



INSTITUTO DE ENSINO SUPERIOR “PRESIDENTE TANCREDO DE ALMEIDA  
NEVES”

HAMILTON VANDER DOS REIS

**A GESTÃO ESTRATÉGICA DOS RECURSOS MATERIAIS: UM ESTUDO DE  
CASO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DA CURVA ABC NO ALMOXARIFADO DE  
UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA.**

SÃO JOÃO DEL - REI  
2013

HAMILTON VANDER DOS REIS

**A GESTÃO ESTRATÉGICA DOS RECURSOS MATERIAIS: UM ESTUDO DE  
CASO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DA CURVA ABC NO ALMOXARIFADO DE  
UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA.**

Monografia apresentada ao curso de Administração do Instituto de Ensino Superior “Presidente Tancredo de Almeida Neves” – IPTAN – como requisito parcial à obtenção do Título de Bacharel em Administração, sob a orientação do Prof.<sup>a</sup>. Esp. Monique Terra e Silva

SÃO JOÃO DEL - REI  
2013

HAMILTON VANDER DOS REIS

**A GESTÃO ESTRATÉGICA DOS RECURSOS MATERIAIS: UM ESTUDO DE  
CASO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DA CURVA ABC NO ALMOXARIFADO DE  
UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA.**

Monografia apresentada curso de  
Administração do Instituto de Ensino Superior  
“Presidente Tancredo de Almeida Neves” –  
IPTAN – como requisito parcial à obtenção do  
Título de Bacharel em Administração.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof.<sup>a</sup>. Esp. Monique Terra e Silva

---

Prof. Esp. Antônio da Matta Barbosa

---

Prof. Esp. Márcio Lobosque Senna Neves

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado força e fé para cumprir essa etapa tão importante em minha vida.

A minha orientadora, a professora Monique Terra e Silva pela paciência, dedicação e incentivo.

A todos os professores do curso de Administração pela capacitação, dedicação e preocupação em formarem profissionais capacitados para o mercado de trabalho.

Aos colegas de classe pela cumplicidade e pela dedicação em auxiliarem uns aos outros nas horas necessárias.

E não poderia deixar de agradecer aos meus pais, a minha base de vida, Lúcia e Vicente por me ensinarem a trilhar sempre o caminho certo e por acreditarem no meu potencial.

E a minha esposa Celimara, que sempre me apoiou e incentivou a lutar sempre pelos meus objetivos.

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, fonte de toda sabedoria e as pessoas que me acompanharam e que de alguma forma deixei de dar atenção devido à dedicação e empenho para o desenvolvimento deste.

## RESUMO

A sobrevivência das organizações está fundamentada na otimização dos processos e redução dos custos, e neste contexto, o estoque é um dos agentes com grande influência dentro de uma organização, pois ele integra os demais departamentos, como: compras, vendas, produção entre outros. Assim, este trabalho tem como objetivo o estudo da importância da utilização de ferramentas gerenciais de controle de estoque para o almoxarifado de uma metalúrgica e, para isso, serão abordados conceitos da logística da administração de materiais, os métodos de gerenciamento e controle de estoques bem como, posteriormente, em um estudo de caso, verificar-se-á o estoque necessário e a viabilidade da implantação do método de classificação da curva ABC, para fins de análise do processo de controle do almoxarifado, destacando seus propósitos e funcionalidades dentro do modelo de gestão estabelecido pela empresa estudada.

**Palavras-chave:** Administração de materiais; controle de estoque; almoxarifado; curva ABC.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA 01 – Fluxograma do processo de armazenagem.....                 | 19 |
| FIGURA 02 – Estrutura de organização do departamento de materiais..... | 24 |
| FIGURA 03 – Esquema do planejamento da necessidade de materiais.....   | 28 |
| FIGURA 04 – Gestão de estoque e fluxo de materiais.....                | 29 |
| FIGURA 05 – Gráfico da curva ABC.....                                  | 33 |
| FIGURA 06 – Sistema MRP.....                                           | 38 |
| FIGURA 07 - Fluxograma do funcionamento do Almoxarifado.....           | 45 |

## **LISTA DE TABELAS**

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 01 – Resumo com a classificação dos itens do estoque em 2013..... | 48 |
| TABELA 02 – Resultados dos Inventários em 2013.....                      | 49 |
| TABELA 03 – Cronograma de contagens do 1º período – 2014.....            | 50 |



## LISTA DE GRÁFICOS

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| GRÁFICO 01 – Curva ABC..... | 48 |
|-----------------------------|----|

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AMG - American Metallurgical Group

