elaboração própria (2020)

Segundo 40% dos respondentes, os padrões atuais das atividades logísticas executados na UGB Aço precisam ser melhorados, para 35% precisam ser inovados e para 25% mantidos é a melhor opção. Portanto, o resultado evidencia a necessidade de melhorias nos padrões existentes nas atividades logísticas.

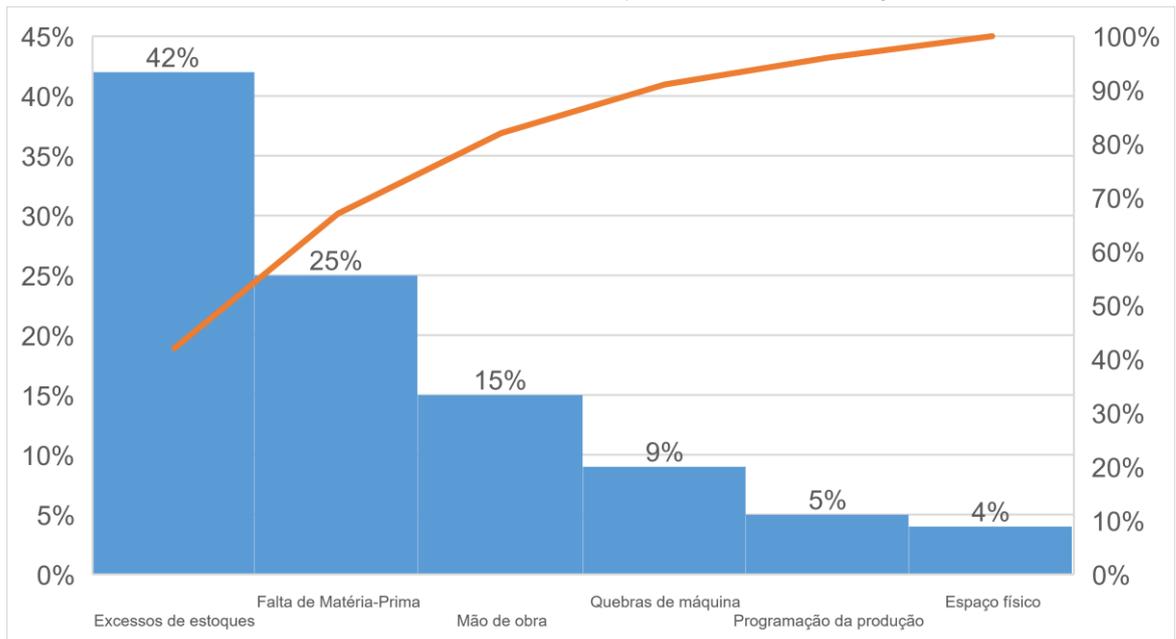
4.2 APLICAÇÃO DO MASP

4.2.1 Identificação do problema

Na etapa de identificação do problema, por meio da aplicação do questionário, foram coletadas as opiniões dos 20 colaboradores (coordenador, encarregados de produção, engenheiro técnico e operadores) sobre os problemas presentes na Logística da UGB Aço, que comprometiam a eficiência do setor.

Com base nos dados coletados, foram identificados seis problemas tidos como os principais, que retardam o resultado satisfatório das atividades, contribuindo para a ineficiência dos processos. Conforme apresentado no Gráfico 4, os principais problemas são os Excessos de estoques (42%), falta de matéria-prima (25%), Mão de obra (15%), Quebras de máquinas (9%), Programação da Produção (5%) e Espaço físico (4%).

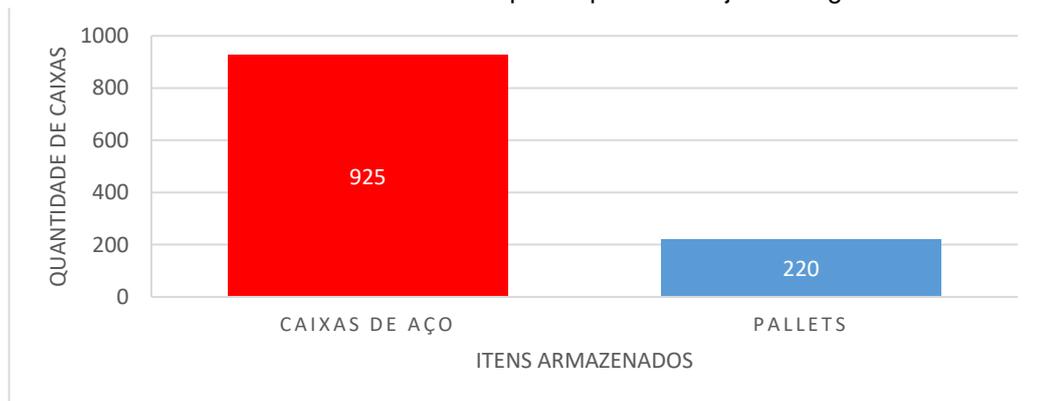
Gráfico 4 - Gráfico de Pareto dos problemas da UGB Aço



Fonte: Elaboração própria (2020)

Através dos resultados obtidos no Gráfico 4, uma estratificação foi realizada, utilizando o problema principal identificado: o excesso nos níveis de estoques. Desta forma, com base em dados relativos ao período compreendido entre julho e agosto de 2019, obteve-se quais os itens eram estocados, conforme retrata o Gráfico 5.

Gráfico 5 - Média de itens em estoque no período de julho a agosto de 2019



Fonte: Elaboração própria (2020)

Portanto, levando-se em consideração a maior quantidade de itens estocados, o problema a ser tratado foi o de excessos de estoque de caixas de aço.

4.2.2 Observação do problema

Na observação do problema, buscou-se um maior entendimento sobre o que poderia estar causando o problema identificado anteriormente, fazendo-se uso da ferramenta 5G.

No *Gemba*, foi observado *in loco* como era o estoque antes da aplicação do MASP, conforme mostra a Figura 10.

