

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

**Análise da logística de abastecimento em uma empresa de
comunicação visual utilizando o Ciclo PDCA**

Vinícius Gustavo Ferreira Herculano da Silva

TCC-EP-61663-2014

Maringá - Paraná
Brasil

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

**Análise da logística de abastecimento em uma empresa de
comunicação visual utilizando o Ciclo PDCA**

Vinícius Gustavo Ferreira Herculano da Silva

TCC-EP-61663-2014

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito de avaliação no curso de graduação em
Engenharia de Produção na Universidade Estadual
de Maringá – UEM.

Orientador (a): Prof.(^a): Msc. Syntia Lemos Cotrim

**Maringá - Paraná
2014**

RESUMO

A alta competitividade entre as organizações, em um mundo globalizado, eleva o nível de exigência dos clientes quanto à qualidade dos produtos e serviços prestados pelas empresas. Com isso, a logística tem como objetivo promover a integração entre as atividades, a fim de aumentar a agilidade dos processos e reduzir seus custos. A logística de abastecimento está diretamente relacionada com a administração de materiais, ao planejamento e controle da matéria-prima da empresa, sendo de sua responsabilidade a compra, o recebimento, a armazenagem e a separação e expedição dos materiais. Para a análise dos processos que envolvem esse segmento da logística, o método Ciclo PDCA, juntamente com as ferramentas da qualidade utilizadas, apresentou o estado atual da logística de abastecimento da empresa. Assim, foi elaborado um plano de melhoria contínua, que buscou solucionar os problemas identificados através de implantação de ferramentas e conceitos. Dentre as medidas que puderam ser propostas pelo método se destacam: maior controle de qualidade no recebimento, melhor método seleção entre os fornecedores e o maior controle sobre os materiais de alta importância.

Palavras-chave: Logística de Abastecimento; Matéria-Prima; Planejamento; Ciclo PDCA.

ABSTRACT

The high competitiveness among organizations in a globalized world, raises the level of demand from customers about the quality of the products and services provided by companies. Thus, the logistics aims to promote integration between activities in order to increase the agility of processes and reduce their costs. The logistics supply is directly related to materials management, planning and control of raw material of the company, and your responsibility is to purchase, receipt, storage and, separation and dispatch the materials. For the analysis of processes involving this segment of the logistics, the PDCA cycle method, along with the quality tools used, presented the current state of supply logistics company. Thus, a continuous improvement plan, which sought to address the issues identified through the implementation of tools and concepts was developed. Among the measures that could be proposed method are: better quality control in the receipt, best method selection among suppliers and greater control over the materials of high importance.

Keywords: *Supply Logistics; Raw Material; Planning; PDCA Cycle.*

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado principalmente a minha mãe Maria Helena e ao meu avô Djalma. Também o dedico aos meus amigos que fazem parte da minha vida, aos colegas de estágio e a minha orientadora Prof^a. Syntia Lemos Cotrim.

“A satisfação está no esforço e não apenas
na realização final”.

Mahatma Gandhi (1869 – 1948)

AGRADECIMENTOS

Este tópico será dedicado a todas as pessoas que fizeram parte desta minha trajetória de estudos e, também a todos que agregaram de alguma forma para que mais esta meta fosse cumprida.

Primeiramente, quero agradecer a minha família que esteve presente em toda minha vida, em especial a minha mãe Maria Helena Ferreira Herculano e ao meu avô Djalma Herculano da Cruz, pois sem eles eu não teria dado o primeiro passo para esse caminho. Todo o incentivo e apoio dados por eles ao longo desse período foram de extrema importância para que eu atingisse o meu objetivo. Por conta disso agradeço muito a Deus pela família que tenho e pela oportunidade que me dá de cada dia me tornar uma pessoa melhor.

Também devo este trabalho graças aos meus professores, não só os de faculdade, como também os de ensino médio e fundamental, visto que pude aprender com cada um deles nesta trajetória, me guiando até aqui. Gostaria de agradecer a cada um, porém para representar a todos nada mais justo que dedicar à professora e orientadora Syntia Lemos Cotrim, sendo o seu apoio e compreensão imprescindíveis para que eu pudesse finalizar este trabalho, serei sempre grato pelo seu conhecimento, generosidade e confiança que me fizeram seguir em frente.

Além disso, dedicarei este trabalho aos meus amigos que dividiram comigo vários momentos, tanto bons quanto ruins, mas que foram valiosos para o meu aprendizado e desenvolvimento como pessoa. Também devo meu agradecimento aos meus colegas de faculdade, tanto pelas festas como pelos trabalhos e estudos em grupo, onde pude dividir experiências e cultivar amizades que serão guardadas por toda vida.

Por fim, gostaria de agradecer aos meus colegas de trabalho que me acolheram muito bem durante meu período de estágio. A experiência adquirida com a equipe a qual trabalhei e com os demais funcionários da empresa me possibilitou pôr em prática o aprendizado obtido ao longo da faculdade e, também, tornou possível a elaboração deste trabalho, que será exposto a seguir.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	i
LISTA DE TABELAS.....	ii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	iii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA.....	2
1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA.....	2
1.3 OBJETIVOS.....	2
1.3.1 <i>Objetivo Geral</i>	2
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	2
1.4 METODOLOGIA DE ESTUDO	3
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	4
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1 CONCEITO DE LOGÍSTICA.....	5
2.2 LOGÍSTICA INTEGRADA	6
2.2.1 <i>Logística de abastecimento</i>	9
2.2.1.1 Compras	10
2.2.1.2 Recebimento	10
2.2.1.3 Armazenagem	11
2.2.1.4 Separação e Expedição de Matéria-Prima.....	11
2.3 CICLO PDCA.....	12
2.4 FERRAMENTAS DA QUALIDADE	14
2.4.1 <i>Brainstorming</i>	14
2.4.2 <i>Fluxograma</i>	15
2.4.3 <i>Diagrama de Causa e Efeito</i>	15
2.4.4 <i>Gráfico de Pareto</i>	16
2.4.5 <i>Plano de Ação 5WIH</i>	17
2.4.6 <i>Folha de Verificação</i>	18
2.4.7 <i>Programa 5S</i>	19
3 ESTUDO DE CASO	20
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	20
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA LOGÍSTICA DE ABASTECIMENTO DA EMPRESA EM ESTUDO.....	22
3.2.1 <i>Compras</i>	24
3.2.2 <i>Recebimento</i>	25
3.2.3 <i>Armazenagem</i>	27
3.2.4 <i>Separação e Expedição de Matéria-Prima</i>	28
3.3 CICLO PDCA.....	30
3.3.1 <i>Plan – Planejar</i>	30
3.3.1.1 Identificação do Problema.....	30
3.3.1.2 Observação.....	30
3.3.1.3 Análise	31
3.3.1.4 Plano de Ação	34
3.3.2 <i>Do – Fazer</i>	38
3.3.3 <i>Check – Verificar</i>	38
3.3.4 <i>Act – Agir</i>	38
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
4.1 DIFICULDADES E LIMITAÇÕES	39
4.2 TRABALHOS FUTUROS	40
4.2.1 <i>Seqüência do Ciclo PDCA – Fases Do, Check e Act</i>	40
4.2.2 <i>Análise da Logística Interna e Logística de Distribuição</i>	40
4.2.3 <i>Sistema RFID (Identificação por Rádio Frequência)</i>	40

5 REFERÊNCIAS 42

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: INTEGRAÇÃO LOGÍSTICA	7
FIGURA 2: LOGÍSTICA INTEGRADA.....	7
FIGURA 3: SEGMENTOS DA LOGÍSTICA	8
FIGURA 4: CICLO PDCA	12
FIGURA 5: DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO	16
FIGURA 6: CURVA ABC	17
FIGURA 7: PROGRAMA 5S	19
FIGURA 8: ORGANOGRAMA GERAL	21
FIGURA 9: FLUXOGRAMA DA LOGÍSTICA DE ABASTECIMENTO	23
FIGURA 10: FLUXOGRAMA DE COMPRA DE MATERIAIS	25
FIGURA 11: FLUXOGRAMA DE RECEBIMENTO	26
FIGURA 12: FLUXOGRAMA DE ARMAZENAGEM.....	28
FIGURA 13: FLUXOGRAMA DE SEPARAÇÃO E EXPEDIÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA.....	29
FIGURA 14: DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO	31
FIGURA 15: GRÁFICO DE PARETO.....	34

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: CICLO PDCA NO CONTROLE DE PROCESSOS.....	13
TABELA 2: MATÉRIA-PRIMA UTILIZADA	32
TABELA 3: CLASSIFICAÇÃO ABC.....	33
TABELA 4: PLANO DE AÇÃO 5W1H PARA LOGÍSTICA DE ABASTECIMENTO	35
TABELA 5: FOLHA DE VERIFICAÇÃO PARA RECEBIMENTO DE MATÉRIA-PRIMA	36
TABELA 6: CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA FOLHA DE VERIFICAÇÃO.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CLM – *Council of Logistics Management*

SCM – *Supply Chain Management*

PCP – Planejamento e Controle da Produção

ERP – *Enterprise Resource Planning*

O.S. – Ordem de Serviço

RFID – *Radio-Frequency Identification*

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, as empresas estão inseridas em um cenário econômico que é marcado pela globalização. Isso mobiliza as empresas a se tornarem cada vez mais competitivas, buscando reduzir cada vez mais os desperdícios ou perdas financeiras em todas as áreas da organização, sendo uma delas a logística. Essa área ou departamento, devido a seu amplo campo de atuação, tanto interno quanto externo à organização, destaca-se por sua importância, sendo responsável desde o momento da obtenção de uma determinada matéria-prima para a produção, até a entrega do produto final acabado, passando por todo controle físico destes insumos ou produtos acabados.

Visando à melhoria na competitividade e, conseqüentemente, em sua oportunidade global, as empresas devem aceitar o desafio de estar sempre à frente das expectativas de seus clientes, no que respeita ao projeto, produção e entrega do novo produto no menor tempo, condições que devem estar enquadradas em padrões de alta qualidade e baixos custos, de tal forma que esse conjunto de habilidades permita às empresas diferenciar-se de seus concorrentes. (GONZÁLES, 2002)

Dessa forma, segundo Barbosa *et al.* (2006), o uso da logística é uma fonte de vantagem competitiva para as organizações em geral, baseando-se em um gerenciamento integrado, a fim de atingir um objetivo em comum através de tarefas interligadas operando de forma coordenada.

Segundo Aguiar (2006), a sobrevivência de uma empresa depende da capacidade que ela tem de atender às necessidades dos clientes, devendo ser capaz de promover mudanças rápidas devido ao mercado globalizado. Assim, é necessário que as empresas tenham um sistema de gestão que as ajude a enfrentar os problemas e desafios que irão encontrar. Um desses sistemas que pode ser utilizado para defrontar esses desafios é o método ciclo PDCA.

O presente trabalho buscou analisar o processo da logística de abastecimento de uma empresa do ramo da comunicação visual, situada na cidade de Maringá, no estado do Paraná. Para isso, foi aplicado o método Ciclo PDCA com objetivo de identificar e analisar os possíveis problemas no processo, buscando as melhores soluções para cada problema e facilitando nas futuras tomadas de decisão por parte da empresa analisada.

1.1 Justificativa

O presente trabalho foi realizado devido à necessidade de se propor melhorias para o processo de logística de abastecimento de uma fábrica do ramo da Comunicação Visual no norte do Paraná. Dessa forma, a melhoria nos processos logísticos se insere como uma oportunidade para garantir materiais de qualidade, em menores prazos, a preços acessíveis e com maior controle de armazenagem e liberação.

Além disso, o trabalho tem como justificativa a elaboração de um plano de ação, com base na utilização de métodos e ferramentas, que através da identificação de possíveis problemas relacionados ao abastecimento de materiais, tem a possibilidade da redução de parte dos custos logísticos através das soluções propostas.

1.2 Definição e Delimitação do Problema

O estudo tem como finalidade analisar os processos da logística de abastecimento da matéria-prima, desde a relação com os fornecedores até os processos na empresa propriamente dita. A delimitação do problema se dá a partir do momento em que a matéria-prima chega à fábrica, até a hora em que chega a parte produtiva, envolvendo principalmente a relação entre fornecedor e fábrica.

Para isso, o método PDCA aplicou a fase *Plan* – Planejar, com objetivo de identificar, observar, analisar e propor um plano de ação para os problemas diagnosticados, levando em consideração o estudo de caso realizado. Já as fases seguintes do método foram sugeridas para aplicação em trabalhos futuros.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar o processo da logística de abastecimento de uma empresa do ramo da comunicação visual, através da utilização do método Ciclo PDCA com intuito de propor um plano de ação para solucionar os problemas levantados ao longo do estudo realizado.

1.3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Caracterizar a empresa e o ambiente de estudo analisado;
- Analisar o processo de abastecimento da matéria-prima e como ela é gerida até os setores;
- Identificar através de um diagnóstico os principais problemas encontrados no processo da logística de abastecimento utilizando o Ciclo PDCA;
- Elaborar um plano de melhoria para os problemas encontrados na identificação, utilizando como base os estudos e ferramentas descritas no referencial teórico.

1.4 Metodologia de Estudo

Para a elaboração deste trabalho foi necessária à aplicação de métodos e ferramentas relacionadas ao tema proposto. Contudo, primeiramente foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com objetivo de auxiliar no entendimento da forma de estruturação do trabalho, através da utilização de fontes como livros, artigos, jornais, estudos de casos e etc., todos pertinentes a proposta de estudo.