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais

ES – Estoque de Segurança

FE – Ficha de Estoque

FIFO - First In, First Out

IR – Intervalo de Tempo

JIT – Just in Time

MIBRA - Cia. Estanho Minas Brasil

MRP - Manufacturing Resource Planning

PCP - Planejamento Controle e Produção

PEPS – Primeiro Entrar, Primeiro Sair

PP – Ponto de Pedido

PR – Ponto de Reposição

TR – Tempo de Reposição

## SUMÁRIO

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUÇÃO.....                                                                | 11 |
| 1 LOGISTICA DA ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS.....                                 | 13 |
| 1.1 A Evolução histórica da Logística.....                                     | 13 |
| 1.1.2 Conceitos de Logística.....                                              | 14 |
| 1.2 Administração de Materiais.....                                            | 14 |
| 1.2.1 Departamento de Compras.....                                             | 16 |
| 1.2.2 Importação.....                                                          | 17 |
| 1.2.3 Planejamento e Controle de Produção.....                                 | 17 |
| 1.2.4 Almoxarifado.....                                                        | 18 |
| 1.2.5 Armazenagem.....                                                         | 19 |
| 1.2.6 Transporte e Distribuição.....                                           | 23 |
| 1.3 O Papel da logística na empresa.....                                       | 25 |
| 2 O CONTROLE DE ESTOQUE.....                                                   | 26 |
| 2.1 A Importância dos Estoques.....                                            | 26 |
| 2.2 Gerenciamento de Estoques.....                                             | 27 |
| 2.3 Métodos e sistemas de Gestão de Estoques.....                              | 30 |
| 2.3.1 Inventário Físico.....                                                   | 31 |
| 2.3.2 Curva ABC.....                                                           | 32 |
| 2.3.3 Sistema de Duas Gavetas.....                                             | 34 |
| 2.3.4 Sistema dos Máximos-Mínimos.....                                         | 35 |
| 2.3.5 Sistema de Reposição Periódicas.....                                     | 36 |
| 2.3.6 Just in Time – JIT.....                                                  | 36 |
| 2.3.7 Kanban.....                                                              | 37 |
| 2.3.8 Sistema MRP.....                                                         | 38 |
| 3 ESTUDO DE CASO NA METALÚRGICA X.....                                         | 40 |
| 3.1 Metodologia de Pesquisa.....                                               | 40 |
| 3.2 Histórico da Metalúrgica X.....                                            | 41 |
| 3.3 Gestão de Estoques na Metalúrgica X.....                                   | 43 |
| 3.3.1 Gestão de Materiais de Uso e Consumo.....                                | 44 |
| 3.3.1.1 Recebimento, Conferência, Armazenamento e Entrega de<br>Materiais..... | 44 |
| 3.3.1.2 Sistema de reposição de materiais.....                                 | 46 |
| 3.4 Inventários na Metalúrgica X.....                                          | 46 |
| 3.4.1 Inventários Anuais.....                                                  | 46 |
| 3.4.2 Inventários Rotativos.....                                               | 47 |
| 3.5 A Implantação da Curva ABC na Metalúrgica X.....                           | 47 |
| 3.5.1 Melhorias no processo após classificação ABC.....                        | 50 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                                     | 53 |
| REFERÊNCIAS.....                                                               | 55 |

## INTRODUÇÃO

A Administração de Materiais pode ser considerada uma ferramenta estratégica de competitividade através da gestão de estoques, podendo assim, contribuir com a sobrevivência das organizações em meio às constantes transformações econômicas mundiais, onde a tendência do mundo corporativista consiste na valorização do ser humano e dos resultados por ele proporcionados. É perceptível que o capital das organizações necessita ser movimentado de maneira lógica e inteligente, primando sempre pelos bons resultados e manutenção da empresa no mercado e, a partir disso, percebe-se como os administradores devem focar suas atenções neste segmento da organização.

Com o atual cenário do mundo globalizado as empresas vêm percebendo a necessidade de, cada vez mais, buscar meios diferentes e eficazes de se destacarem no mercado, onde se percebe claramente que as empresas que mais se destacam são aquelas que possuem características inovadoras. Com isso pode-se dizer que a sobrevivência está ligada à clara definição de seus objetivos e ao traçado antecipado dos possíveis caminhos a serem percorridos para alcançá-los.

A Administração de recursos materiais é um tema que atualmente está ganhando mais espaço dentro das empresas, devido à necessidade de gerenciar seus estoques de forma eficiente, garantindo a quantidade necessária de cada item evitando assim, estoques obsoletos; e eficaz, de forma que na demanda do mercado não cause transtornos para a empresa. Portanto, se faz necessário que as organizações se preocupem com o controle de estoques, visto que o mesmo desempenha e afeta de maneira bem definida o resultado da empresa.

A relevância do assunto pesquisado se baseia na importância da gestão de materiais visto como um diferencial competitivo, onde gerenciamento pode proporcionar um conhecimento melhor dos itens críticos e de maior valor agregado dentro do estoque de cada empresa. Diante do contexto apresentado, o presente trabalho trará maiores esclarecimentos não só ao meio acadêmico do discente, como fonte de estudos para pessoas interessadas no assunto. Mas também poderá servir como guia para a empresa em estudo, pois a mesma possui um volume grande de itens em estoque, podendo também atender outras empresas que se interesse em trabalhar com um melhor gerenciamento de seus itens em estoque.

Na análise do processo de Logística de uma empresa do ramo metalúrgico, o problema de pesquisa deste estudo consiste no seguinte questionamento: De que forma uma empresa pode otimizar a gestão dos recursos materiais, para que esta seja um fator estratégico de competitividade?

Esta pesquisa monográfica possui como objetivo geral demonstrar a importância de se utilizar as técnicas da gestão de recursos materiais, tendo em vista sua complexidade. E como objetivos específicos demonstrar a importância do departamento de logística; a importância da gestão do estoque; conceituar e definir estoque; analisar e estudar a necessidade de cada item em estoque; e por fim demonstrar através do estudo de caso a importância de se implantar o método de curva ABC na gestão de recursos de materiais.