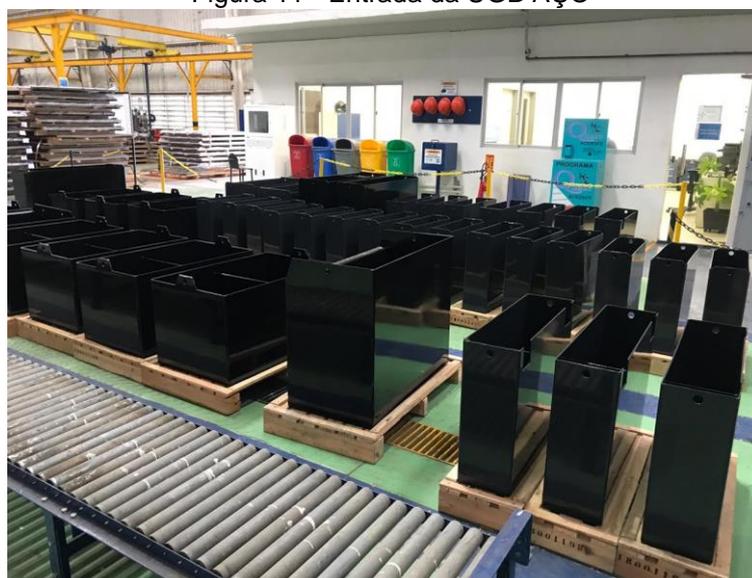
Figura 10 - Área de estoque da UGB Aço



Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

No *Gembutsu*, um dos problemas observados foi o de estoques excessivos de caixas de aço, sem nenhum controle de programação da produção e de gestão, o qual foi observado em vários locais espalhados pela UGB Aço. A Figura 11 mostra a entrada da UGB Aço.

Figura 11 - Entrada da UGB AÇO



Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

No *Genjitsu* evidenciou-se que não há controle das caixas de aço armazenadas em estoque, conseqüentemente, a empresa paga impostos por cada unidade de caixa armazenada. Desta forma, há margem para um melhor aproveitamento de espaço fabril, com maior assertividade na gestão dessas caixas.

Em conformidade com o *Genri*, na teoria, só é permitido possuir caixas armazenadas de estoque alvo, respeitando a curva de demanda do setor comercial. O estoque alvo é destinado aos clientes de montadoras (ou clientes fixos), que normalmente é uma quantidade baixa e controlada. Portanto, não deve existir estoque de caixas para os demais clientes, ou seja, os elevados níveis de estoques precisam ser minimizados.

No *Gensoku*, foi verificado que não existiam fluxogramas dos processos de planejamento da produção e nem procedimentos operacionais padrão - POPs para o controle e armazenamento das caixas.

4.2.3 Análise do problema

Na análise do problema foi conduzida uma investigação mais profunda, a fim de encontrar a verdadeira causa do problema.

4.2.3.1 Aplicação do Brainstorming

Nas reuniões com os colaboradores envolvidos nos processos produtivos de caixas de aço, foi realizado o *Brainstorming* (Apêndice 2), de maneira a verificar os possíveis motivos para o problema do excesso de estoques. Assim, chegou-se às seguintes causas:

- Erro no planejamento e na programação da produção de caixas de aço, ou seja, o PCP erra nos modelos e nas quantidades de caixas a produzir;
- Indefinição do fluxo de produção de caixas de aço, isto é, de definição da quantidade de dias para produzir determinado modelo;
- Anomalias durante os processos produtivos, os quais não são reportados.

4.2.3.2 Aplicação dos 5 porquês

Baseado na observação do problema e no *brainstorming*, utilizou-se a ferramenta dos 5 porquês para poder encontrar as causas raízes do problema. Assim, foram encontradas 03 causas principais que influenciavam diretamente no processo de fabricação e no estoque de caixas de aço, sendo elas:

- A existência de pedidos em duplicidade;
- A existência de cancelamentos de pedidos sem aviso prévio;
- Má gestão no fluxo de estoques.

O Quadro 5 apresenta a aplicação dos 5 porquês:

Quadro 5 - Aplicação dos 5 porquês

PORQUÊS	CAUSA 01	CAUSA 02	CAUSA 03
1	Existem pedidos de caixa de aço em duplicidade	Cancelamento do pedido sem aviso prévio	Não existe um controle de quantas caixas têm em estoque e nem um fluxo na gestão desses estoques
2	Porque o comercial fez o lançamento do pedido duplicado	Porque existe falha na comunicação à fábrica no que diz respeito ao cancelamento do pedido	Porque falta a criação de um fluxo de programação e controle da UGB AÇO
3	Porque não há controle de caixas de aço em estoque	Por que não existe um fluxo entre PCP e Comercial na solicitação do cancelamento de pedidos antes de produzi-los.	Porque há a necessidade de um programador para planejar, controlar e analisar a produção da UGB AÇO
4	Porque não existe um fluxo de checagem das informações do comercial		

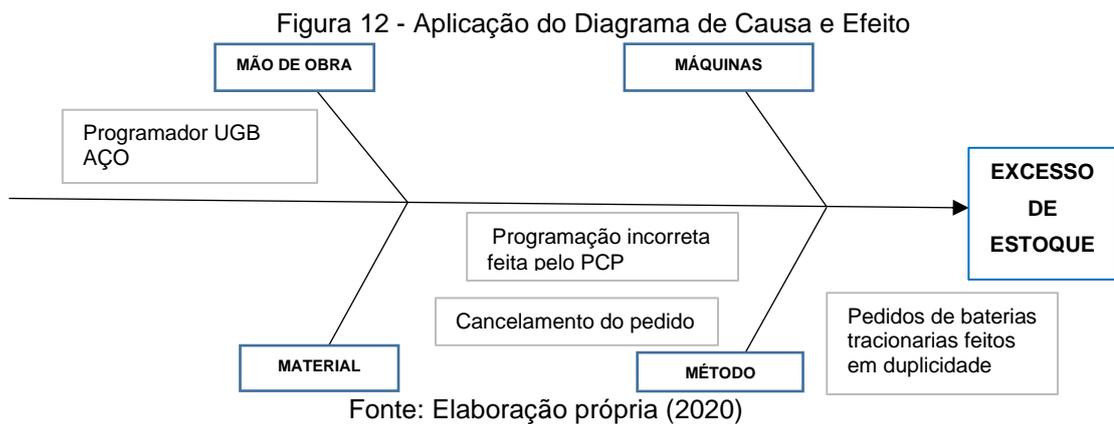
Fonte: Elaboração própria (2020)