De acordo com Gil (1999), a pesquisa bibliográfica possibilita um amplo alcance de informações, permitindo também a utilização de dados dispersos em inúmeras publicações, o que auxilia na construção e na melhor definição do quadro conceitual que envolve o objeto de estudo proposto. Segundo Silva e Menezes (2005) quanto à natureza da pesquisa, ela pode ser considerada como aplicada, pois gera conhecimentos para aplicação prática para a solução de problemas que envolvem interesses reais. Ainda de acordo o autor, com relação à abordagem, a pesquisa é predominantemente qualitativa, pois não utiliza instrumentos que quantificam o processo da análise e solução dos problemas em questão, sendo desnecessário o uso de ferramentas estatísticas.

Ao se considerar os objetivos, de acordo com Gil (1999), a pesquisa é exploratória, pois envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado e também, possui ainda a finalidade básica de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias para a formulação de abordagens posteriores. Ainda para Gil (1999), quanto aos procedimentos técnicos, o trabalho é um estudo de caso, pois consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

O presente estudo foi realizado em uma empresa do ramo da comunicação visual, envolvendo grande parte dos setores da empresa. Para atingir os objetivos do trabalho, o mesmo foi realizado conforme as seguintes etapas:

- ETAPA 1: Revisão dos conceitos que nortearam o desenvolvimento deste trabalho, sendo esses: logística de abastecimento, Ciclo PDCA e ferramentas da qualidade.
- ETAPA 2: Caracterização da empresa em que o estudo foi realizado.
- ETAPA 3: Análise da logística de abastecimento da empresa estudada, através da análise de fluxos realizando um mapeamento de processos.
- ETAPA 4: Utilização do Ciclo PDCA para a observação, análise e proposta de soluções para os problemas encontrados.
- ETAPA 5: Proposição de um plano de ação para as possíveis soluções aos problemas encontrados, com os dados do diagnóstico.

1.5 Estrutura do Trabalho

A estruturação do trabalho se divide em 4 capítulos. O presente capítulo teve como finalidade apresentar a introdução, justificativa, delimitação do problema e objetivos alcançados.

As outras etapas foram organizadas da seguinte forma:

- Capítulo 2: aborda a revisão da literatura que enfoca em conceitos relevantes que embasaram o desenvolvimento deste trabalho, tais como: logística de abastecimento, Ciclo PDCA e ferramentas da qualidade.
- Capítulo 3: apresenta o desenvolvimento do estudo de caso realizado, envolvendo a caracterização da empresa, descrevendo os processos da logística de abastecimento e utilizando o Ciclo PDCA na área estudada.
- Capítulo 4: discute as considerações finais do trabalho realizado, apresentando as dificuldades e limitações encontradas, assim como as sugestões para trabalhos futuros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo realiza uma abordagem sobre os temas que irão conduzir o desenvolvimento deste trabalho.

2.1 Conceito de Logística

Historicamente, a expressão “logística” apareceu no jargão militar no meio do século XIX e, é dentro do contexto militar que ela encontra verdadeiramente sua origem e dimensão fundamental de abastecimento. (FILHO *et al.*, 2006)

Segundo Lummus *et al.* (2001), o grande marco de desenvolvimento da logística moderna é representado a partir da Segunda Guerra Mundial, através de:

- Deslocamento de tropas e suprimentos em grandes distâncias;
- Necessidade de produção maciça de armamentos;
- Desenvolvimento acelerado dos processos industriais;

Porém, segundo Ballou (2001), ao passo que o objetivo e as atividades das empresas diferem daqueles dos militares, essa definição não determina a essência da gestão da logística empresarial. Com o passar do tempo, o significado foi se tornando mais amplo, passando a abranger áreas como a gerenciamento de estoques, armazenagem e movimentação. Dessa forma, uma melhor representação do campo pode ser apresentada na definição promulgada pelo Conselho de Administração Logística (CLM – *Council of Logistics Management*), uma organização profissional, de gestores de logística, professores e práticos, que foi formada em 1962 com o propósito de oferecer educação continuada e fomentar o intercâmbio de ideias.

De acordo com Ballou (2001), o conceito de logística está em constante evolução. A definição do CLM traz que a logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Ainda de acordo com Ballou (2001), a logística empresarial está relacionada com todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos e

informações do ponto de aquisição da matéria-prima até a distribuição do produto final, providenciando níveis de serviços adequados a um custo razoável aos clientes.

Para Lambert *et al.* (1998), a logística pode ser definida como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes. Já para Slack *et al.* (2002), a logística é a ciência que descreve a gestão da distribuição física além do consumidor imediato ao longo da cadeia até o cliente final.

2.2 Logística Integrada

Segundo Bowersox e Closs (2001), antes da década de 50, não havia conceito formal ou teoria sobre logística integrada. Nessa época, as atividades logísticas (transportes, estoques, processamento de pedidos, etc.) eram tratadas de forma segmentada, e não sob a visão sistêmica (conjunto de partes coordenadas para realizar um conjunto de finalidades).

De acordo com Ching (1999), a Cadeia de Logística Integrada ou *Supply Chain Management* – SCM, consiste na intenção de promover o fluxo contínuo de entrada de matéria-prima (suprimentos), de fabricação dos bens (produção), e da saída do produto acabado até o ponto de venda (distribuição), ou seja, desde o ponto de origem até as mãos dos clientes.

Segundo Barbosa *et al.*(2006), o uso da logística como fonte de vantagem competitiva pelas organizações é baseado em um gerenciamento integrado da mesma, trabalhando de forma sistêmica, ou melhor, procurando atingir um objetivo comum por meio de um conjunto de atividades interligadas que trabalham de forma coordenada.

Para Bowersox e Closs (2001), a logística integrada é vista como a competência que vincula a empresa a seus clientes e fornecedores.

“As informações recebidas de clientes e sobre eles fluem pela empresa na forma de atividades de vendas, previsões e pedidos. As informações são filtradas em planos específicos de compras e de produção. No momento do suprimento de produtos e materiais, é iniciado um fluxo de bens de

valor agregado que resulta, por fim, na transferência de propriedade de produtos acabados aos clientes.” (BOWERSOX e CLOSS, 2001, p.43)

Segundo Bowersox e Closs (2001), a integração logística é de grande importância para a organização, pois promove melhora no fluxo tanto de materiais quanto de informações em uma organização, como pode ser representado na Figura 1:

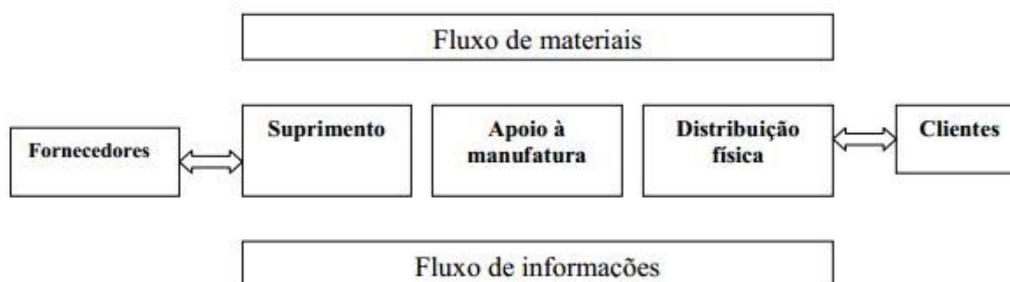


Figura 1: Integração Logística.

Fonte: BOWERSOX e CLOSS (2001, p.44)

Segundo Junior *et al.* (2010), a logística é um sistema de componentes interligados que devem trabalhar de maneira coordenada, na busca de um mesmo objetivo: melhor nível de serviço com mínimo custo total. Ainda de acordo com o autor, os elementos do sistema logístico incorporam o processamento de pedidos, compras, embalagem, manuseio, transporte, armazenagem, estoques, serviço ao cliente, vendas e informação. Esses processos devem estar relacionados entre si para o bom funcionamento do sistema logístico na empresa, como mostra a Figura 2:

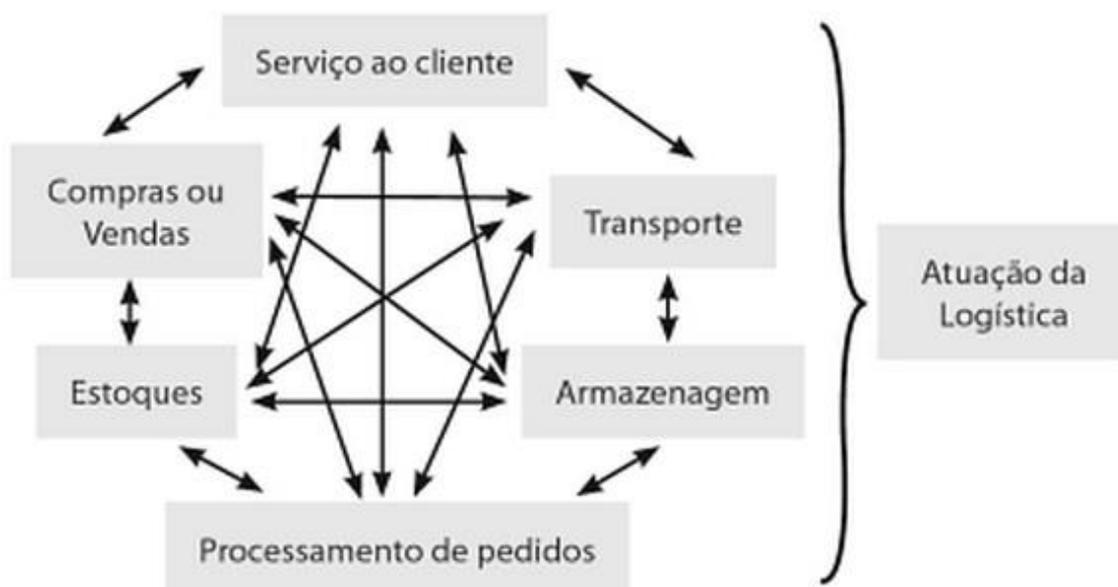


Figura 2: Logística Integrada.

Fonte: JUNIOR *et al* (2010, p.81)

Segundo Junior *et al.* (2010), dentro desse contexto, a logística se subdivide em três segmentos, sendo eles: Logística de suprimentos (*Inbound*), Logística Interna, Logística de Distribuição (*Outbound*). A Figura 3 representa a divisão entre os segmentos da logística integrada:

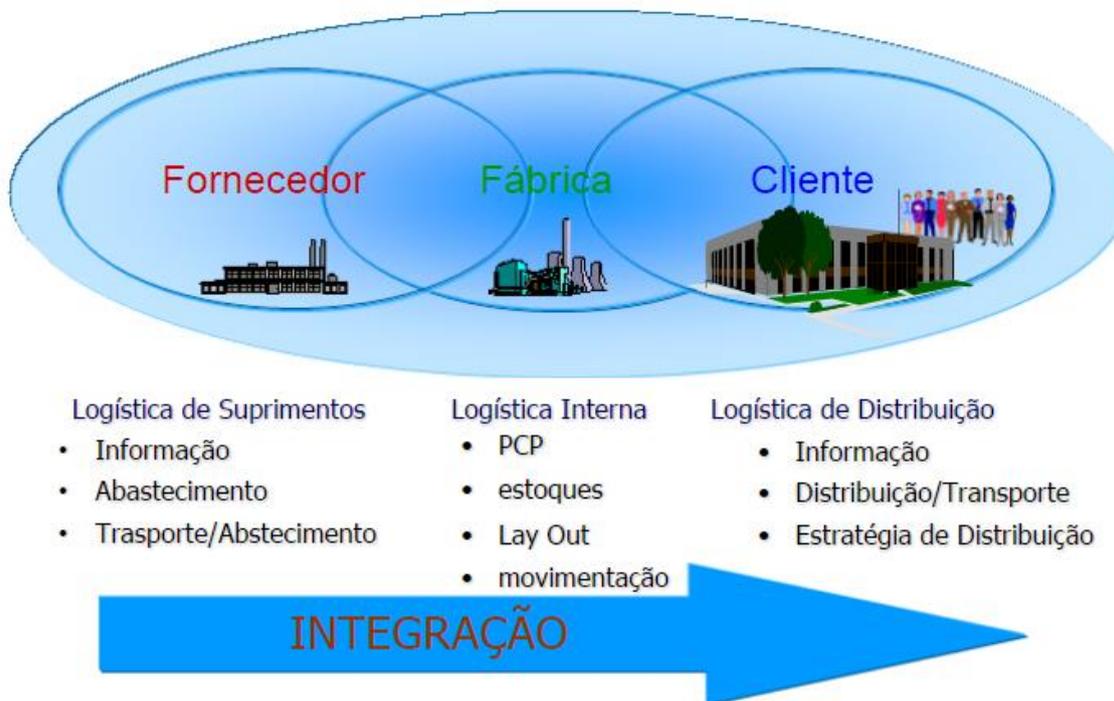


Figura 3: Segmentos da Logística

Fonte: Matias (2010)

Bowersox e Closs (2001) propõem que o gerenciamento logístico inclui o projeto e 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 localizando a logística dentro de um cenário mais amplo.

A partir das fontes estudadas, foi possível inferir que a logística de abastecimento de uma organização é a primeira divisão entre os três segmentos da área. Esse segmento abrange a relação direta com os fornecedores, envolvendo o suprimento, recebimento, transporte e armazenagem da matéria-prima, sendo responsável por todo o controle desde o pedido de material gerado até a sua liberação para os processos produtivos. Dessa forma, compreendida a importância do tema abordado, ao longo dos próximos temas será dado enfoque especial com objetivo de se obter um maior entendimento deste processo.

2.2.1 Logística de abastecimento

A logística de abastecimento, que também pode ser chamada de logística de suprimentos, logística de entrada ou logística *inbound*, é definida, de acordo com Gurgel (2000), como a atividade responsável por administrar o transporte dos materiais dos fornecedores para a empresa, descarregar no recebimento e armazenar as matérias primas e demais insumos adquiridos pela mesma. Junior *et al.* (2010), acrescenta que a logística de abastecimento está associada à administração de materiais, ou seja, ao planejamento e controle de estoques da empresa, sendo sua responsabilidade o suprimento, o transporte e a armazenagem de matéria-prima.