A realização deste estudo implica em três importantes etapas onde: a primeira apresenta a fundamentação teórica, embasado em livros, pesquisas em artigos científicos, a segunda demonstra as diretrizes e conceitos, que abordam a estrutura necessária para gerir um estoque na empresa através da curva ABC, com seus conceitos, definições, bem como a sua aplicabilidade. A terceira etapa apresenta um estudo de caso na Metalúrgica X, contendo assim, o histórico da empresa e análise de dados do processo de controle de estoque no almoxarifado, bem como a classificação dos itens de acordo com o conceito da curva ABC.

O primeiro capítulo abordará os conceitos, definições e origem do termo logística e logística empresarial, demonstrando assim a importância e sua aplicabilidade no processo dentro das organizações. No segundo capítulo será apresentado o processo de gestão de materiais dentro processo de logística, aprofundando na importância da Administração dos Recursos Materiais, conceituação e definição de estoques e de algumas ferramentas de gestão de estoque, dentre elas o conceito de curva ABC.

Já o terceiro capítulo constituir-se á uma caracterização da empresa, apresentando a história, principais produtos, estratégia para o futuro e análise do estudo de caso por meio da coleta de dados, procurando compreender e mostrar os resultados obtidos, bem como recomendações para estruturação no almoxarifado da mesma.

## **1 LOGÍSTICA DA ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS**

O presente capítulo tem como objetivo evidenciar a evolução do termo logística, bem como seus conceitos, apresentando assim, as mudanças que ocorreram nas funções gerenciais, deixando de ter características meramente técnicas e operacionais, ganhando conteúdo estratégico através da administração de materiais.

### **1.1 A Evolução histórica da Logística**

A palavra logística é de origem francesa. Segundo Ching (2006, p. 16) o conceito existe desde a década de 40, quando foi utilizada pela primeira vez, pela Força Armada norte-americana, durante a segunda Guerra Mundial para o processo de fornecimento e aquisição de materiais.

No período que antecede a década de 50, as empresas dividiam as atividades chaves da logística entre diversas áreas. Neste contexto o transporte ficava sob o comando da gerência de produção, os estoques sob o comando de marketing e com isso eram causados diversos conflitos de objetivos e responsabilidades.

Em meados de 1945, algumas empresas definiram que o transporte e armazenagem de produtos acabados, ficariam sob as responsabilidades de um departamento específico. Mas foi especificamente entre a década de 50 e 70, que houve a explosão da teoria e prática da logística nas empresas.

Com o desenvolvimento da área de marketing, segundo Pozo (2004, p.15) as empresas mudaram seu foco de produção para o consumidor. Após 1950 ocorreram várias mudanças como: gosto do consumidor e maiores variedades de mercadorias. Ainda neste período as empresas percebem que não há vantagem em manter estoque, visto que o custo é bastante alto, então resolvem transferir a responsabilidade para o seu fornecedor, fazendo com que haja entregas frequentes.

Na década de 70, Pozo (2004, p. 16) cita que “a logística já se propagou e várias empresas passaram a adotá-las, porém algumas ainda preocupando-se com os lucros e esquecendo os custos.”. Em virtude das diversas crises ocorridas no período, as empresas passaram a se preocupar com a gestão de suprimentos. A partir de 1980, surge a logística integrada, que evoluiu bastante nos 15 anos

seguinte, devido à revolução da tecnologia da informação. Após 1990, a logística é entendida como junção da administração de materiais e distribuição física.

“O grande crescimento da logística no Brasil se deu devido a diversos fatores como: custos elevados, mudanças no mercado e aparecimento de sistema como *Just in time*<sup>1</sup> e *kanban*<sup>2</sup>” (CHING, 2006, p.17). A procura pelos conceitos logísticos está cada vez maior, pois, o mercado está cada vez mais globalizado e os clientes mais exigentes.

### 1.1.2 Conceito de Logística

Por sua definição, entende-se por logística como parte da administração que planeja, controla, organiza, movimenta, armazena materiais dentro de uma empresa. Neto e Junior (2006, p.58) definem que:

Logística é a parte do Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semi-acabados 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.

Com isso, pode-se afirmar que logística é uma cadeia integrada de suprimentos, que planeja e controla todo processo através da administração dos materiais, com objetivo satisfazer o cliente final da melhor maneira possível.

## 1.2 Administração de Materiais

A necessidade de se administrar materiais é tão antiga quanto à existência do ser humano. Com o surgimento da revolução industrial no século XVIII e o início da concorrência no mercado pelas primeiras indústrias, se iniciou uma necessidade maior de controlar os materiais sendo esses comprados, trocados ou produzidos, ainda assim com pouco conhecimento e definição do ato de se administrar materiais. Costa (2002, p. 17) afirma que a administração de materiais:

---

<sup>1</sup> Just in time: é um sistema de produção que procura agilizar a reposta da produção às demandas do cliente por meio da eliminação do desperdício e, conseqüentemente, do aumento da produtividade. (CHIAVENATO, 2005, p. 64).