Conforme a aplicação da ferramenta dos 5 porquês, pôde-se evidenciar através dos questionamentos as hipóteses para cada causa raiz:

- Causa 01 – Há pedidos em duplicidades porque não existe um fluxo de checagem das informações do comercial;
- Causa 02 – Os pedidos são cancelados sem aviso prévio porque não existe um fluxo entre o PCP e o Comercial na solicitação do cancelamento de pedidos antes de produzi-los;
- Causa 03 – Há uma má gestão do controle de estoque de caixas de aço porque existe a necessidade de um programador para planejar, controlar e analisar a produção de caixas de aço, que seja exclusivo da UGB Aço.

4.2.3.3 Aplicação do Diagrama de Causa e efeito

Após a aplicação da ferramenta dos 5 porquês, que evidenciou 03 causas do excesso de estoques, desenvolveu-se o Diagrama de Causa e Efeito, conforme apresentado na Figura 12. Desta forma, aumenta-se a quantidade de causas potenciais a serem analisadas, visando a escolha das mais prováveis (CAMPOS, 2013).



Sendo assim, foi evidenciado que os excessos de estoques têm como causas principais fatores relacionados à mão de obra e ao método. Quanto à mão de obra, há a necessidade de um programador de PCP específico para UGB AÇO. Já em relação ao método:

- A programação é realizada incorretamente pelo PCP;
- O setor comercial cancela um pedido e não comunica em tempo hábil para o PCP;
- O setor comercial lança pedidos em duplicidade.

4.2.4 Planejamento das ações

Nesta etapa foi necessário traçar um plano de ação para que se pudesse atacar e solucionar as causas do problema, que foram levantadas através das ferramentas: *brainstorming*, 5 porquês e Diagrama de Causa e Efeito.

Para elaboração do plano de ação, foi utilizado o formato apresentado pela ferramenta 5W1H, conforme pode ser visualizado no Quadro 6.

Quadro 6 - Aplicação do 5W1H

O QUÊ (WHAT)	QUEM (WHO)	QUANDO (WHEN)	ONDE (WHERE)	POR QUE (WHY)	COMO (HOW)
-----------------	---------------	------------------	-----------------	------------------	---------------

Levantamento de dados referente aos estoques	Programador de PCP	15/09/2019	Sala do PCP	Descobrir como é feita a programação e controle do estoque de caixas de aço	Acessando o Histórico dos níveis dos estoques
Definir fluxos de lançamento de pedidos	Programador de PCP	13/10/2019	Sala do PCP	Melhorar o controle dos pedidos de caixas de aço	Criando fluxograma para lançamento de pedidos
Definir fluxos de envio de programação para produção	Programador de PCP	15/12/2019	Sala do PCP	Melhorar a assertividade no controle de caixas de aço produzidas	Criando fluxograma de programação de novas caixas de aço
Definir fluxos da produção de caixas de aço	Programador de PCP	17/12/2019	UGB Aço	Criar fluxo de dias produtivos para caixas de aço	Criando fluxograma dos prazos de entrega de cada processo
Treinamento dos envolvidos	Programador de PCP	20/12/2019	PCP e demais setores envolvidos	Implantar uma nova gestão de fabricação e controle de caixas de aço	Apresentação dos fluxogramas criados
Implantação e Verificação das melhorias	Programador de PCP	15/01/2020 a 31/08/2020	UGB Aço	Verificar os resultados da aplicação da melhoria	Monitorando através de gráficos o controle e gestão dos estoques no ano de 2020.

Fonte: Elaboração própria (2020)

4.2.5 Execução do plano de ação

A execução do plano de ação consistiu no cumprimento de todas as ações listadas no Quadro 5. Nesta etapa, a participação de todos os colaboradores foi fundamental para o alcance das ações predefinidas.

Inicialmente, foi apresentada a Metodologia MASP aos colaboradores responsáveis pelos processos de produção e de armazenagem de caixas de aço, especificando cada etapa. Uma vez cientes do Plano de Ação, o coordenador conheceu quais as mudanças deveriam ser feitas para minimizar os excessos de estoque na UGB Aço.

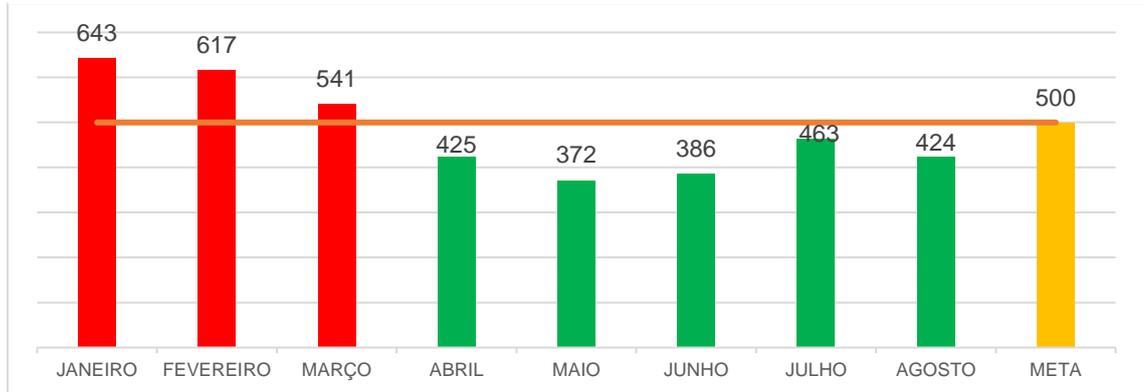
Foi necessária a aceitação das medidas a serem testadas, os procedimentos a serem implementados e o acompanhamento do plano de ação, para que as medidas propostas fossem executadas corretamente (AGUIAR, 2012), de modo a favorecer a próxima etapa, a verificação dos resultados.