Para Ching (1999), a logística de abastecimento envolve as relações entre fornecedor e empresa, incluindo atividades que garantam a disponibilidade de boa qualidade das matérias-primas, no momento e nas quantidades necessárias para atender aos requisitos do processo de fabricação, e que represente um custo menor na cadeia logística. Faria e Costa (2005), acrescentam que a logística de abastecimento é responsável também por elaborar de maneira eficiente técnicas para movimentação, estocagem, transporte e fluxo de informações, dos insumos direcionados para a linha de produção. Dessa forma, pode-se entender que a logística de abastecimento de uma empresa está diretamente relacionada com a logística de distribuição de seus fornecedores.

O processo de distribuição está associado à movimentação física de materiais, normalmente de um fornecedor para um cliente. Esse processo envolve atividades internas e externas. A distribuição varia de produto para produto. (BERTAGLIA, 2009, p.178)

Ainda segundo Bertaglia (2009), a distribuição tem recebido especial atenção nos últimos anos, sendo reconhecida como um processo de grande importância por parte das empresas, tanto privadas quanto públicas, devido aos altos custos nela envolvidos e às oportunidades existentes para a redução desses custos. O autor ainda enfatiza que a vantagem competitiva de uma empresa pode estar na forma de distribuir, no modo como faz o produto chegar rapidamente ao transporte, na qualidade do seu transporte e na eficiência de entrega de um material a um fabricante.

O modo como uma empresa gerencia sua matéria-prima está inserida no contexto da Administração de Materiais, que de acordo com Gurgel (2000), objetiva aperfeiçoar do

atendimento aos serviços com os mínimos custos de aquisição, de armazenamento e distribuição, com qualidade, conformidade e continuidade. Dessa forma, os processos a se considerar para controle da gestão da matéria-prima são: compras, recebimento, armazenagem e, separação e expedição de matéria-prima.

2.2.1.1 Compras

Para Gurgel (2000), a função Compras é uma das engrenagens do grande conjunto denominado Sistema Empresa ou Organização e deve ser devidamente considerado no contexto, para que deficiências não venham a ocorrer, provocando demoras onerosas, produção ineficiente, produtos inferiores, o não cumprimento de promessas de entregas e clientes insatisfeitos.

Ainda segundo o autor, o custo de aquisição e o custo de manutenção dos estoques de material devem, também, ser mantidos em um nível econômico. Essas considerações elementares são a base de toda a função e ciência de Compras, que tem responsabilidade preponderante nos resultados de uma empresa em face de sua ação de suprir a organização com os recursos materiais para seu perfeito desempenho e atender às necessidades de mercado.

2.2.1.2 Recebimento

Segundo Ballou (2001), o recebimento de materiais é o processo que assegura que o produto entregue esteja em conformidade com as especificações constantes no Pedido de Compra. Note que o fornecedor, no momento da entrega, é um cliente para o setor de recebimento da empresa compradora (por mais paradoxal que possa parecer) e, portanto, deve ser tratado com a deferência apropriada a um cliente. Assim, procedimentos adequados na portaria da empresa, permitindo a rápida entrada dos veículos, são necessários para que o recebimento do material se processe sem prejuízo para nenhuma das partes.

Ainda de acordo com Ballou (2001), o recebimento dos pedidos abrange as várias tarefas realizadas antes das realizações dos mesmos, sendo essas:

- Verificar a exatidão das informações contidas, como descrição, quantidade e preços dos respectivos itens;
- Conferir a disponibilidade dos itens encomendados pelos clientes;

- Preparar a documentação dos itens encomendados em carteira ou de cancelamento se necessário;
- Verificar a situação de crédito do cliente;
- Transcrever as informações do pedido à medida das possíveis necessidades;
- Efetuar o faturamento.

2.2.1.3 Armazenagem

Dentro do processo logístico, a armazenagem é considerada uma das atividades de apoio que dá suporte ao desempenho das atividades primárias, para que a empresa possa alcançar o sucesso, mantendo-se e conquistando clientes com pleno atendimento do mercado e satisfação total do acionista em receber seu lucro. (POZO, 2009).

De acordo com Arnold (2012) os estoques são os materiais mantidos por uma empresa, com o objetivo de vender ou utilizar os mesmos para a manufatura de seus produtos. A gestão dos estoques é responsável por planejar e controlar o estoque desde o estágio de matéria-prima até a entrega do produto finalizado ao cliente.

De acordo com Ballou (2001), existem quatro motivos básicos para uma empresa realizar a estocagem:

- Reduzir custos de transporte e de produção;
- Coordenar oferta e demanda;
- Auxiliar no processo de produção;
- Ajudar no processo de marketing.

Contudo, Ballou (2001) ainda salienta que a estocagem de materiais deve ser feita seguindo o método mais adequado as necessidades de cada setor, permitindo a redução dos custos de operação, melhorar a qualidade dos produtos, acelerar o ritmo dos trabalhos, reduzir o desgaste dos equipamentos e reduzir a ocorrência de acidentes de trabalho.

2.2.1.4 Separação e Expedição de Matéria-Prima

Segundo Tompkins *et al.* (2003), a operação de um armazém ou estoque de uma empresa deve-se empenhar para evitar algum erro na separação dos produtos. A

separação e expedição de matéria-prima entram na hora de verificar se está tudo correto antes de embarcar para o setor. Os maiores problemas enfrentados são relacionados à organização, agilidade, eficiência e conferência de produtos, além disso, quando algum setor tem problemas de qualquer natureza relacionados à entrega da mercadoria, a culpa cai sobre a expedição.

Assim, Tompkins *et al.* (2003), ainda salienta que deve ser determinado o que, quando e quanto vai ser expedido, a partir de relatórios de expedições anteriores (no caso de existirem), ou caso sejam expedições que nunca tenham tido lugar naquele almoxarifado.

2.3 Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA é um método de solução de problemas e melhoria contínua, onde as causas do problema são investigadas sob o ponto de vista dos fatos, e causa efeito, analisada com detalhe, resultando em contramedidas planejadas para o problema. O conceito de melhoramento contínuo implica, em um processo sem fim, questionando repetidamente os trabalhos detalhados de uma operação. (SLACK, 2002)

De acordo com Andrade (2003), o nome PDCA significa em seu idioma de origem: *Plan, Do, Check e Action*, o que significa em nosso idioma: Planejar, Executar, Verificar e Agir.

A Figura 4 ilustra o Ciclo PDCA e suas etapas relacionadas a cada fase do método:



Figura 4: Ciclo PDCA

Fonte: Messias (2012)

Werkema (2013) define que “o Ciclo PDCA é um método de gestão, representando o caminho para que as metas estabelecidas possam ser atingidas.” Para Campos (2004), o ciclo PDCA é uma sequência de atividades que são seguidas de forma cíclica para melhorar as atividades da instituição, além de padronizar as informações do controle da qualidade, prevenir erros lógicos nas análises e tornar as informações mais simples de se entender. Sokovic *et al.* (2010) afirmam que o método é utilizado para a busca da melhoria contínua, procurando formas mais abrangentes e aceitáveis para a melhoria.

Conforme sugere Campos (2004), o ciclo PDCA auxilia na resolução de problemas e tomadas de decisões, sendo um meio eficaz para se atingir as metas. Se executado corretamente pode trazer vantagens enormes de qualidade, produtividade e de custos para a organização. A Tabela 1 a seguir apresenta o método, mostrando suas etapas, fases e objetivos:

Tabela 1: Ciclo PDCA no Controle de Processos

PDCA	ETAPAS	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 causas fundamentais.
	4	Plano de ação.	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
D	5	Ação	Bloquear causas fundamentais.
C	6	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
A	7	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	8	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução de problema para o trabalho futuro.

Fonte: Campos (2004)

Para Slack (2002) e Norma ISO NBR 9001 (2008), o ciclo abrange quatro atividades, começando com a atividade P (*Plan* – planejar), que envolve a avaliação do método atualmente utilizado ou da área problema que está sendo estudada. Nesta fase coletam-se e analisam-se os dados, de modo a se formular um plano de ação que melhore o desempenho, e também se estabelecem objetivos e processos necessários para gerar resultados de acordo com os requisitos dos clientes e de acordo com a política da

organização. Uma vez aprovado este plano, passa-se para o próximo estágio do ciclo que é o D (*Do* – fazer), estágio este, onde se inclui o plano de ação na operação. Em seguida, vem o estágio C (*Check* – checar), em que o plano novo implementado, ou os processos inclusos são avaliados, monitorados e medidos em relação às políticas, aos objetivos e aos requisitos para o produto ou serviço, com o intuito de verificar se houve melhoramento do desempenho esperado. E por fim, vem o estágio A (*Action* – agir), onde a mudança é consolidada ou padronizada, se foi bem sucedida e também se executam ações para promover continuamente a melhoria do desempenho do processo. Se não foi bem-sucedida, as lições aprendidas da tentativa são formalizadas antes que o ciclo comece novamente.

De acordo com Aguiar (2006), para a efetiva utilização do ciclo PDCA é necessária o uso de ferramentas da qualidade, estatísticas ou não, que constituirão o meio necessário para se obter dados, processá-los e disponibilizá-los em informações.

2.4 Ferramentas da Qualidade

As ferramentas da qualidade são ferramentas gerenciais e permitem as análises de fatos e tomada de decisão com base em dados, dando a certeza de que a decisão é realmente a indicada (FILHO, 2003)

O uso destas ferramentas não se restringe somente ao controle da qualidade e tiveram sua origem baseadas em diversas áreas do conhecimento (MIGUEL, 2001). Estas ferramentas possuem uma grande funcionalidade para o gerenciamento da qualidade e da produtividade, servindo de apoio à compreensão e organização do processo produtivo (WERKEMA, 1995).

2.4.1 Brainstorming

Criado por Osborn no ano de 1939, o *brainstorming* é uma ferramenta ligada à criatividade de seus participantes e de fundamental importância na fase do planejamento. Esta é uma ferramenta que deve ser utilizada por um grupo de pessoas para que estas criem diferentes soluções a cerca de um tema pré-estabelecido, por isso está altamente ligada à criatividade. (MEIRELES, 2001).

Segundo Werkema (1995), “o brainstorming tem o objetivo de auxiliar um grupo de pessoas a produzir o máximo possível de ideias em um curto período de tempo”.

O *brainstorming* tem como característica oferecer resultados menos tendenciosos que as técnicas individuais, estimulando a utilização do potencial criativo e de originalidade de cada indivíduo e identificar oportunidades ou melhores alternativas para o aperfeiçoamento (GODOY, 1997).

2.4.2 Fluxograma

Segundo Werkema (1995), os fluxogramas são representações gráficas que tem como objetivo exemplificar um determinado processo. O autor define que um processo é “uma combinação dos elementos equipamentos, insumos, métodos ou procedimentos, condições ambientais, pessoas e informações do processo ou medidas, tendo como objetivo a fabricação de um bem ou fornecimento de um serviço”.

Com esta definição de processo, o fluxograma servirá como uma ferramenta de auxílio para que o analista identifique pontos do processo que os problemas tendem a ocorrer. Para construir um fluxograma, deve-se primeiro listar as etapas do processo sem muitos detalhes e estar atento para que nenhuma informação importante seja omitida. (STEVENSON, 2001).

2.4.3 Diagrama de Causa e Efeito

Segundo Werkema (1995), segue a definição do diagrama de causa e efeito, “é uma ferramenta utilizada pra apresentar a relação existente entre um resultado de um processo (efeito) e os fatores (causas) do processo que, por razões técnicas, possam afetar o resultado considerado”.

Segundo Kume (1993), o resultado de um processo pode ser atribuído a vários fatores, assim, uma relação de causa-e-efeito pode ser encontrada entre esses fatores. Pode-se determinar a estrutura ou uma relação de causa-e-efeito múltipla observando o processo sistematicamente. Dessa forma podemos minimizar ou eliminar essas causas, aumentando a capacidade do processo.

De acordo com Campos (2004), o número de causas encontradas pode ser bastante extenso, as mesmas podem ser divididas em categorias ou famílias, como por exemplo: máquinas, meio-ambiente, medidas, materiais, métodos, mão-de-obra e etc.

A Figura 5 ilustra um diagrama de causa e efeito genérico:

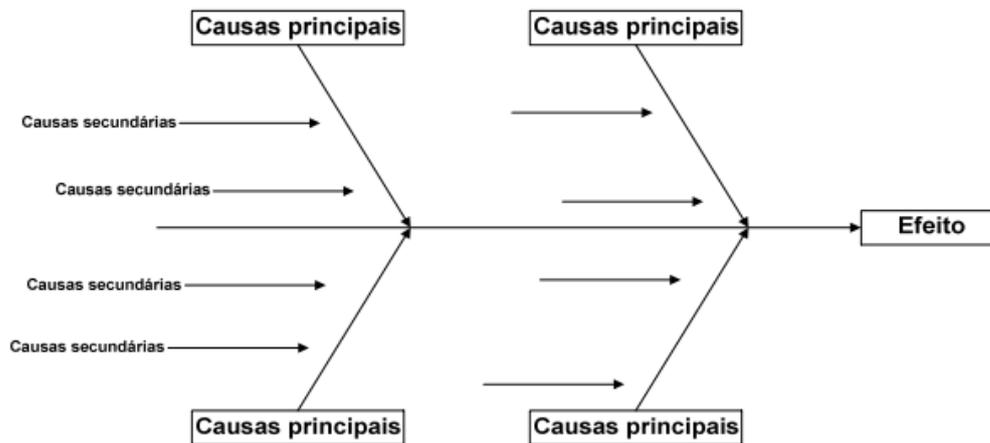


Figura 5: Diagrama de Causa e Efeito

Fonte: Cruz (2002).