<sup>2</sup> Kanban: é um dispositivo que serve para controlar a ordem das atividades em um processo sequencial. (CHIAVENATO, 2005, p. 64).

[...] é uma das atividades de gestão mais importantes para as empresas. A manutenção da competitividade depende diretamente da forma com que os materiais são geridos, os quais devem possuir níveis compatíveis com suas demandas como também as compras necessitam ser cada vez mais ágeis, para que possam atender às necessidades de aumento da velocidade da renovação dos estoques. Girar o mais rápido possível, reduzindo os níveis de armazenamento, sem que isso acarrete em desabastecimento, é o grande desafio à gestão de materiais, visto que a manutenção da lucratividade da empresa depende disso.

Já segundo Chiavenato (2005, p.124) a Administração de materiais envolve os fluxos de materiais na empresa desde o planejamento e o controle de materiais, compras, recebimento, almoxarifado e armazéns, controle do inventário, movimentação de materiais, transporte e distribuição interna.

Com a chegada da globalização o mercado se tornou mais competitivo, tendo assim como necessidade um maior foco e preocupação em relação à administração de estoque seja ela de matéria prima, produtos em processo e produtos acabado. Fazendo com que a mesma seja vista como fator fundamental para que as empresas alcance suas metas e objetivos.

Segundo Arnold (1999, p. 31) a preocupação geral da administração de materiais é:

[...] balancear prioridades e capacidade. O mercado estabelece a demanda. A administração de materiais deve planejar as prioridades da empresa (quais bens produzir e quando) para atender essa demanda do sistema. A capacidade é a habilidade dos sistemas de produzir ou entregar bens.

Sendo assim, uma boa administração de materiais cabe em qualquer tipo de empresa, seja micro, pequena, media ou de grande porte. Não importa qual seja o seu ramo de atividade: econômico, industrial, comercial e até mesmo as prestadoras de serviço.

Pode-se dizer que devido à grande concorrência no mercado, e a agilidade com que as informações são transmitidas, a administração de materiais tem como função de equilibrar a empresa.

Então, de acordo com Dias (2005, p.15) “[...] um sistema de materiais deve estabelecer uma integração desde a previsão de vendas, passando pelo planejamento de programação mestre de produção e a entrega do produto final”.



Contudo pode-se dizer então que a administração de materiais é o departamento responsável por todo o fluxo de materiais que se movimenta dentro de uma empresa. Ela começa na aquisição da matéria prima com os fornecedores, passa pelo controle de estoque, almoxarifado, produção até a sua entrega no cliente final. O seu foco principal é sempre que for possível otimizar os investimentos financeiros, sem prejudicar o bom andamento da produção.

Dentro da Administração de materiais existem várias atividades que são consideradas essenciais para se obter sucesso. São elas: o departamento de compras, o almoxarifado, o planejamento e controle de Produção (PCP), a importação, o controle de estoque, o transporte e distribuição.

### **1.2.1 Departamento de Compras**

O departamento de compras é um segmento essencial para administração de materiais, onde sua função se baseia em adquirir os materiais ou serviços junto aos fornecedores com a qualidade, preço e quantidade de acordo com a necessidade necessitada pelos estoquistas.

Conforme Pozo (2004, p.147) “A área de compras é um fim em si própria, mas uma atividade de apoio fundamental ao processo produtivo, suprindo-o com todas as necessidades de materiais”. Com isso, pode se dizer que o ato de comprar se torna uma atividade de extrema importância na administração dos materiais. Segundo Arnold (1999, p. 207):

[...] o departamento de compras tem a responsabilidade principal de localizar fontes adequadas de suprimentos e de negociar preços. O insumo vindo de outros departamentos é necessário para busca e avaliação das fontes de suprimentos, auxiliando também o departamento de compras na negociação dos preços. Comprar neste sentido amplo é responsabilidade de todos.

O setor de compras é responsável por toda aquisição dentro de uma empresa, desde os produtos básicos como higiene/limpeza, móveis e utensílios até a matéria prima que vai atender a produção. O seu principal desafio consiste em comprar sempre com o menor custo possível no momento certo e com qualidade atendendo assim as necessidades, pois este custo vai impactar diretamente no preço final do produto. Sua principal função é a negociação.

Para que se possam obter bons resultados e sucesso nas compras se tornam fundamental que as empresas desenvolvam sempre novos fornecedores dentro de um critério pré-estabelecido, isso possibilitará novas opções de compra e servirá como referencia e comparação de preços para uma melhor negociação no processo.

### **1.2.2 Importação**

A importação também é um processo de compra e aquisição, porém feita no exterior. Sua legislação é muito especializada e requer um profissional muito bem preparado. Segundo Viana (2002 p. 176) “[...] as compras por importação envolvem a participação do administrador com especialidade no comercio exterior”.

Já para Dias (2005, p. 17):

Ele é responsável por todo processo de importação de mercadorias, inclusive o desembarco aduaneiro e, em alguns casos, também acompanha e realiza o processo de exportação, que é uma venda; não realiza venda, e sim o processo legal administrativo da exportação.

Hoje em dia devido á abertura de mercado, a grande competitividade e a luta pela sobrevivência, as médias e pequenas empresas já apresentam uma grande participação neste processo o que antes era privilégio somente das grandes empresas, inclusive as multinacionais.