4.2.6 Verificação dos Resultados

A verificação dos resultados ocorreu no período compreendido entre janeiro e agosto de 2020. Começou-se a observar uma tendência de assertividade na gestão de caixas de aço, com a redução nos estoques ao longo dos meses, considerando-se

a meta de 500 caixas, estipulada pela curva de demanda do PCP da empresa, conforme visualizado no Gráfico 6.

Gráfico 6 - Estoque de caixas de aço no período de janeiro a agosto de 2020



Fonte: Elaboração própria (2020)

Foi observado *in loco* que o espaço físico destinado à estocagem foi sendo gradativamente liberado, conforme pode ser verificado na Figura 13.

Figura 13 - Estoque de caixas de aço após implementação do MASP



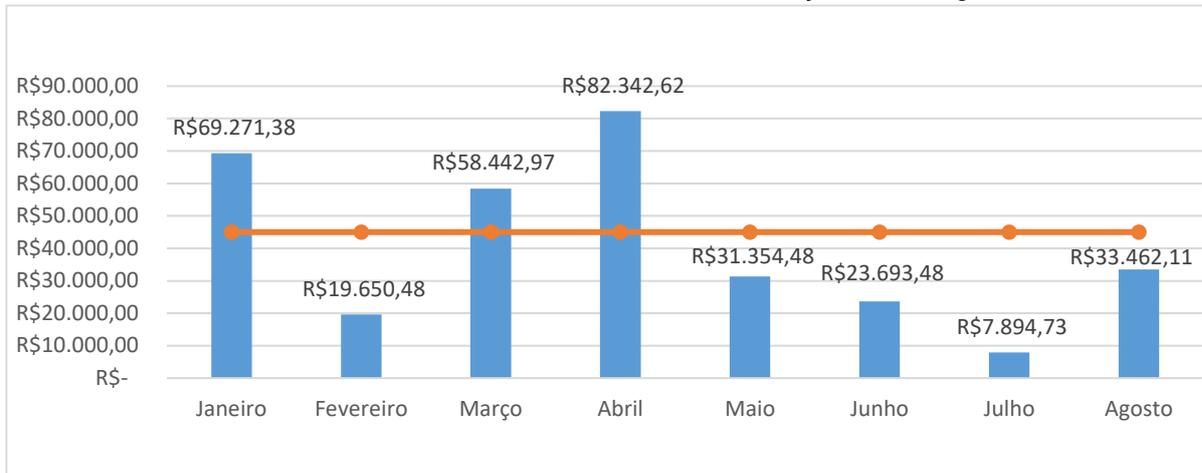
Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

Com a aplicação do MASP, possibilitou-se evitar a fabricação de novas caixas, assim como utilizar as já armazenadas. Foram obtidos benefícios financeiros mensais para a empresa, no período compreendido entre janeiro e agosto de 2020, conforme o Gráfico 7. Foram evitados custos com:

- Impostos;
- Energia;
- Mão de obra;

- Depreciação;
- Matéria-prima.

Gráfico 7 - Custos evitados em 2020 com fabricação e estocagem



Fonte: Elaboração própria (2020)

Observa-se no Gráfico 7 que a redução de caixas de aço armazenadas impactou diretamente nos custos da empresa, ou seja, considerando-se a média de redução de custos R\$ 40.764,03 por mês, tem-se o equivalente a R\$ 489.168,39 de economia no ano de 2020. Todos os valores dos custos das caixas foram retirados do sistema que a empresa utiliza (SAP).

4.2.7 Padronização dos processos

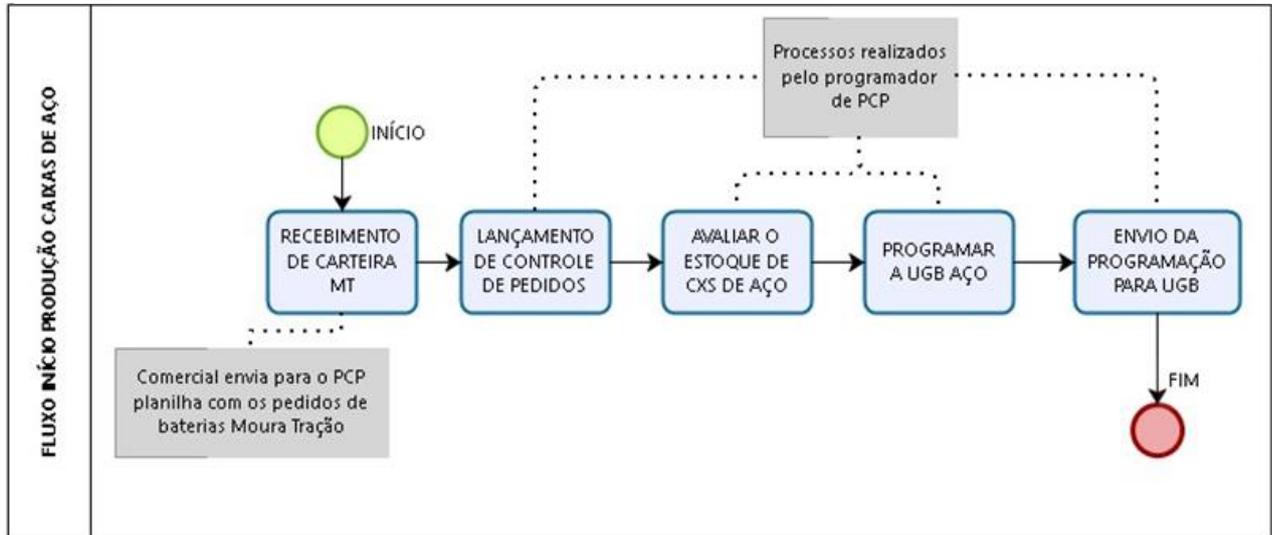
Nesta etapa, foram implementados os ajustes nos padrões predefinidos pela empresa, para que os excessos de estoque, tidos neste estudo como problema principal, fossem vistos como uma situação controlada e a ser melhorada continuamente.