2.4.4 Gráfico de Pareto

De acordo com Tubino (2000), o gráfico de Pareto, ou curva ABC, é um método de diferenciação dos estoques segundo sua maior ou menor abrangência em relação a determinado fator, constituindo em separar os itens por classes de acordo com sua importância relativa.

O Gráfico de Pareto é um gráfico de barras verticais que dispõe a informação de forma a tornar evidente e visual a priorização de temas. É representado por barras dispostas em ordem decrescente, com a causa principal vista do lado esquerdo do diagrama, e as causas menores mostradas em ordem decrescente. Cada barra representa uma causa exibindo a sua importância com a contribuição de cada uma em relação à total. (CÉSAR, 2011)

Ainda para César (2011), esta ferramenta torna visível a relação entre ação e benefício, assim prioriza a ação que trará o melhor resultado. Ela consiste num gráfico de barras que permite a localização de problemas vitais e a eliminação de perdas. Para Pozo (2009), sua utilização é extremamente vantajosa, porque se podem reduzir as imobilizações em estoques sem prejudicar a segurança, pois ela controla com mais rigidez os itens de classe A e, mais superficialmente, os de classe C.

Não há uma regra pré-determinada para classificar os itens em A, B, ou C, o comum é utilizar os seguintes valores: para a classe A, 80% dos itens, para a classe B, 15% dos itens, e por fim, a classe C, configura-se como 5% dos itens. A partir disto analisa-se que uma pequena quantidade de itens representa grande parte do valor vendido (POZO, 2009).

Para Tubino (2000), uma pequena parcela dos itens em estoque abrange a maioria dos recursos investidos, porém o controle tem que ser rígido, devendo haver atenção especial e abrangência de todos os custos envolvidos no sistema de armazenagem e reposição, atualização constante de dados, entre outros cuidados.

A Figura 6 apresenta a curva ABC, mostrando a classificação dos itens através da relação entre a quantidade de materiais e seus respectivos valores em percentual:

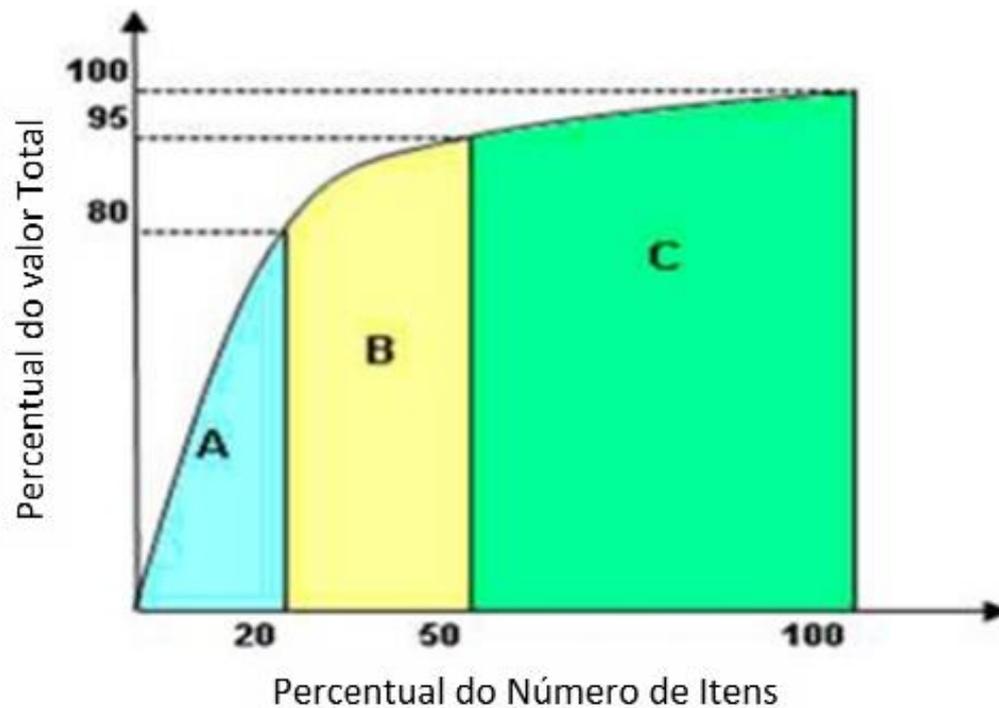


Figura 6: Curva ABC

Fonte: Pozo (2009)

Segundo Oliveira (2006), a ferramenta possibilita a visualização das causas do problema da maior para menor frequência, reforçando o princípio de Vilfredo Pareto “os principais efeitos são derivados de um pequeno número de causas”. Souza (2010) corrobora essa afirmação ao dizer que o Gráfico de Pareto é uma ferramenta capaz de fornecer ao gestor a informação adequada para tomada de decisão, permitindo identificar qual parte no processo há falhas, assim como as oportunidades de melhorias.

2.4.5 Plano de Ação 5W1H

De acordo com Reyes e Vicino (2005), 5W1H é a sigla que dá nome a um instrumento de gestão utilizado em programas de Gestão pela Qualidade Total, que tem por objetivo

a programação das ações de forma precisa e padronizada, evitando divagações e direcionando para resultados.

O 5W1H representa a inicial das palavras em inglês, *why* (por que), *where* (onde), *what* (o que), *when* (quando), *who* (quem), e *how* (como). Existem outras variações para esta ferramenta, como o 5W2H, e o 5W3H, onde foi acrescido *how much* (quanto custa) e *how many* (quantos), respectivamente. (MARSHALL *et al.*,2010).

Para Reyes e Vicino (2005), o plano de ação 5W1H permite considerar todas as tarefas a serem executadas ou selecionadas de forma cuidadosa e objetiva, assegurando sua implementação de forma organizada.

Segundo Werkema (2005) A metodologia utilizada para auxiliar na resolução de causas fundamentais, conhecida como 5W1H é desdobrada em:

- O quê (*What*) será feito: definem-se as tarefas que serão executadas, mediante um plano de ação;
- Quando (*When*) será feito: estabelece-se um cronograma detalhando o prazo para o cumprimento da tarefa;
- Quem (*Who*) irá executar: denomina-se qual será a pessoa responsável pela tarefa;
- Onde (*Where*) será feito: determina-se em que local a tarefa deverá ser executada;
- Por que (*Why*) será feito: mostra a razão pela qual a tarefa deve ser executada;
- Como (*How*) será feito: constrói-se a maneira mais racional e econômica pela qual a tarefa deve ser executada.

2.4.6 Folha de Verificação

De acordo com Werkema (1995), a folha de verificação é um formulário que facilita a coleta de dados e os organiza eliminando a necessidade de rearranjo manual posterior. Outra definição das folhas de verificação ou *check-list* é que as mesmas consistem em um conjunto de dados que são coletados e registrados de maneira ordenada e uniforme, permitindo rápida interpretação dos resultados (MIGUEL, 2001).

Segundo Montgomery (2004), a folha de verificação é muito útil para a coleta de dados no processo e históricos de processo. Estas devem ser bem projetadas e preenchidas, para evitar problemas futuros quanto à aplicação dos dados obtidos nas ferramentas subsequentes.

Para Werkema (1995), a folha de verificação possui inúmeros objetivos, que devem ser definidos previamente para utilizar os dados que são realmente úteis. Dessa forma, ela ajuda a identificação da causa do problema, pois auxilia na tomada de decisões, aumentando sua confiabilidade.

2.4.7 Programa 5S

O programa cinco sentidos, mais conhecido como 5S, é considerado o passo inicial para a implantação de programas de qualidade (CAMPOS, 1996).

Segundo Silva *et al.* (2001), o Programa 5S tem como objetivo básico a melhoria do ambiente de trabalho, nos sentidos físico (layout da organização) e mental (mudança de paradigmas das pessoas). Ainda de acordo com o autor, o programa proporciona adequar, da melhor maneira possível, e de forma organizada, o espaço físico da empresa, otimizando espaços, melhorando o ambiente e evitando desperdícios.

O programa de qualidade tem esse nome devido aos cinco conceitos básicos, que em japonês começam pela letra 'S': *Seiri* (Organização), *Seiton* (Arrumação), *Seisou* (Limpeza), *Seiketsu* (Padronização) e *Shitsuke* (Disciplina), sendo conhecido em função de seus resultados satisfatórios (MARSHALL *et al.*, 2010).

Na prática, cada 'S' representa uma etapa na implantação do programa, estabelece determinadas tarefas e exige atitudes específicas dos envolvidos (MARTINS; LAUGENI, 2005). A Figura 7 representa as etapas de implantação prática do Programa 5S:



Figura 7: Programa 5S

Fonte: Junior e Giesta (2012)

3 ESTUDO DE CASO

Este trabalho consiste em um estudo de caso realizado em uma empresa do ramo da comunicação visual, onde serão apresentados a seguir os processos de logística de abastecimento da empresa, diagnosticando os problemas e buscando novas soluções para os processos com no método Ciclo PDCA e o auxílio das ferramentas a seguir: Brainstorming, Fluxograma, Diagrama de Causa e Efeito, Gráfico de Pareto, Plano de Ação 5W1H, Folha de Verificação, e Programa 5S.

3.1 Caracterização da Empresa

A empresa analisada é localizada na cidade de Maringá, no estado do Paraná, atuando no ramo da comunicação visual, sendo responsável pela produção dos elementos de comunicação visual dos mais diversos tipos, de acordo com o projeto elaborado em conjunto com o cliente, com a utilização de equipamentos e materiais de alta tecnologia sempre buscando inovações para seus produtos e para a fábrica.

A empresa surgiu com o intuito de atender empresas interessadas em desenvolver elementos de comunicação visual a qual pudessem agregar valor aos seus produtos através de uma boa apresentação de suas instalações. A missão da empresa, que é apresentada a todos os funcionários na apresentação de integração, é de “Ser uma empresa do segmento de Comunicação Visual com qualidade, atendimento diferenciado e lucratividade, buscando plena satisfação do cliente e colaboradores”.

Atualmente, a empresa conta com um quadro de aproximadamente 100 funcionários, que se dividem entre os setores: administrativo, industrial e projetos. A parte produtiva é dividida em 12 setores, cada qual com seu coordenador, realizando processos distintos a fim de agregar valor ao produto.

A Figura 8 a seguir apresenta o organograma geral da organização, indicando como se estabelece os níveis hierárquicos da empresa e as suas respectivas funções, a fim de seguir as diretrizes estabelecidas pela alta administração.

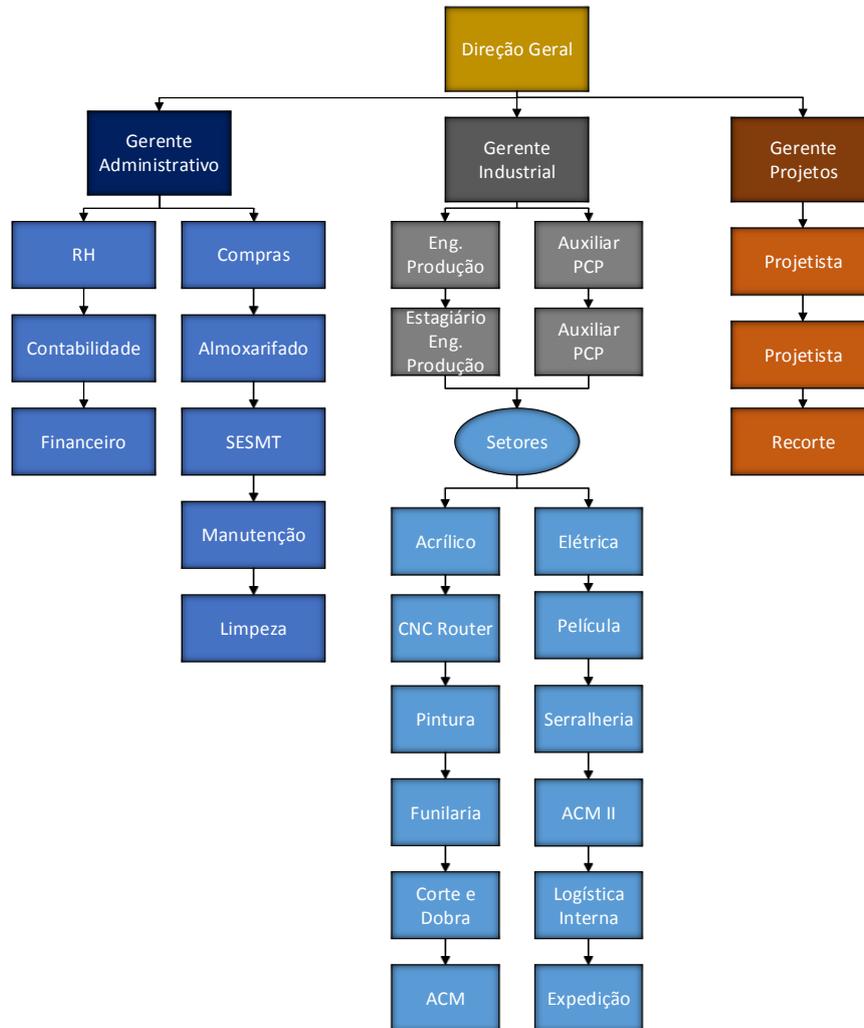


Figura 8: Organograma Geral
Fonte: Autoria própria (2014)

O topo é ocupado pela Direção Geral, que é responsável por tomar as decisões mais importantes da empresa. Abaixo da Direção Geral, se encontram as gerências, que são divididas em três: gerente administrativo, gerente industrial e gerente de projetos.

O gerente administrativo é responsável por administrar as funções de recursos humanos, contabilidade, financeiro, compras, almoxarifado, segurança do trabalho, manutenção e limpeza. O gerente industrial tem a responsabilidade de tomar todas as decisões relacionadas à produção, gerenciando sua equipe e os setores produtivos, promovendo a integração entre os setores e solucionando os problemas através do diálogo com os funcionários, que são responsáveis pela execução do projeto. Por fim, o gerente de projetos tem a missão de gerenciar a sua equipe para a elaboração dos projetos, indicando as especificações de cada produto e realizando a aprovação dos projetos.