### **1.2.3 Planejamento e Controle de Produção**

O PCP é o departamento que controla e planeja a produção do mês ou períodos, ferramenta essencial para definição de recursos e itens diretamente ligados a produção, interligando as operações produtivas até o produto final.

Segundo Pozo (2004, p. 112) “O planejamento de produção é um conjunto de ações inter-relacionadas que objetiva direcionar o processo produtivo da empresa e coordená-lo com os objetivos do cliente”. Portanto, ele é responsável por decidir sobre o melhor emprego dos recursos de produção, assegurando, assim, a

execução do que foi previsto no tempo e quantidade certa e com os recursos corretos.

Para Arnold (1999, p. 29):

[...] o planejamento e controle de produção é responsável pelo planejamento e controle do fluxo de materiais através do processo de produção. As principais atividades desempenhadas são: Previsão, Plano mestre, planejamento de materiais e de capacidade.

Com isso, pode dizer que o departamento de PCP tem com função direcionamento da produção de acordo com os pedidos e a necessidade dos clientes, ou seja, pode ser considerado como o cérebro da produção. Ele recebe o pedido do departamento de venda, verifica as necessidades de matéria-prima e insumos, programa a produção e ainda acompanha a entrega final do produto. Tudo isso apoiado pela administração de materiais que precisa estar lado a lado com a produção suprimindo suas necessidades.

A satisfação do cliente está diretamente ligada ao bom e eficiente planejamento de produção, porque é a partir dessa programação eficaz que sairão os números das quantidades que deverão ser fabricadas com as datas estipuladas para atender o cliente.

#### **1.2.4 Almoxarifado**

O almoxarifado é também conhecido como armazém ou depósito, é nele que fica armazenado todo o material disponível para o uso da empresa. Viana (2002, p. 43) afirma que “A atividade almoxarifado visa garantir a fiel guarda dos materiais confiados pela empresa, objetivando sua preservação e integridade até o consumo final”. O almoxarife é a pessoa responsável pela guarda física, preservação, embalagem, recepção e expedição dos materiais. Com o passar dos tempos foram surgindo várias técnicas para auxiliar no controle de materiais como: A curva ABC; O gráfico dente de serra; O Sistema FIFO<sup>3</sup>; Os inventários físicos rotativos entre outros.

---

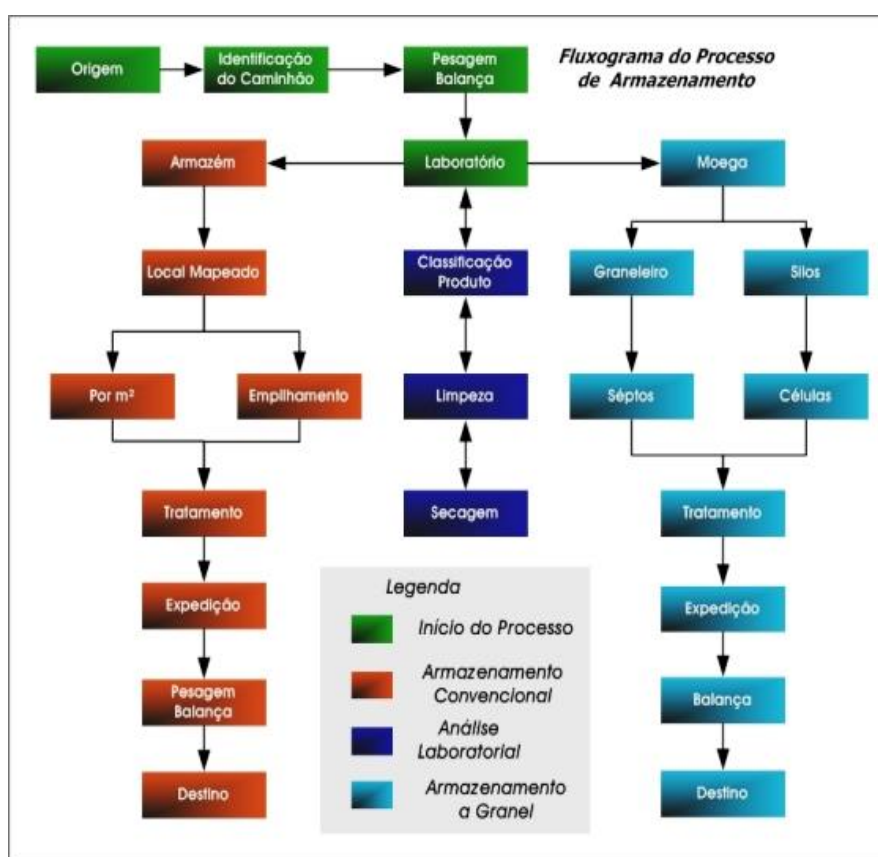
<sup>3</sup> FIFO: *First In, First Out*, em português significa primeiro a entrar, primeiro a sair. É um método de contabilização usado quando uma empresa ou indivíduo negocia um ativo fungível do qual compra e vende várias quantidades ao longo do tempo, podendo pelo meio manter um inventário/stock/posição no dito. (CHING, 2006, p. 46).