Para padronização da solução, foi alinhado junto ao PCP e ao Controle de Qualidade, procedimentos padrões de como programar a produção de caixas de aço da UGB e na gestão de seu armazenamento.

Verificada a melhoria nos padrões, foram elaborados fluxogramas, conforme as Figura 14,15 e 16, para a programação da produção a ser realizada pelo PCP e como se dará os processos de fabricação de caixas de aço.

A Figura 14 apresenta o fluxograma criado para o programador de PCP dar início a produção das caixas de aço, desde o recebimento dos pedidos até o envio da demanda produtiva para UGB Aço.

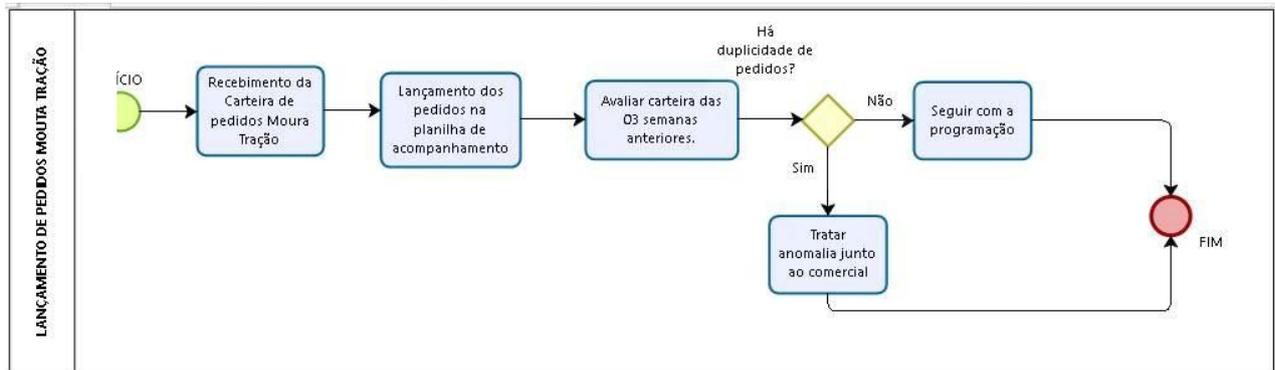
Figura 14 - Fluxograma de programação da produção de caixas de aço



Fonte: Elaboração própria (2020)

A Figura 15 apresenta o fluxograma criado para o lançamento dos pedidos de caixas de aço, tendo início no recebimento da carteira de pedidos de baterias tracionárias até a checagem se existe duplicidade nesta demanda.

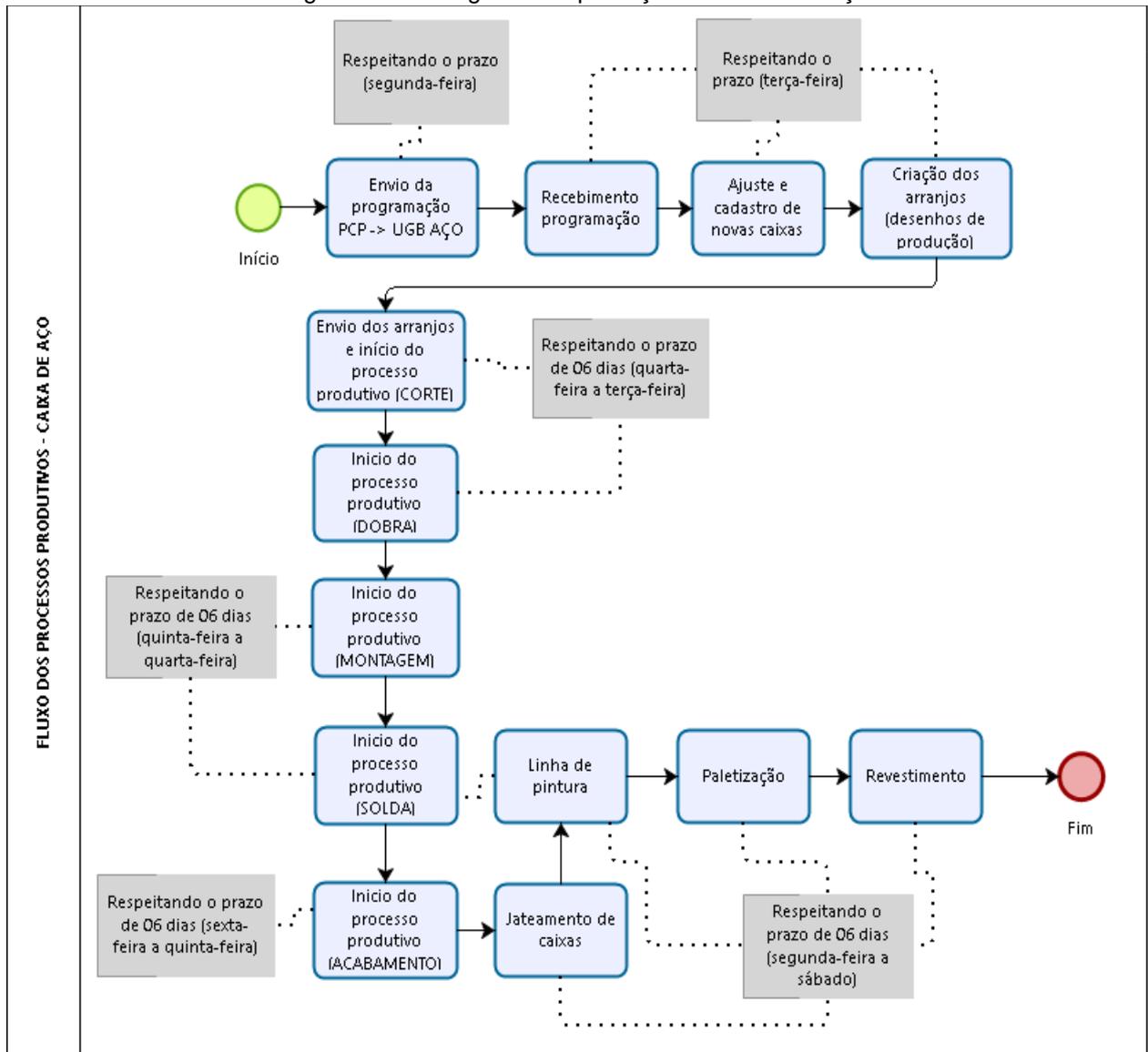
Figura 15 - Fluxograma de lançamento dos pedidos de caixas de aço



Fonte: Elaboração própria (2020)

A Figura 16 apresenta o fluxograma criado para a produção de caixas de aço, desde o envio da programação pelo PCP até o fim do processo de revestimento.