Faz parte desta empresa uma equipe com perfil técnico, sendo: profissionais de criação e desenvolvimento de protótipos, atendimento, administração e a presença de engenheiros em todas as etapas dos projetos, sempre proporcionando a máxima qualidade ao produto.

A empresa é responsável pela fabricação de produtos para os mais diversos ramos, como por exemplo: setor automobilístico (carros, motos e caminhões), bancos, telefonia, entre outros. Os produtos vão desde comunicação interna e pequenas comunicações visuais até fachadas, pórticos e totens de grandes dimensões.

Para fabricação dos produtos, há uma grande quantidade de indivíduos envolvidos no processo. Com isso os setores são relacionados através do gerente industrial e dos assistentes, que promovem essa integração entre os setores, solucionando os problemas através da observação, do diálogo com os funcionários e pela distribuição de planilhas que auxiliam no controle da produção.

3.2 Caracterização da Logística de Abastecimento da Empresa em Estudo

A logística de abastecimento de matéria-prima da empresa Dynamics Comunicação Visual engloba os seguintes processos: Compras; Armazenagem; Recebimento e; Separação e Expedição de Matéria-Prima. Esses processos são responsáveis pelo suprimento, transporte, armazenagem e liberação de materiais que ocorre no dia-a-dia da fábrica. Dessa forma, é de fundamental importância a verificação detalhada do desempenho de cada processo, buscando identificar possíveis problemas e elaborar planos de melhorias com objetivo de trazer benefícios para a empresa analisada.

Para isso, primeiramente será apresentado o fluxograma global do processo de logística de abastecimento da organização indicando como cada etapa se relaciona, envolvendo os setores: Engenharia de Projetos, Engenharia de Produção/PCP, Compras, Almoxarifado e Setores Produtivos.

A Figura 9 a seguir representa o fluxograma global com os processos e os atores envolvidos:

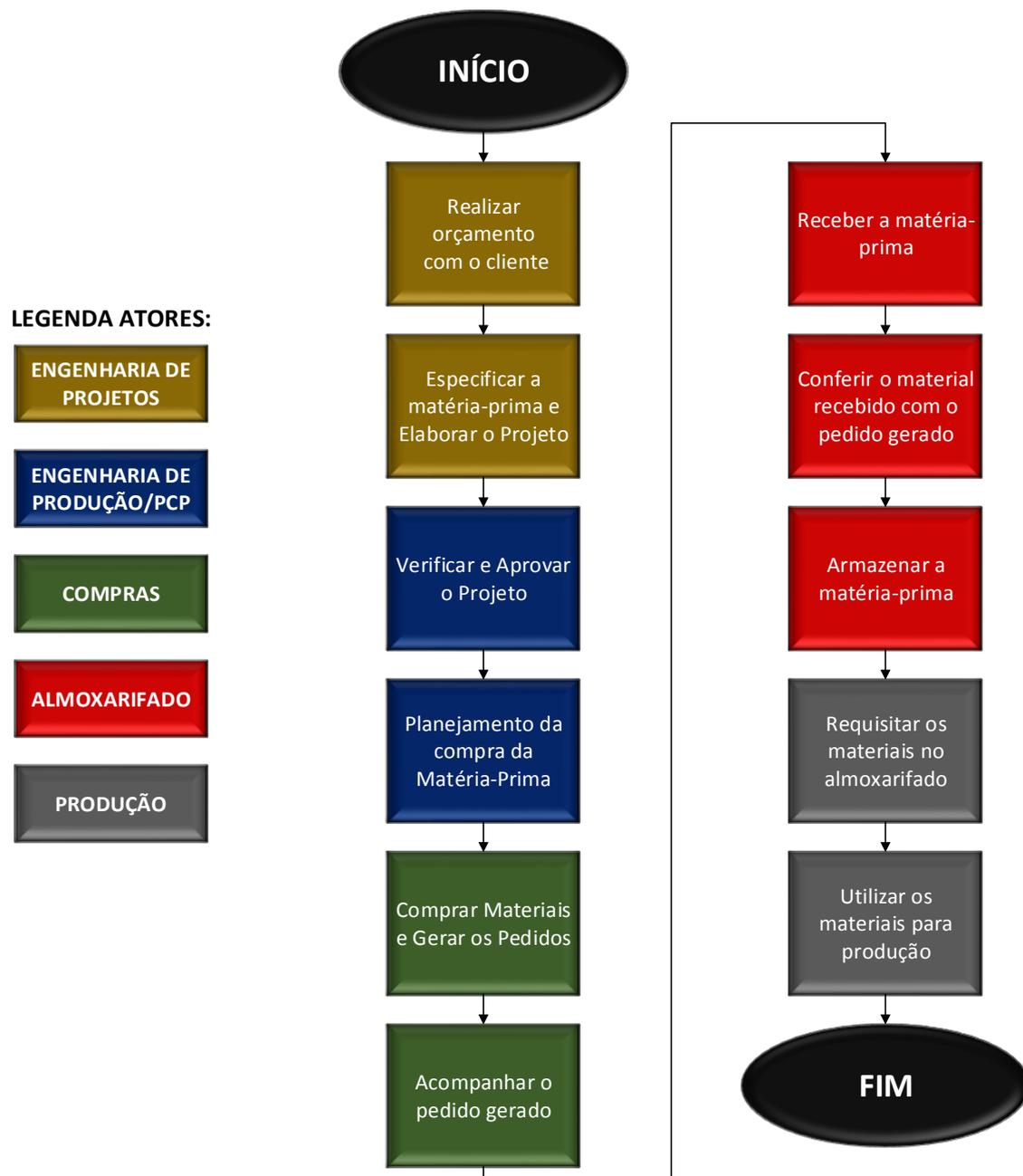


Figura 9: Fluxograma Global da Logística de Abastecimento

Fonte: Autoria própria (2014)

A logística de abastecimento da empresa engloba quatro grandes processos, que são: compras, recebimento, armazenagem e, separação e expedição de matéria-prima. O funcionamento de cada processo citado será mais detalhado ao longo dos seguintes tópicos.

3.2.1 Compras

O processo de compras é realizado conforme o setor de Engenharia/PCP recebe a O.S. do projeto, com isso, o trabalho do setor consiste verificar a O.S., analisar quais materiais serão utilizados, considerando todas as suas especificações, como medida, cor e quantidade. A partir disso, serão identificados os principais fornecedores do material, contatando-os para verificar se há a disponibilidade dos materiais requisitados, além da compatibilidade dos mesmos conforme o orçamento realizado com o cliente. Para os produtos feitos frequentemente, de clientes que são homologados pela empresa, trabalha-se com um estoque mínimo de matéria-prima para garantir que não falem materiais para cada setor. Dessa forma, a empresa analisa as oportunidades de compra de acordo com as variáveis que influenciam no preço da matéria-prima, como o preço do dólar, inflação e surgimento de possíveis novos fornecedores com menor preço. Com isso, ao garantir um preço menor, é decidido, para esses produtos, comprar matéria-prima em grandes quantidades de acordo com a demanda já conhecida, a fim de ganhar no preço de compra. Já para os demais produtos, a compra da matéria-prima dependerá do projeto elaborado, da descrição dos materiais utilizados e da quantidade já existente em estoque, e principalmente de como foi realizado o orçamento com o cliente. Também será levada em consideração a cotação de preços, muitas vezes sendo necessário fazer uma pesquisa de mercado para verificar a relação custo/benefício do material utilizado, assim como da qualidade do mesmo e de como foi orçado com o cliente. A partir desse detalhamento, o setor de PCP encaminha o pedido para o setor de Compras, que gera o pedido no sistema e o envia para o fornecedor, acompanhando o pedido até a chegada do material na fábrica.

A Figura 10 apresenta o processo da compra de materiais da empresa:

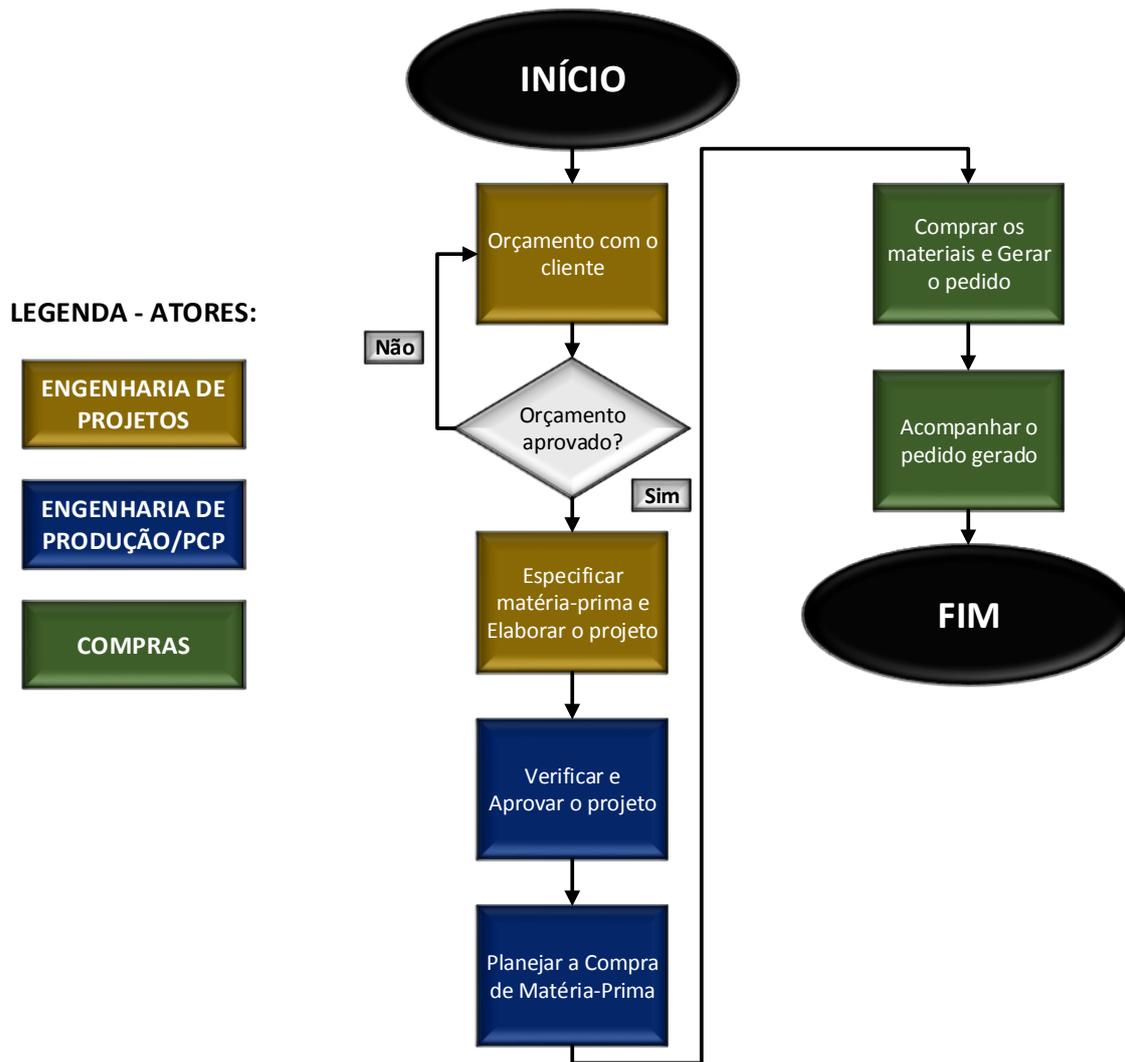


Figura 10: Fluxograma de Compra de Materiais

Fonte: Autoria própria (2014)

3.2.2 Recebimento

O processo de recebimento de materiais é feito pelo setor de Almoxarifado, que visualiza o pedido no sistema, realiza a conferência dos materiais entregues com a O.S., verificando as especificações dos mesmos. Em alguns casos, é necessário o auxílio na verificação de algum profissional do setor de engenharia que está a par do projeto para garantir que os materiais são compatíveis conforme o pedido. Assim, os materiais são encaminhados para o processo de armazenagem.