O almoxarife tem como função apoiar o suprimento e ainda é um dos principais clientes do departamento de compras, é de lá que são emitidas todas as solicitações para comprar e repor o estoque do almoxarifado, daí a sua importância caso contrário qualquer falha que venha ocorrer pode levar à falta de material ou até mesmo a compra excessiva o que poderá ocorrer prejuízos para a empresa.

### 1.2.5 Armazenagem

A armazenagem de materiais numa organização obedece a cuidados especiais, que devem ser definidos no sistema de instalação e no *layout*<sup>4</sup> adotado, proporcionando condições físicas que preservem a qualidade dos materiais, objetivando a ocupação plena do edifício e a ordenação da arrumação. A figura 01, a seguir, mostra um exemplo de fluxograma do processo de armazenagem de materiais.

**FIGURA 01: Fluxograma do processo de armazenamento**



FONTE: CASEMG (2013, s.p.).

<sup>4</sup> Layout: É o gráfico que representa a disposição espacial, a área ocupada e a localização das máquinas e equipamentos ou as seções envolvidas. (CHIAVENATO, 2005, p. 86).

Muitas empresas aumentam os seus custos devido a rotinas ineficientes na movimentação dos materiais. A movimentação de materiais permite a otimização da produção e, conseqüentemente, aumenta a eficiência da empresa, permitindo assim, uma melhorar a eficiência do sistema de produção.

De acordo com, Costa (2002, p.77):

O espaço e o layout de uma área de armazenamento devem ser estruturados de forma que seja possível desfrutar ao máximo de sua área total. Os espaços horizontais e verticais devem ser aproveitados inteiramente, mediante o uso de prateleiras, estruturas porta-paletes, empilhamento de materiais ou a combinação destas formas de armazenamento.

A partir do exposto pelo autor supracitado podemos destacar que a armazenagem aparece como uma das funções que se agrega ao sistema logístico, pois na área de suprimentos é necessário adotar um sistema de armazenagem racional de matérias-primas e insumos.

No processo de produção, são gerados estoques de produtos em processo, e, na distribuição, a necessidade de armazenagem de produto acabado é, talvez, a mais complexa em termos logísticos, por exigir grande velocidade na operação e flexibilidade para atender às exigências e flutuações do mercado. Segundo Gaitler & Frazier (2005, p.447-448):

A importância da Armazenagem na Logística é que ela leva soluções para os problemas de estocagem de materiais que possibilitam uma melhor integração entre as cadeias de suprimento, produção e distribuição. O planejamento desta integração deve ser efetuado segundo as variáveis estratégicas, através de estudos de localização aspecto técnico, através de estudos de gerenciamento e planejamento operacional através de estudos de equipamentos de movimentação, armazenagem e layout.

Além de reduzir custos e aumentar a satisfação do cliente, a armazenagem correta fornece muitos outros benefícios indiretos tais como centralização de remessas, o que aumenta a visibilidade dos pedidos, fornecendo informações que não eram identificadas em processos mais antigos.

Dessa forma, o processo de armazenagem de produtos, segundo Viana (2002, p.309) segue seis fases, as quais serão descritas a seguir:

Fase 1 – Realizar uma avaliação acerca de que estado está o material recebido para armazenagem.

Fase 2 – Identificar cada parte do material antes de proceder à armazenagem.

Fase 3 – Colocar em local previamente definido o material.

Fase 4 – Fornecer informação ao setor de controle sobre a localização correta do material armazenado.

Fase 5 – Proceder a uma avaliação contínua acerca de como os materiais estão armazenados, a fim de se evitar prejuízos.

Fase 6 – Distribuir os materiais para os setores da empresa e separá-los de acordo com suas especificidades e destinação.

Em relação às fases supracitadas, pode-se dizer que, a armazenagem deve ser planejada envolvendo desde o *layout*, manuseio de materiais, embalagem, identificação dos materiais, métodos de localização de materiais até o custo. Cabe ressaltar que um dos aspectos mais importantes é justamente identificar o ponto de equilíbrio entre o custo de se manter estoque, com relação ao nível de serviço que se deseja oferecer. Rimoli (2000, p. 78) afirma que:

Quando se fala em armazenagem deve-se prestar muita atenção em alguns cuidados essenciais, como definir um local que será ou não um layout apropriado, adotar políticas de preservação utilizando embalagens apropriadas aos produtos, monitoramento da temperatura e umidade dentro dos parâmetros adotados pela empresa, tendo como referência as indústrias produtoras das matérias primas e manter sempre o almoxarifado organizado e limpo. As seguranças contra furtos e incêndios são também importantes para segurança dos produtos armazenados.

Já sobre a nova perspectiva quanto à questão do armazenamento Ballou (1995, p. 123) afirma que:

[...] as empresas que não buscarem qualificar sua mão-de-obra, conhecerem e utilizarem os modernos equipamentos para o armazenamento e distribuição de materiais, além da implantação de novas técnicas de controle de materiais e planejamentos das estruturas físicas dos armazéns ideais para cada tipo de produção, não conseguem reduzir seus custos de armazenamento, conseqüentemente seus produtos finais não terão um preço competitivo e perderão espaço no mercado para os seus concorrentes.

Podemos concluir após o exposto, que, através da otimização da armazenagem nos almoxarifados, por exemplo, se obtêm uma considerável utilização do espaço e dos recursos disponíveis como equipamentos e pessoas,

organização, proteção e rápida acessibilidade aos itens em estoque. Essa situação proporciona atingir uma importante meta de uma organização que consiste em satisfazer as necessidades dos seus clientes.