Figura 16 - Fluxograma de produção de caixas de aço

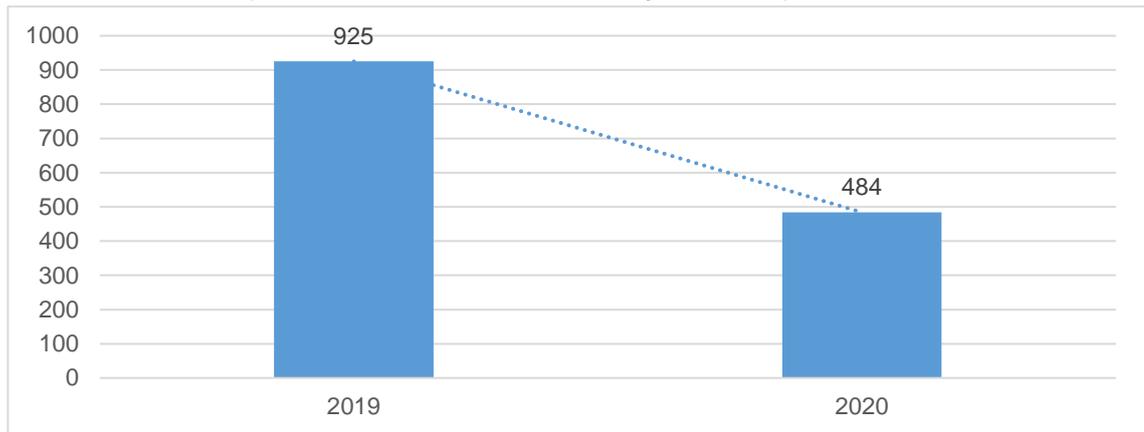


Fonte: Elaboração própria (2020)

4.2.8 Conclusão do MASP

Nesta etapa concluiu-se que houve êxito na aplicação do MASP, por se atingir as causas e reduzir o problema principal na Logística da UGB Aço. Após 08 meses da implementação da última ação do 5W1H, verificou-se a redução de 925 para 484 caixas de aço em estoque, representando uma diminuição de aproximadamente 52,32%, conforme o comparativo observado no Gráfico 8.

Gráfico 8 - Comparativo da média de caixas de aço em estoque nos anos 2019 e 2020



Fonte: Elaboração própria (2020)

A amenização dos excessos de estoque alcançada pela aplicação do MASP na Logística da UGB Aço, agilizou o fluxo de controle dos modelos de caixas de aço já existentes para a UGB Acabamento, que é o *stakeholder* interno da UGB Aço e responsável pela finalização da bateria industrial, também beneficiou os inventários, assim como facilitou as operações. Todas as alterações promovidas pelo MASP foram documentadas para que sirvam como suporte às decisões futuras na empresa.

Com a aplicação do MASP na gestão de estoques ficou provado que a empresa pode melhorar as suas atividades, reduzindo os custos e obtendo qualidade dos produtos e serviços no atendimento esperado pelos clientes internos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo consistiu em aplicar a Metodologia de Análise e Solução de Problemas – MASP em uma empresa de acumuladores elétricos, localizada em Belo Jardim-PE, visando a obtenção de melhorias na sua Gestão de Estoques. Inicialmente, buscou-se conhecer as atividades logísticas executadas na unidade produtiva onde ocorreu a pesquisa, bem como a ocorrência de problemas na execução das atividades, o envolvimento dos colaboradores na resolução de problemas e o seu conhecimento sobre ferramentas da qualidade.

Na sequência, por meio da aplicação do MASP e de suas oito etapas de implementação, tratou-se do problema prioritário da Logística na unidade produtiva da empresa, ou seja, o excesso de estoque de caixas de aço. Para tanto, foi necessário conhecer a gestão de estoques da empresa, identificar as causas do problema, para no fim propor ações de melhoria.

A partir da aplicação do MASP foi possível melhorar a Gestão dos Estoques na unidade produtiva da empresa, possibilitando a redução do estoque de caixas de aço e dos custos relacionados, comprovando a sua eficiência no alcance de resultados reais, por meio da resolução de problemas.

Além disso, a aplicação do MASP trouxe benefícios para a empresa, contribuindo para que os seus futuros projetos de melhoria contínua sigam os mesmos procedimentos utilizados.

Quanto às limitações de estudo, destaca-se:

- O MASP por ser uma Metodologia desconhecida pelos colaboradores da empresa, teve que lhes ser apresentada, o que em determinadas situações levou tempo;
- Em virtude do sigilo de informações da empresa, o estudo foi desenvolvido a partir de dados básicos, para atender o objetivo geral da pesquisa;
- O questionário não foi respondido *online*, devido alguns colaboradores da empresa que participaram da pesquisa não saberem utilizar o computador, o que retardou a coleta dos dados.

Recomenda-se a aplicação do MASP em outros setores da empresa estudada para que os padrões estabelecidos sejam continuamente reavaliados, visando detectar anomalias nas atividades que geram custos e comprometem o atendimento

ao cliente. É também importante preencher lacunas que possam existir neste estudo para que a empresa tome decisões acertadas na gestão da sua Logística.