A Figura 11 apresenta o fluxograma do processo de recebimento de materiais da empresa:

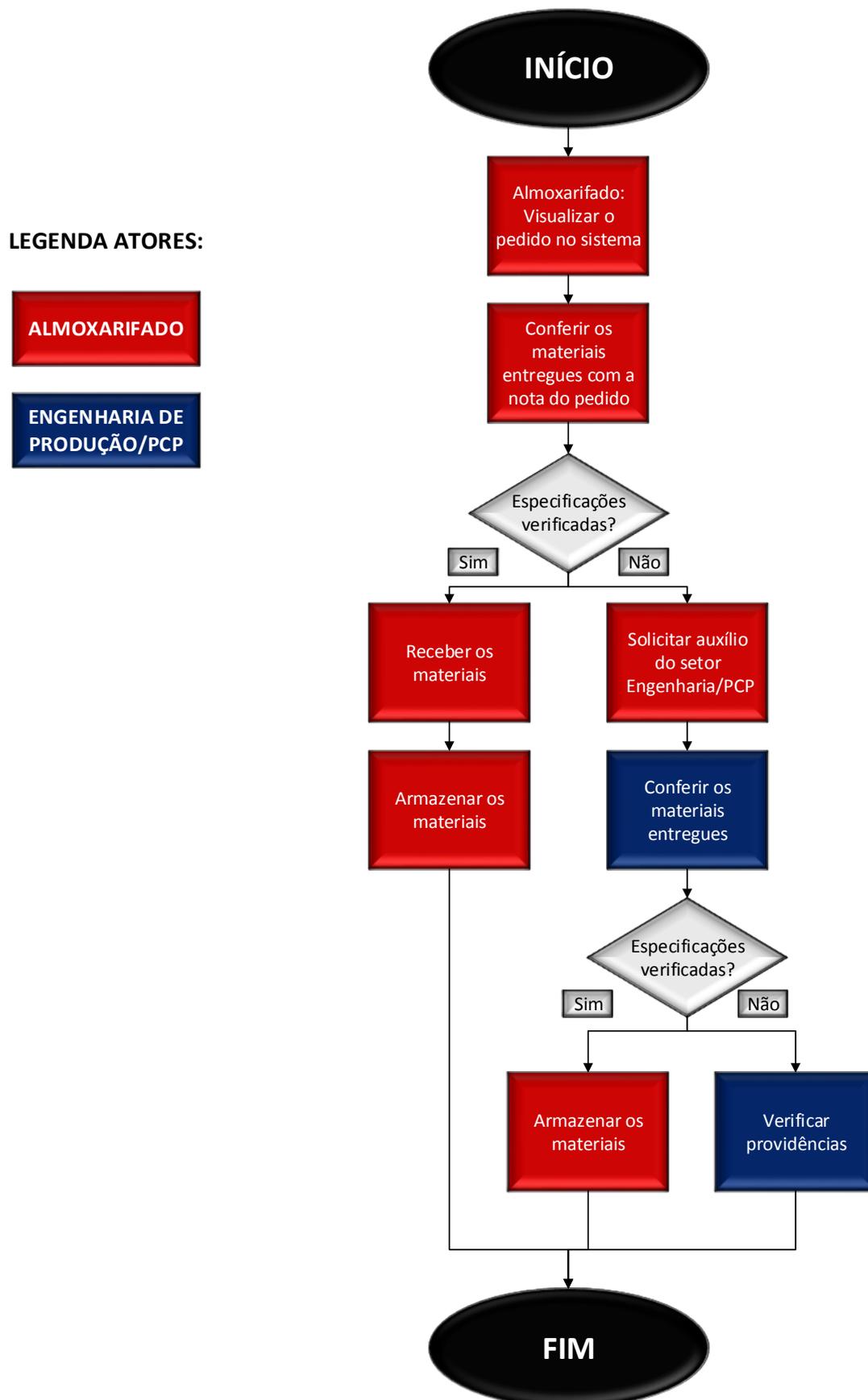


Figura 11: Fluxograma de Recebimento

Fonte: Autoria Própria (2014)

3.2.3 Armazenagem

O processo de armazenagem dos materiais é feito de acordo com o tipo de cada material, dependendo da urgência de projeto. Para projetos com maior urgência, os materiais são destinados imediatamente ao setor, em alguns casos sendo necessário armazenamento temporário no próprio setor até o recebimento das demais matérias-primas. Para os projetos com grande demanda, é mantido em cada setor um estoque mínimo de materiais para garantir o abastecimento.

Nas situações em que o estoque está perto do fim ou chegou ao fim, é feita a requisição da reposição de matéria-prima, sendo necessário serem buscadas no barracão destinado para estoque de materiais em grande quantidade.

Existe um almoxarifado central para materiais de pequeno porte e fácil manuseio, enquanto os materiais de material com dificuldade de transporte são armazenados em cinco almoxarifados secundários, que são:

- Acrílico;
- Chapas galvanizadas, chapas de alumínio e inox;
- ACM;
- Perfis e Barras de aço;
- ACM e alumínio;

Esses almoxarifados secundários se localizam próximo ao setor para facilitar na movimentação de materiais. Para o setor de pintura, os materiais ficam armazenados no próprio setor, pois depende de condições como ambiente arejado, além de ser necessário menor espaço para armazenamento, o que facilita neste tipo de armazenagem.

A Figura 12 apresenta o processo de armazenagem da empresa:

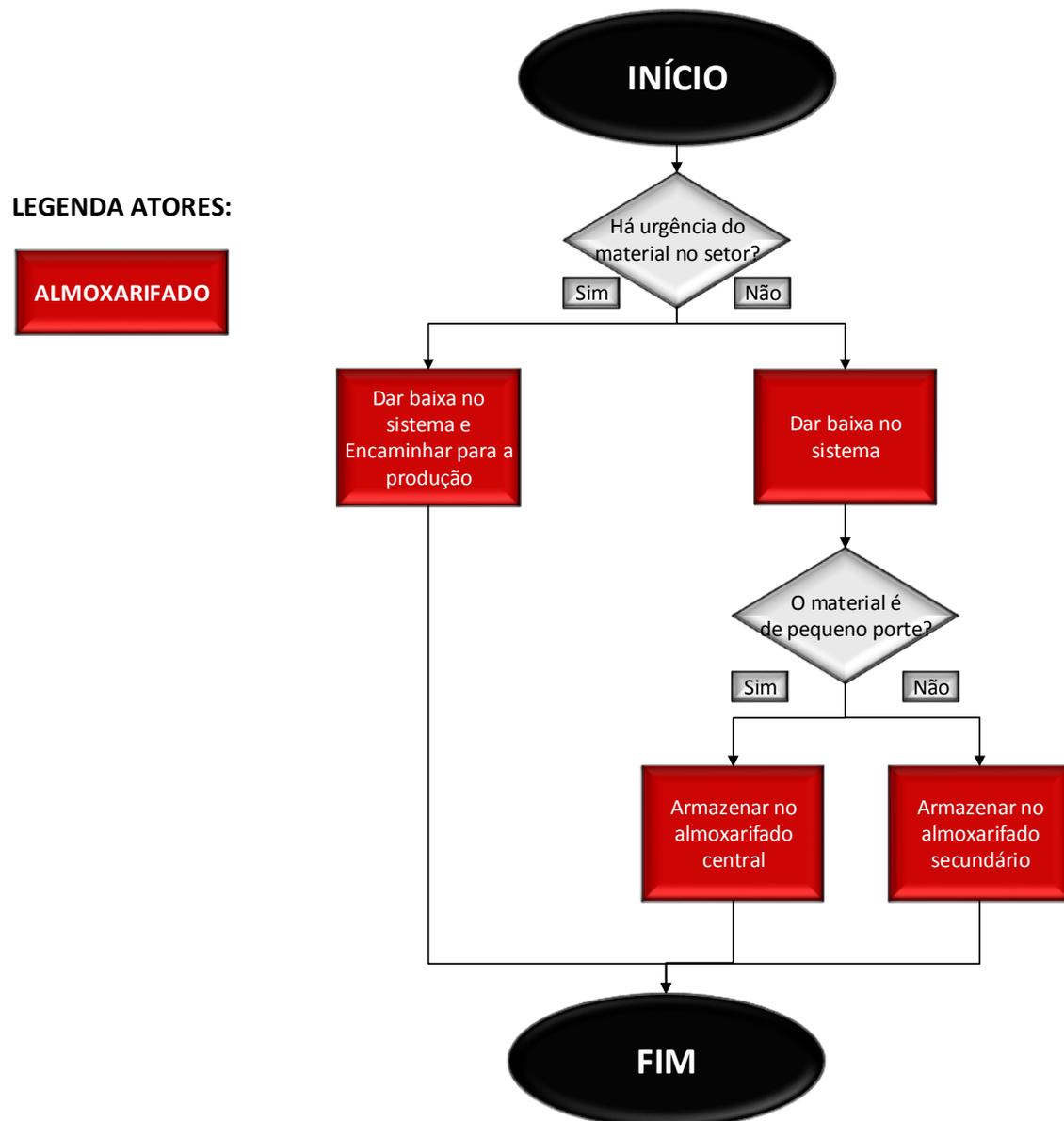


Figura 12: Fluxograma de Armazenagem

Fonte: Autoria Própria (2014)

3.2.4 Separação e Expedição de Matéria-Prima

O processo de separação e expedição de matéria-prima é responsável por separar e liberar o material conforme o requisitado pelo setor produtivo, devendo previamente verificar a estrutura do produto. A partir da verificação e aprovação da estrutura do produto, os materiais são liberados para o setor e é dado no sistema, já em caso negativo, o almoxarife solicita o auxílio do setor de Engenharia/PCP, que pode aprovar ou não a liberação do material.

A Figura 13 apresenta o processo de separação e expedição de matéria-prima da empresa:

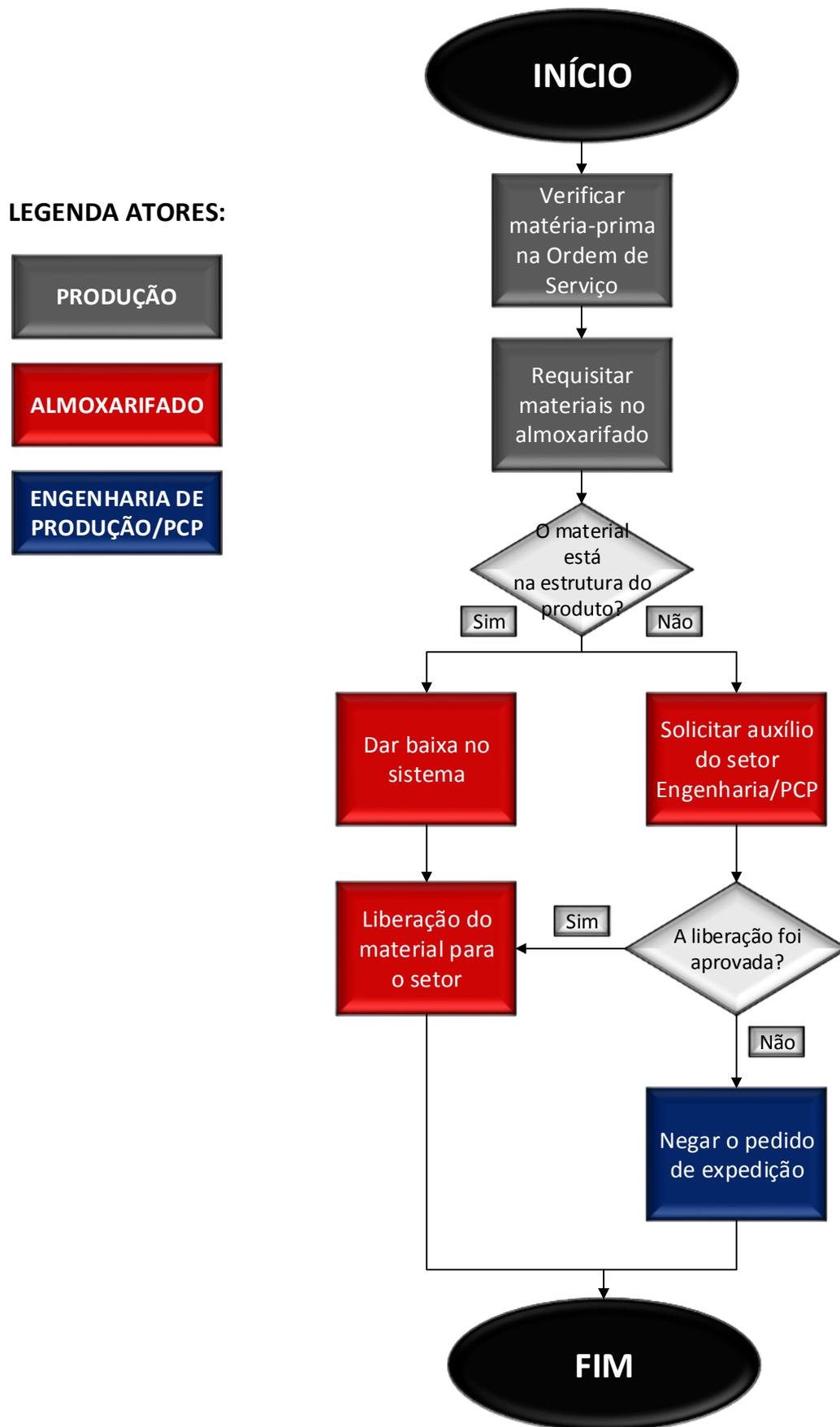


Figura 13: Fluxograma de Separação e Expedição de Matéria-Prima

Fonte: Autoria Própria (2014)

3.3 Ciclo PDCA

O método Ciclo PDCA foi utilizado nesse estudo com objetivo de melhorar o processo da logística de abastecimento de matéria-prima da empresa analisada. Para isso, a fase *Plan* do método foi aplicada conforme a sua sequência de etapas, com o objetivo de identificar, observar, analisar e, propor soluções, para os problemas que foram diagnosticados. Já a sequência das fases *Do*, *Check* e *Act*, para manter o ciclo em funcionamento, dependerá da decisão sobre a aplicação das ações propostas por parte dos gestores da empresa analisada.

3.3.1 *Plan* – Planejar

3.3.1.1 Identificação do Problema

De acordo com a visualização dos processos na fábrica, utilizando os fluxogramas de caracterização dos processos e, através da conversa com os supervisores, foi possível diagnosticar alguns problemas na logística de abastecimento da empresa. Dessa forma, eles foram observados mais detalhadamente.