Os materiais sujeitos à armazenagem não obedecem a regras pré-estabelecidas que regulem o modo como os materiais devem ser dispostos no local destinado dentro de uma organização. Porém, alguns tipos mais utilizados de armazenagem, de acordo com Ching (2006, pag. 46), podem ser listados, a fim de melhor visualizar tal ação, bem como atender satisfatoriamente ao fluxo de materiais:

- a) Armazenagem por tamanho = esse critério permite bom aproveitamento do espaço;
- b) Armazenamento por frequência = armazenar próximo da saída do almoxarifado os materiais que tenham maior frequência de movimento;
- c) Armazenagem especial = onde se destacam os ambientes climatizados; os produtos inflamáveis, que são armazenados sob normas de segurança; os produtos perecíveis (método FIFO);
- d) Armazenagem em área externa = devido à sua natureza, muitos materiais podem ser armazenados em áreas externas, o que diminui os custos e amplia o espaço interno para materiais que necessitam de proteção em área coberta;
- e) Coberturas alternativas = não sendo possível a expansão do almoxarifado, a solução é a utilização de galpões plásticos, que dispensam fundações, permitindo a armazenagem a um menor custo.

A esse respeito destaca Rimoli (2000, p. 83):

Todo esse processo de cuidados deve seguir tal mecanismo que exija uma análise em conjunto, para então decidir pelo tipo de arranjo físico mais conveniente, escolhendo qual a melhor alternativa que atenderá o seu fluxo de armazenagem desses materiais.

Posto isso, pode se dizer que independentemente do critério ou método de armazenamento adotado é fundamental que se observe as especificações contidas nas embalagens dos produtos, a fim de não comprometer o processo, bem como a vida útil da mercadoria, assim como se tornar necessário investir em um sistema de classificação e codificação de materiais, onde o mesmo se torna fundamental para

que existam procedimentos de armazenagem adequados, além de um controle eficiente dos estoques e uma operacionalização correta do almoxarifado.

Classificar e codificar um material a ser armazenado, conforme apregoa Rimoli (2000, p. 89), significa:

[...] agrupá-lo segundo sua forma, dimensão, peso, tipo e uso. Em outras palavras, classificar um material significa ordená-lo segundo critérios adotados, agrupando-os de acordo com as suas semelhanças. Classificar os bens dentro de suas peculiaridades e funções tem como finalidade facilitar o processo de posteriormente dar-lhes um código que os identifique quanto aos seus tipos, usos, finalidades, data de aquisição, propriedades e sequência de aquisição. Codificar um material significa representar todas as informações necessárias, suficientes e desejadas por meio de números e/ou letras, com base na classificação obtida do material.

Concretamente significa dizer que, com a prática da codificação de um produto, é possível obter informações do mesmo, através de um registro que apresentará todo o seu histórico como preço inicial, localização, vida útil esperada, valor depreciado, valor residual, manutenção realizada e previsão de sua substituição.

### **1.2.6 Transporte e Distribuição**

O transporte além de ser fator estratégico para as empresa com relação à satisfação dos clientes, ele requer um custo muito alto, podendo ser afetado por vários fatores externos como o aumento surpresa de combustível; a constante manutenção devido o estado precário das rodovias; greve de carreteiros e os desastres da natureza como as enchentes. Arnold (1999, p. 382), cita que:

[...] o transporte é ingrediente essencial para o desenvolvimento econômico de qualquer área. Reúne as matérias-primas de commodities comercializáveis e distribui os produtos da indústria no mercado.

Ainda segundo o autor, os meios de transporte podem ser divididos em cinco tipos básicos: Ferroviário, Rodoviário, Aéreo, Hidroviário e Tubulações.

A entrega do produto final para o cliente é fundamental e pode ser destinada como fator decisivo, pois se o cliente não receber o produto no dia e na hora desejada com certeza não ficará satisfeito. Todo este processo é de

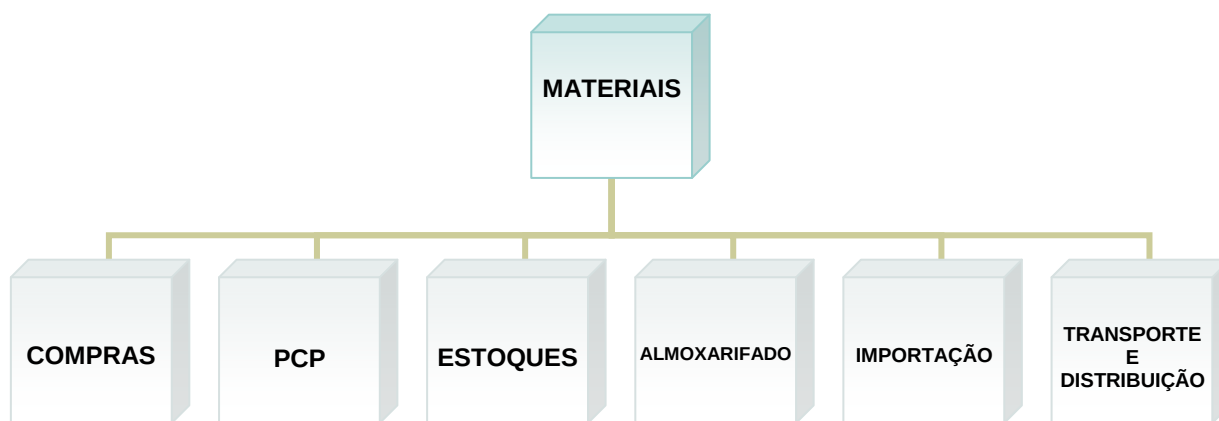


responsabilidade do departamento de transportes ou logístico, seja ele próprio ou terceirizado.