Por fim, recomenda-se que outros estudos sejam realizados com a aplicação do MASP na resolução de um problema prioritário, visando redirecionar os processos modificados por ação deste, possibilitando o alcance de metas pretendidas pela organização, através da melhoria contínua da qualidade dos seus processos, produtos e/ou serviços.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, S. **Integração das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2012.
- ARIOLI, E.E. **Análise e solução de problemas: o método da qualidade total com dinâmica de grupo**. 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.
- BALLOU, R.H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- BORGES C. T.; CAMPOS S. M.; BORGES C. E. **Implantação de um sistema para o controle de estoques em uma gráfica/editora de uma universidade**. Revista Eletrônica Produção & Engenharia, v. 3, n. 1, p. 236-247, Jul./Dez. 2010.
- BORGES, R. C.; OLIVEIRA, E H.; OLIVEIRA, A. S. **Estudo da implantação do pilar Controle da Qualidade da metodologia World Class Manufacturing (WCM) em uma empresa do setor automotivo no sul de Minas Gerais**. XVI Simpoi – Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. São Paulo, 2013.
- BOWERSOX, D.J CLOSS, D.J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2001.
- CAMPOS, V.F. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 8. ed. Belo Horizonte: DG: Editora de Desenvolvimento Gerencial; Rio de Janeiro: Bloch, 1999.
- CAMPOS, V.F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**. 9.ed. Nova Lima: Falconi, 2013.
- CARDOSO, J. C. M.; **Estudo de caso para a implantação de “Manufatura Classe Mundial” e a proposta de conceito para Empresa Classe Mundial**. Dissertação de Mestrado, Universidade Metodista de Piracicaba, 2000.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: Manufatura e serviços, uma abordagem estratégica**. 3 ed. São Paula: Atlas, 2012
- COSTA, Edmilson Ferreira da. **Diretrizes para elaboração de um manual para planejamento e controle da produção de empresas de pequeno e médio porte**. 2010. Trabalho de conclusão de curso. Disponível em: www.ufjf.br/ep/files/2011/02/modelo_qualificacao_tcc-edmilson1PDF. Acesso em 19 de março de 2020

CURRY, A. **Organização e Métodos: Uma visão holística**. São Paulo, 8 ed. São Paulo: Atlas, 2013.

DAMASCENO, M, P.; RAMOS, M. A.; MELO, M. C. O. L. **A Avaliação da Qualidade dos Serviços Bancários Percebidos por Universitários: a divergência entre os gêneros**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). Bento Gonçalves, 2012.

DE FELICE, F.; PETRILLO, A.; MONFREDA, S. **Operations Management. A improving operations performance with World Class Manufacturing technique: a case in automotive industry**. Roma: Ed. Massimiano M. Schiraldi, 2015.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4 ed. São Paulo:Atlas, 1993.

DOS SANTOS, O.S; PEREIRA, J.C.S; OKANO, M, T. **A implantação da ferramenta da qualidade Masp para melhoria contínua em uma indústria vidreira**. Barueri, v.16. 2012. Disponível em: http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2012/artigos/e2012_t00271_pcn69315.pdf. Acesso em: 05 Jun 2020.

ERDMANN, R. H., **Organização de sistemas de produção**. Florianópolis: Insular, 1998.

FALCONI, Vicente Campos. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 6ª ed. Belo Horizonte: DG, 1992.

FELICE, F.; PETRILLO, A.; MONFREDA, S. **Improving operations performance with World Class Manufacturing technique: A Case in Automotive Industry**. Intech, 2013. Disponível em: <http://www.intechopen.com/books/operations-management/improvingoperations-performance-with-world-class-manufacturing-technique-a-case-inautomotive-indus>. Acesso em 10 de Dez. 2020.

FERROLI, P. C. M.; LIBRELOTTO, L. I.; FERROLI, R. H. **Discussão Conceitual dos possíveis desdobramentos dos processos de fabricação de produtos**. 2002. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2002_tr52_0059.pdf. Acesso em: 01 mar. 2020.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Tradução de João Ferreira Bezerra de Souza. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IMAI, M. **A Estratégia para o Sucesso Competitivo**, 5ª Edição, Instituto IMAM, 1994.

IMAI, M. **Gemba Kaizen: Estratégias e técnicas do Kaizen no piso de fábrica** - São Paulo: IMAM, 1996.

ISHIKAWA, K. **Controle de qualidade total: à maneira japonesa**. Rio de Janeiro: Campos, 1993.

ISNARD, M. J., CIERCO, A. A., ROCHA, A. V., MOTA, E. B., LEUSIN, S. **Gestão da Qualidade**. 10. Ed. – Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

JURAN, J. M. **A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços**. São Paulo: Editora Pioneira, 1992.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

LIKER, J. K.; MEIER D. **O modelo Toyota, manual de aplicação**. Tradução Lene Belon Ribeiro, revisão Marcelo Klippel. Porto Alegre: Bookman, 2007.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARSHALL, Island Junior (org); **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2003.

MARTINS, P. G., & LAUGENI, F. P. **Administração da Produção** (Vol. 2). São Paulo: Saraiva, 2015.

MASKELL, B. H. **Performance measurement for world class manufacturing: a model for american companies**. Portland: Productivity Press, 1991.

MASSONE, L. Fiat Group Automobiles Production System: **Manual do WCM, World Class Manufacturing: Towards Excellence Class Safety**, Quality, Productivity and Delivery. Brazil: Ed. Fiat, 2007.

MORAES, J. D. **Metodologia 5G para Solução de Problemas**. Betim: Lean Manufacturing, 2013.

MOURA, C.E. **Gestão de Estoques**. Editora Ciência Moderna, 2004.

MURINO, T.; NAVIGLIO, G.; ROMANO, E. **A World Class Manufacturing implementation model. Applied Mathematics in Electrical and Computer Engineering**. p: 371-376, 2012.

NOVAES, A.G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OLIVEIRA, D de P.R. de. **Planejamento estratégico: Conceitos, metodologias, prática**. 10 ed São Paulo: Atlas, 1996.

OLIVEIRA, R. P. D. **Sistemas, organização e métodos**. São Paulo: Atlas, 2013.