3.3.1.2 Observação

Ao saber que os processos da logística de abastecimento da empresa possuíam possibilidades de melhorias, foi realizado assim um *brainstorming* com os supervisores e funcionários dos setores de Engenharia de Produção/PCP, Compras e Almoxarifado, para buscar entender quais problemas estariam influenciando diretamente no bom desempenho dos processos. Dessa forma, foram levantadas algumas possíveis causas, representadas na ferramenta de Diagrama de Causa e Efeito, mostrando a relação entre o problema e sua consequência gerada, apresentada na Figura 14 a seguir:

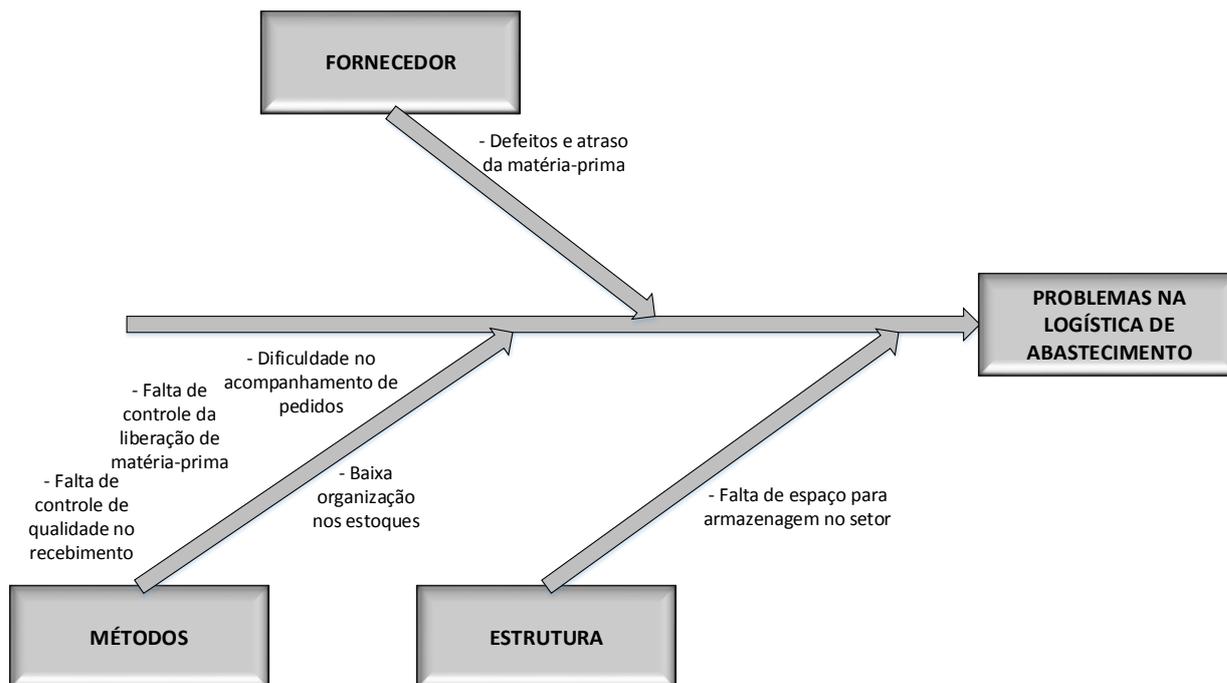


Figura 14: Diagrama de Causa e Efeito

Fonte: Autoria Própria (2014)

3.3.1.3 Análise

Ao saber das dificuldades e problemas encontrados na fase de observação, houve a necessidade de realizar uma análise mais apurada das necessidades de mudanças e soluções para essas falhas. Dessa forma, os problemas foram ordenados de acordo com sua importância, sendo detalhados a seguir:

1º Falta de controle de qualidade no recebimento: Na etapa de recebimento dos materiais pela portaria ou almoxarifado, os materiais são conferidos apenas de acordo com a nota e já armazenados diretamente em seu devido estoque, sem a devida inspeção de qualidade da matéria-prima, passando despercebidos os materiais com defeito.

2º Defeitos e atraso da matéria-prima: Devido a grande quantidade de fornecedores e materiais recebidos, ocasionalmente ocorrem problemas como defeitos de fabricação e atrasos nos prazos de entrega.

3º Falta de controle de liberação de matéria-prima: Todos os materiais para serem liberados para parte produtiva passam pelo processo de aprovação do setor de almoxarifado, porém não há um controle rigoroso deste processo, principalmente para os materiais de alto custo.

4° Dificuldade no acompanhamento de pedidos: Como há um grande número de pedidos de compra de materiais, que são realizados continuamente, há uma dificuldade no acompanhamento dos pedidos e nos contatos com os fornecedores.

5° Falta de organização dos estoques: Os estoques de cada setor geralmente se acumulam devido ao constante abastecimento de matéria-prima, faltando tempo para organizá-los da melhor forma.

6° Falta de espaço para armazenagem: Ocasionalmente encontram-se dificuldades na etapa de armazenagem dos materiais, principalmente devido à falta de espaço para sua devida alocação.

Após definidas as prioridades dos problemas, para que se obtenha um maior entendimento do processo de abastecimento de materiais na empresa, foi elaborada uma tabela dos itens que são mais utilizados na produção. Essa tabela tem como objetivo apresentar a matéria-prima mais utilizada na empresa, mostrando a quantidade média em estoque dos últimos doze meses e a porcentagem do valor relativo para cada material, sendo representados a seguir na Tabela 2:

Tabela 2: Matéria-Prima utilizada

Matéria-Prima Utilizada							
Código do Produto	Descrição	Quantidade em estoque média	% Quantidade Relativa	Valor Unitário	Valor Total por Material	% Valor Relativo	Setor
1	Perfis de Aço	100	1,62%	R\$ 320,42	R\$ 32.042,00	14,37%	Serralheria
2	Placa Base	30	0,49%	R\$ 199,50	R\$ 5.985,00	2,68%	Serralheria
3	Chumbador	20	0,32%	R\$ 509,00	R\$ 10.180,00	4,56%	Serralheria
4	Chapas de ACM	500	8,12%	R\$ 200,00	R\$ 100.000,00	44,84%	ACM/ACM II
5	Chapas de Acrílico	200	3,25%	R\$ 150,00	R\$ 30.000,00	13,45%	Acrílico
6	Chapa PETG	50	0,81%	R\$ 119,00	R\$ 5.950,00	2,67%	Acrílico
7	Tintas	100	1,62%	R\$ 65,00	R\$ 6.500,00	2,91%	Pintura
8	Massa de Polir	20	0,32%	R\$ 20,00	R\$ 400,00	0,18%	Pintura
9	Adesivo	20	0,32%	R\$ 27,62	R\$ 552,40	0,25%	Película
10	Impressão Digital	20	0,32%	R\$ 19,00	R\$ 380,00	0,17%	Película
11	LED's	5000	81,17%	R\$ 2,88	R\$ 14.400,00	6,46%	Elétrica
12	Conversor	50	0,81%	R\$ 293,00	R\$ 14.650,00	6,57%	Elétrica
13	Colas	50	0,81%	R\$ 40,00	R\$ 2.000,00	0,90%	Vários Setores
Total	-	6160	100,00%	-	R\$ 223.039,40	100,00%	-

Fonte: Autoria própria (2014)

Após o entendimento de quais são os materiais mais utilizados pela fábrica, sua quantidade em estoque e seus valores relativos, foi possível elaborar uma classificação ABC dos materiais, ordenando aqueles de maior importância sobre o total acumulado. A classificação ABC foi necessária devido aos problemas representados no Diagrama

de Causa e Efeito, com isso, ela tem como objetivo estabelecer uma ordem de prioridades sobre os materiais de maior importância, direcionando as propostas de melhorias no plano de ação. A classificação é apresentada na Tabela 3 a seguir:

Tabela 3: Classificação ABC

Classificação ABC							
Código do Produto	Descrição	Quantidade em estoque média	Valor Unitário	Valor Total por Material	% Valor Relativo	% Valor Acumulado	Classe
4	Chapas de ACM	500	R\$ 200,00	R\$ 100.000,00	44,84%	44,84%	A
1	Perfis de Aço	100	R\$ 320,42	R\$ 32.042,00	14,37%	59,20%	A
5	Chapas de Acrílico	200	R\$ 150,00	R\$ 30.000,00	13,45%	72,65%	A
12	Conversor	50	R\$ 293,00	R\$ 14.650,00	6,57%	79,22%	B
11	LED's	5000	R\$ 2,88	R\$ 14.400,00	6,46%	85,68%	B
3	Chumbador	20	R\$ 509,00	R\$ 10.180,00	4,56%	90,24%	B
7	Tintas	100	R\$ 65,00	R\$ 6.500,00	2,91%	93,15%	C
2	Placa Base	30	R\$ 199,50	R\$ 5.985,00	2,68%	95,84%	C
6	Chapa PETG	50	R\$ 119,00	R\$ 5.950,00	2,67%	98,51%	C
13	Colas	50	R\$ 40,00	R\$ 2.000,00	0,90%	99,40%	C
9	Adesivo	20	R\$ 27,62	R\$ 552,40	0,25%	99,65%	C
8	Massa de Polir	20	R\$ 20,00	R\$ 400,00	0,18%	99,83%	C
10	Impressão Digital	20	R\$ 19,00	R\$ 380,00	0,17%	100,00%	C
Total				R\$ 223.039,40	100,00%	-	-

Legenda:

Classe A

Classe B

Classe C

Fonte: Autoria própria (2014)

A partir da classificação ABC, foi possível elaborar a Curva ABC ou Gráfico de Pareto, que representa graficamente a importância de cada matéria-prima sobre o valor total acumulado armazenado, apresentado a seguir na Figura 15:

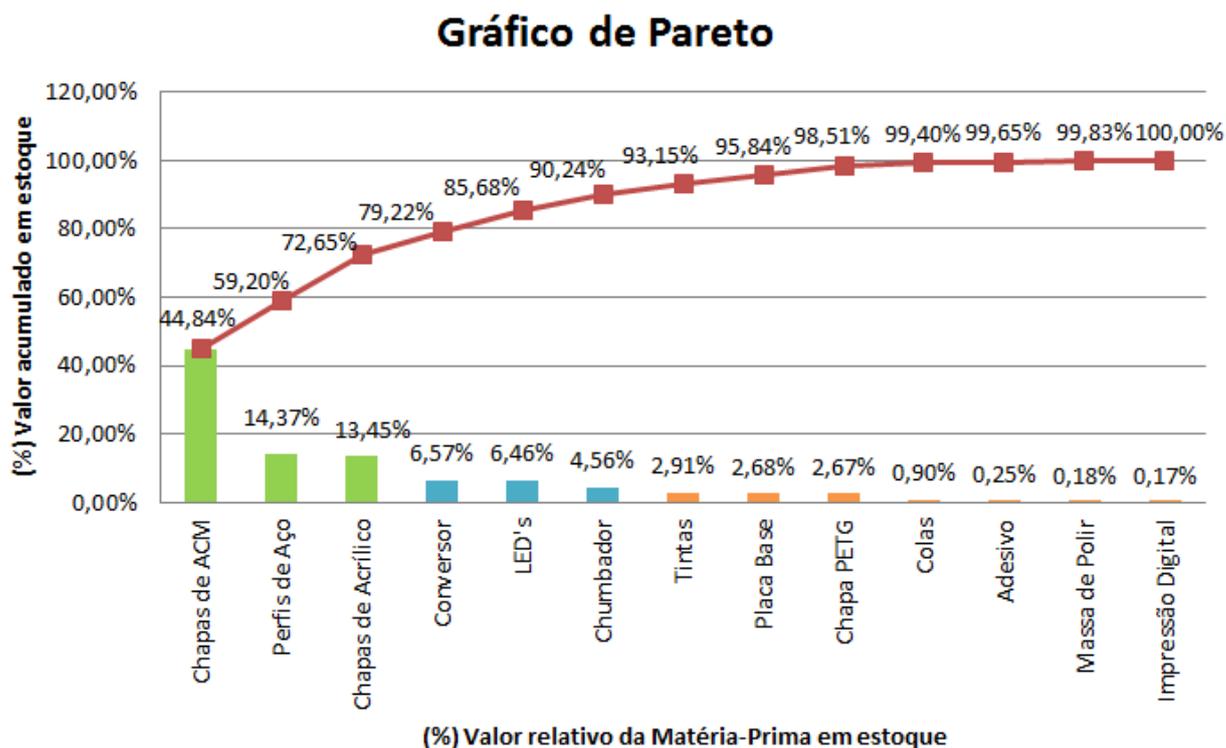


Figura 15: Gráfico de Pareto

Fonte: Autoria Própria (2014)

A partir do gráfico de Pareto e da tabela de classificação ABC, foi possível inferir que quatro dos treze itens representam a maior parte do valor acumulado em estoque, sendo aproximadamente 80% do valor total. Os itens em questão são respectivamente: Chapas de ACM, Perfis de Aço, Chapas de Acrílico e Conversores. Dessa forma, esses materiais devem receber maior atenção e prioridade nas propostas de melhorias da logística de abastecimento da empresa, presentes no plano de ação.

3.3.1.4 Plano de Ação

Essa etapa será responsável por estabelecer um plano de ação com objetivo de solucionar os problemas identificados, observados e analisados nas etapas anteriores. Para isso, foi utilizada a ferramenta 5W1H, que auxilia na padronização das ações a serem realizadas, representada na Tabela 4:

Tabela 4: Plano de Ação 5W1H para Logística de Abastecimento

Plano de Ação 5W1H					
What (O que?)	Why (Por que?)	How (Como?)	Where (Onde?)	When (Quando?)	Who (Quem?)
1° Maior controle de qualidade no recebimento	Diminuir índice de materiais recebidos com defeito	Implantar e utilizar uma Folha de Verificação para recebimento dos materiais de alto custo.	Setor Almoxarifado	Imediatamente	Gerente Industrial
2° Maior seleção de fornecedores de matéria-prima	Para eliminar ou reduzir os materiais recebidos com defeito a fim de obter matéria-prima de qualidade, a baixo custo e no tempo certo.	Utilizar a antecipação de tendências, com base em dados históricos.	Setores Compras e PCP	Continuamente	Gerente Industrial
		Realizar orçamentos com diversos fornecedores.			
3° Controlar a liberação da matéria-prima de alto custo	Reduzir desperdícios e gerenciar o consumo dos materiais de alto custo.	Verificar as necessidades de liberação de M.P.	Setor Almoxarifado	Continuamente	Gerente Industrial
4° Maior Acompanhamento dos pedidos de compra.	Cumprir o prazo de entrega agendado.	Rastrear os pedidos e realizar contato com os fornecedores.	Setor Compras	Continuamente	Encarregado de Compras
5° Organização dos estoques	Facilitar a obtenção da matéria-prima;	Aplicação do Programa 5S nos estoques.	Estoques de todos os setores	Continuamente	Coordenadores de todos os setores
	Melhorar a gestão visual.				
6° Ampliação de espaços para armazenagem	Tornar ágil e prática a armazenagem da matéria-prima.	Reorganizar layout produtivo, liberando espaços para mais estaleiros.	Setor Acrílico	Continuamente	Gerente Industrial

Fonte: Autoria própria (2014)

Uma das propostas descritas no plano de ação 5W1H é a Folha de Verificação para os materiais de alto custo. Essa ferramenta tem como objetivo obter um maior controle de qualidade no recebimento, além de auxiliar nas decisões do setor de Engenharia de Produção quanto ao gerenciamento da matéria-prima e de seus fornecedores.