ORIBE, Claudemir. **A história do MASP**. Revista Banas Qualidade. 2 Jul. 2012. Disponível em: <http://www.qualypro.com.br/adminqualypro/upload/arquivo?nome=33.pdf&dir=pdf>. Acesso em 02 Set. 2020

OSBORN, A., 1987. **O Poder Criador da Mente: princípios e processos do pensamento criador e do “brainstorming”**. Traduzido por E. Jacy Monteiro. São Paulo: Ibrasa editora.

PALADINI, E.P. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

PALUCHA, K. **World Class Manufacturing Model in Production Management. International Scientific Journal, Poland**, v. 58, n. 2, p.227-234, Dec. 2012.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da Produção (Operações Industriais e de Serviços)**. Curitiba: UnicenP, 2007.

PINTO, G. A.; ALVES, C. A. D. **Um estudo sobre a melhoria da qualidade no sistema de transporte urbano por ônibus em campos-RJ**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Bento Gonçalves, 2012.

PIRES, A. R. (2012). **Sistemas de Gestão da Qualidade – Ambiente, Segurança, Responsabilidade Social, Indústria, Serviços, Administração Pública e Educação**. 1ª Edição. Edições Sílabo, Lisboa.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de, **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**, 2ª Ed., Novo Hamburgo - RS, Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo - ASPEUR Universidade Feevale, 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>, acesso em: 30 de junho de 2020.

RIBEIRO NETO, A.F. **Aplicação do método de análise e solução de problemas-MASP, Especialize**. Revista on-line v.15. Jan. 2013. Disponível em: <http://www.ipog.edu.br/uploads/arquivos/10ecd48bac7a6e14dfc859ce6c8890ef.pdf>. Acesso em: 02 Maio 2020.

ROSA, Rodrigo de Alvarenga. **Gestão de operações e logística I**. – Florianópolis :Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2011.

RUSSOMANO, VICTOR HENRIQUE. **PCP: Planejamento e controle da produção**. 6.ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

SANTOS, G.; SCHUSTER, M.; PRADELLA, S. **Gestão da qualidade versus gestão por processos: metodologias unidas para dar maior competitividade à indústria.** Revista do Secretariado Executivo. Passo Fundo, 2013

SASHKIN, Marshal e KISER, Kenneth J. **Gestão da Qualidade Total na Prática.** Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção: Do Ponto de Vista da Engenharia de Produção.** 3 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2005.

SHIROSE, Kunio. **TPM Total Productive Maintenance New Implementation Program in Fabrication and Assembly Industries.** Marietta: Copyright, 1996

SILVA, Luan Carlos Santos et al. **Cost Deployment Tool for Technological Innovation of World Class Manufacturing.** Journal of Transportation Technologies, v. 3, p. 17-23, 2013.

SLACK, NIGEL; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** 2ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

TERNER, G. L. K. **Avaliação da Aplicação dos Métodos de Análise e Solução de Problemas em uma Empresa Metal-Mecânica. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de PósGraduação em Engenharia de Produção.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre – RS, 2008.

TUBINO, DALVIO FERRARI. **Manual de Planejamento e Controle da Produção.** 2ª ed. – São Paulo Atlas, 2009.

TUBINO, DALVIO FERRARI. **Planejamento e Controle da Produção: teoria e prática** – São Paulo: Atlas, 2008.

VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático.** São Paulo: Atlas, 2002.

VOLLMAN, E.T. et al. **Sistema de Planejamento & Controle da Produção para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T; ROOS, Daniel. **A máquina que mudou o mundo.** 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

YAMASHINA H. Manufacturing Cost Deployment. **Journal of the Japan Society for Precision Engineering**, v. 65, n. 2, p.260-266, 1999.

YAMASHINA, Hajime. **WCM Introduction.** Material de treinamento da empresa em estudo, 2014.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

O presente questionário objetiva a coleta de dados para a pesquisa: Aplicação do MASP na Gestão de Estoques: Um Estudo de Caso em uma empresa de acumuladores elétricos. Os dados coletados serão divulgados unicamente nos resultados desta pesquisa.

PERFIL DO ENTREVISTADO

Data do preenchimento do questionário: ____/____/____

Função ou Cargo atual que exerce? _____

Há quanto tempo você trabalha na função atual? _____

A sua atividade atual está de acordo com o cargo/função para o qual você foi contratado/a?

Sim () Não ()

Participou de cursos ou treinamentos nos últimos 2 anos para a atividade que exerce?

Sim () Não (). Se Sim, em quais anos? _____

1. Quais as atividades logísticas executadas no seu setor?

- () Programação do produto () Processamento de pedidos () Transporte
 () Manutenção de estoques () Armazenagem
 () Manuseio de materiais () Embalagem de proteção
 () Obtenção () Manutenção da informação
 () Outras. Quais? _____

2. Você enfrenta problemas que afetam o desempenho e os resultados de suas atividades?

- () Sim
 () Não

3. Quantos colaboradores estão realmente envolvidos em processos de resolução de problemas?

- () Toda a equipe () Metade da equipe

Os colaboradores mais capacitados

4. Na sua opinião, qual o principal problema na logística da UGB Aço?

5. Você conhece o uso das ferramentas WCM e MASP na resolução de problemas?

Sim Não

6. Com base nas atividades logísticas executadas na UGB Aço, os atuais padrões estabelecidos pela empresa precisam ser:

Mantidos Melhorados Inovados

APÊNDICE B - BRAINSTORMING




Brainstorming

Causas		Confirmado?				Tratamento	
		CONSENSAR	PROVÁVEL	SIM	NÃO	VER E AGIR	CAUSA E EFETO
1	Erro na programação de gantt			X			X
2	Alto estoque de caixas			X			X
3	Duplicidade de pedidos			X		X	
4	Falta de fluxo			X			X
5	Erro no planejamento			X			X
6	Anomalia entre os processos			X		X	
7							
8							
9							
10							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
3							
63							
37							
38							
39							
40							

Revisado Pelo Pilar de ME em: 18/08/2003