Durante o recebimento de matéria-prima na fábrica, alguns itens podem ser recebidos com defeito, passando despercebidos devido ao baixo controle de qualidade no processo. Dessa forma, para reduzir o índice desses itens com defeito, uma das medidas sugeridas é a implantação de uma ficha de controle para recebimento de matéria-prima no setor de almoxarifado, sendo o próprio setor responsável pela sua utilização e pelo preenchimento dos dados, que pode ser feito diretamente no sistema integrado da empresa, a fim de disponibilizar em tempo real as informações para todos os envolvidos no processo.

A princípio, a proposta de aplicação da Folha de Verificação será para os materiais de maior importância para a empresa, que de acordo com o Gráfico de Pareto presente na Figura 14: Chapas de ACM, Perfis de Aço, Chapas de Acrílico e Conversores.

Dessa forma, a Tabela 5 propõe uma ficha de controle de qualidade para recebimento dos materiais de maior importância:

Tabela 5: Folha de Verificação para Recebimento de Matéria-Prima

Folha de Verificação para Recebimento de Matéria-Prima				
Data: ___/___/___			Horário: ___:___	
Nome Fornecedor	_____			Tel. Fornecedor: () _____
Matéria-Prima	() Chapas de ACM	() Perfis de Aço	() Chapas de Acrílico	() Conversores
Descrição da M.P.	_____			
Especificações correspondentes	() Sim		() Não	
Qtde. total	_____			
Defeitos	() Sim		() Não	
Tipo de Defeito	_____			
Qtde. com defeito	_____			
Porcentagem de itens com defeito (%)	_____			
Observações	_____			

Classificação	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5			
Visto do Responsável	_____			

Fonte: Autoria própria (2014)

A ferramenta tem como principal objetivo avaliar o fornecedor quanto à qualidade da matéria-prima recebida. A proposta de aplicação é que a Folha de Verificação seja armazenada no servidor e preenchida pelos funcionários do setor de almoxarifado, permitindo o acesso de todos os envolvidos em tempo real, com objetivo de verificar as especificações e a qualidade dos materiais que chegam à empresa.

Contudo, apenas a implantação desta Folha de Verificação não é o suficiente para que se obtenham as devidas melhorias. Dessa forma, para auxiliar na tomada de decisão por parte dos gestores, foi proposto um indicador que varia na escala de 1 a 5, sendo este valor atribuído de acordo com a porcentagem de matéria-prima recebida com defeito, que consta a Folha de Verificação.

Esse indicador funciona de modo que para cada pedido recebido, a porcentagem de itens com defeito é calculada e verificada de acordo com o intervalo presente no critério de avaliação, intervalo este que pode ser alterado de acordo com as necessidades ou pedido elaborado.

Com a aplicação da Folha de Verificação juntamente com o indicador proposto, os gestores poderão avaliar os fornecedores sistematicamente, colocando em prática as ações necessárias para que a qualidade do material recebido não seja comprometida.

A Tabela 6 indica os critérios adotados para classificação dos fornecedores de acordo com o indicador elaborado de porcentagem de itens com defeito:

Tabela 6: Critério de Avaliação da Folha de Verificação

Critério de Avaliação		
% de Defeitos	Classificação	Ação
0 - 3%	5	Manter dentro do padrão
3 - 7%	4	Alertar para notificação
7 - 10%	3	Notificar para melhorias
10 - 15%	2	Alertar para troca de fornecedor
15 - 100%	1	Trocar fornecedor

Fonte: Autoria própria (2014)

Para que se obtenha um indicador que represente de forma fiel e eficiente cada fornecedor, é sugerido que se estabeleça um período mais longo antes de realizar a avaliação, como por exemplo: após um mês de utilização poderá ser extraída uma média simples das porcentagens ao longo do período e, assim, o fornecedor será avaliado de acordo com o critério proposto. Dessa forma, a classificação de cada fornecedor poderá ser definida com maior confiabilidade, garantindo maior acerto na medida tomada em relação a ele.

3.3.2 Do – Fazer

A fase *Do* do método Ciclo PDCA é responsável pela execução e aplicação das ações propostas no Plano de Ação elaborado na fase anterior. Contudo, devido ao estudo ter sido realizado em uma empresa privada de médio porte, a maioria das ações foi apenas sugerida para aplicação futura pela empresa, necessitando aprovações de gerentes e alta administração, que são responsáveis por analisar cada proposta e verificarem a viabilidade de aplicação das ações.

3.3.3 Check – Verificar

A fase *Check* do método Ciclo PDCA é responsável pela verificação das ações executadas, contudo, no caso deste trabalho as ações foram apenas propostas e não puderam ser verificadas, permanecendo em análise pela empresa analisada.

3.3.4 Act – Agir

A fase *Act* do método Ciclo PDCA tem como objetivo padronizar as ações que tiveram sucesso, a fim de promover a melhoria contínua para o desempenho do processo analisado e prevenir contra o reaparecimento dos problemas. No entanto, assim como nas fases *Do* e *Check*, a aplicação desta fase depende das decisões dos gerentes e da alta administração da empresa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível inferir que o abastecimento da matéria-prima é uma atividade de fundamental importância para qualquer organização, sendo responsável pelo suprimento de cada setor em cada projeto executado. Dessa forma, para atender às exigências de cada setor, é necessário que todos estejam envolvidos desde a elaboração de projeto e planejamento da compra de materiais, até o recebimento, armazenagem e liberação dos materiais para cada setor.

A matéria-prima da empresa, assim como os produtos finalizados, deve ser gerenciada rigorosamente para evitar perdas e falhas nos processos. Dessa forma, para obter maior controle dos processos, foi aplicado o método Ciclo PDCA em conjunto com algumas ferramentas da qualidade, que auxiliaram na elaboração e no funcionamento do método, dentre as quais é possível citar: *Brainstorming*, Diagrama de Causa e Efeito, 5W1H, Gráfico de Pareto, Fluxograma, Folha de Verificação e Programa 5S.

A aplicação do método juntamente com as ferramentas possibilitou representar o panorama atual da logística de abastecimento da empresa. Além disso, o Ciclo PDCA pôde apresentar benefícios para que se tenha um maior controle dos processos da logística de abastecimento da empresa, desde o planejamento de compra de matéria-prima até a sua liberação para parte produtiva, contribuindo também através de propostas de melhorias elaboradas por um plano de ação.

As propostas de melhorias trouxeram benefícios para os processos de compras, recebimento, armazenagem e, separação e expedição de matéria-prima. Dessa forma, o trabalho contribuiu para que informações relevantes fossem obtidas sobre cada processo, buscando soluções para os problemas atuais, auxiliando na prevenção de problemas futuros e facilitando nas tomadas de decisão por parte dos gestores da empresa analisada.

4.1 Dificuldades e Limitações

O trabalho realizado apresentou algumas dificuldades na implementação do Ciclo PDCA na empresa. Uma das principais barreiras encontradas foi a permissão da gerência e da alta administração para aplicar as ações propostas. Contudo, as sugestões

de melhorias foram apresentadas aos gestores, que primeiramente irão julgá-las e analisá-las para verificar a viabilidade e os custos de se pôr em prática cada proposta.

4.2 Trabalhos Futuros

Além das medidas citadas por meio da aplicação das ferramentas descritas, também foi possível elaborar um plano de possibilidades futuras para a empresa, dentre as quais se destacam: a Planilha Integrada, que tem como função integrar os setores de Engenharia de Produção, Expedição e Logística e; o Sistema RFID, que tem como principal objetivo rastrear os ativos da empresa sem necessidade de intervenção humana.

4.2.1 Sequência do Ciclo PDCA – Fases *Do*, *Check* e *Act*

Para que o Ciclo PDCA possa ser aplicado com sucesso, é necessário que se dê sequência às seguintes fases do método, que são: *Do* – Fazer, *Check* – Verificar e, *Act* – Agir. Dessa forma, o Ciclo PDCA poderia ser efetivamente implementado, operando de maneira eficiente, auxiliando assim nos processos da logística de abastecimento da empresa analisada.

4.2.2 Análise da Logística Interna e Logística de Distribuição

Além da análise que foi feita da Logística de Abastecimento, é possível expandir a análise para a parte dos processos da Logística Interna e da Logística de Distribuição, verificando também o *Work in Process* e o transporte dos produtos finais, com objetivo de obter uma visão sistêmica da logística da empresa. Assim, será possível gerenciar os processos de forma integrada, com objetivo de maximizar os seus resultados e aumentar a competitividade da empresa no mercado.

4.2.3 Sistema RFID (Identificação por Rádio Frequência)

Outra sugestão de trabalho futuro seria a implantação do sistema RFID, que consiste na Identificação por Rádio Frequência, para o rastreamento dos ativos da empresa, auxiliando principalmente no controle de estoque dos materiais, o que facilitaria a obtenção de relatórios completos e precisos de todo o material em estoque, evitando erros e eliminando a necessidade de contagens manuais.

Essas propostas surgem com o intuito de oferecer para as empresas novas alternativas de controle para reduzir os custos logísticos. Porém, como toda mudança, cabe à empresa decidir implantá-las ou não, analisando a sua viabilidade quanto a investimentos em estrutura, sistemas de informação e adaptação dos envolvidos nos processos.

5 REFERÊNCIAS

AGUIAR, S. **Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Minas Gerais: Editora INDG, 2006.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento, organização e logística empresarial**. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BARBOSA, Danilo Hisano; MUSETTI, Marcel Andreotti; KURUMOTO, Juliana Sayuri. **Sistema de medição de desempenho e a definição de indicadores de desempenho para a área de logística**. In: XIII SIMPEP. Bauru – SP, 2006.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 2. Ed. Ver e atual. São Paulo: Saraiva, 2009.

BOWERSOX, Donald J. e CLOSS, David J., **Logística Empresarial**. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2001.

CAMPOS, V. F. **Gerência da qualidade total: estratégia para aumentar a competitividade da empresa brasileira**. Minas Gerais: Fundação Christiano Ottoni, 1996.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte, MG: INDG, 2004.

CÉSAR, F. **Ferramentas Básicas da Qualidade: Instrumentos para gerenciamento de processos e melhoria contínua**. São Paulo, 2011.

CHING, H. Y. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada**. São Paulo. Atlas, 1999.

CRUZ, T. **Sistemas, organizações & métodos: estudo integrado das novas tecnologias de informação**. São Paulo: Atlas, 2002.

FILHO, G. V.: **Gestão da Qualidade Total: Uma Abordagem Prática**. Campinas, SP: Alínea, 2003.

FILHO, J. S. **Administração de logística integrada: materiais, PCP e marketing**. 2. Ed. Rio de Janeiro: E-papers, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GONZÁLES, P. G. **A logística: custo total, processo decisório e tendência futura.** Revista Contabilidade & Finanças. São. Paulo, 2002.

GURGEL, Floriano do Amaral. **Logística industrial.** 1. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2000.

JUNIOR, J. M. *et al.* **Administração da Produção.** 1. Ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2012.

JUNIOR, S.; GIESTA, L. Artigo: Implantação do Programa 5S na área técnica de uma empresa de automação industrial de Mossoró-RN. **VII SEPRONE**, 2012.

KUME, H. **Métodos Estatísticos para a Melhoria da Qualidade.** 3º Edição, Editora Gente, São Paulo, 1993.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; VANTINE, J. G. **Administração estratégica da logística.** São Paulo: Vantine Consultoria, 1999.

LUMMUS, R.; KRUMWIEDE, D.; VOKURKA, R. **The relationships between logistics and SCM: developing a common industry definition.** Industrial Management and Data Systems, Vol. 101. EUA: 2001.

MARSHALL, I.; CIERCO, A.; ROCHA, A.; MOTA, E; AMORIM, S. **Gestão da Qualidade.** 10. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010

MATIAS, E. **Apresentação: Logística de Suprimentos (Abastecimento e Compras),** 2010. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/1243856/>>

MESSIAS, J. **Artigo: Melhoria de processos segundo o PDCA.** Portal Qualidade Brasil, 2012.

MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade.** Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2004.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009

SILVA, C.E.S.; SILVA, D.C.; NETO, M.F. & SOUSA, L.G.M. Artigo: 5S – Um programa passageiro ou permanente? **XXI ENEGEP**, 2001.

SILVA, E.; MENEZES, E. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** Florianópolis, 2005.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSON, R. **Operations management**. 2^a. ed. São Paulo: Atlas, 2002

SOKOVIC, M.; PAVLETIC, D.; PIPAN, K. K. Quality Improvement Methodologies – PDCA Cycle, RADAR Matrix, DMAIC and DFSS, **Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering**.2010

STEVENSON, W. J.; **Administração das Operações de Produção**. 6. ed. Editora Ltc; 6^o Edição; Rio de Janeiro: 2001.

TOMPKINS, James A. et al. - **Facilities planning**. 3^a ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 2003.

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

WERKEMA, C. **Método PDCA e DMAIC e suas ferramentas analíticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

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