Para Pozo (2004, p. 174) “O transporte é considerado um elemento muito importante para a economia, senão o mais importante do custo logístico das empresas”. Com isso, pode se dizer que um bom gerenciamento dessa atividade é de grande importância para a empresa em virtude do custo que o transporte representa para a logística.

Dias (2005, p.17) ainda cita como sugestão básica o modelo abaixo de estruturação do departamento de materiais, conforme sugere a figura a seguir.

**FIGURA 02: Estrutura de organização do departamento de materiais.**



FONTE: Adaptado de DIAS, 2005, p.17.

A estruturação da área de administração dos materiais, ilustrada na figura 02, nos mostra uma integração das atividades, onde o objetivo principal é garantir uma boa gestão, do ato de se administrar o processo dos materiais.

Segundo Viana (2002, p. 36):

A administração de materiais coordena esse conglomerado de atividades, o que implica necessariamente o estabelecimento de normas, critérios e rotinas operacionais, de forma que todo o sistema possa ser mantido harmonicamente em funcionamento, sendo importante destacar que para a realização de seus objetivos desenvolve um ciclo contínuo de atividades correlatas e interdependentes com as demais unidades da empresa, motivo pelo qual uma série de informações tramita entre seus diversos setores.

Diante do exposto, conhecer, obter dados e informações das etapas do processo de gestão dos materiais, se torna extremamente importante para as

empresas, onde através das etapas definidas, elas poderão utilizar algumas técnicas, métodos e sistemas como ferramentas auxiliares para controlar e definir os estoques.

### **1.3 O papel da logística nas empresas**

Tanto no ambiente interno como no externo de uma empresa, desde a chegada até a entrega de produto final é de responsabilidade da logística toda movimentação de materiais. Conforme afirma Ching (2006, pag. 25), as atividades logísticas podem ser divididas em:

- a) Atividade Primária: São básicas para o cumprimento da função logística, como: transporte, gestão de estoques e processamento de pedidos.
- b) Atividade Secundária: São aquelas que servem de suporte para as atividades primárias, como: armazenagem, manuseio de materiais, embalagem, programação de produtos e manutenção de informação.

É importante ressaltar que, a logística é um assunto vital para a empresa, pois, ela estuda meios para que a administração possa obter a eficácia e ou eficiência em seus serviços levando sempre em consideração o planejamento, controle e organização.

Com isso, conclui-se que o papel de logística dentro da empresa é tentar diminuir o tempo entre produção e a demanda, para que os consumidores possam ter um retorno mais rápido e eficaz, com relação aos bens ou serviços adquiridos.

Em suma, o estoque de uma empresa deve ser de acordo com sua estrutura, pronto a atender a necessidade do cliente, mantendo o mínimo de estoque possível. Portanto, torna-se necessário conhecer o termo estoque e sua importância no âmbito empresarial, conforme o assunto abordado no segundo capítulo.

## 2 O CONTROLE DE ESTOQUE

O capítulo tem como objetivo demonstrar a importância versus o conceito de estoque, bem como seu gerenciamento através das ferramentas e métodos como inventários, curva ABC, sistema de duas gavetas, sistema dos máximos-mínimos, sistema de reposição periódica, *just in time*, kanban e sistema MRP.

### 2.1 A Importância dos Estoques

Um dos principais desafios da administração de materiais consiste na manutenção e no controle dos estoques, onde requer um custo muito elevado para mantê-lo.

O estoque existe para que as empresa possam trabalhar com uma segurança no seu processo de produção e venda. Para isso se torna necessário uma boa interação com o planejamento e controle de produção de onde surgiu toda a necessidade de materiais das empresas. Ching (2006, p. 32) fala que o estoque é necessário para que o processo da empresa opere com o número mínimo de preocupações.

Dias (2005, p. 16) cita que “[...] a administração de estoques deverá conciliar a melhor maneira os objetivos dos quatro departamentos (compras, produção, vendas e financeiro), sem prejudicar a operacionalidade da empresa, assim como a definição da política de estoques”.

Ainda segundo Dias (2005, p. 19) “[...] sem estoque é impossível uma empresa trabalhar, pois o mesmo funciona como um amortecedor entre as várias etapas da produção até a venda do produto final”.

Complementado a ideia do autor supracitado Chiavenato (2005, p.135) aborda o estoque sendo a composição de materiais que não são utilizados em determinado momento, mas que existem em função de futuras necessidades. Onde estocar significa guardar algo para utilizações posteriores.

Com isso, Chiavenato (2005, p.135) cita que a finalidade do estoque é:

- a) Garantir uma operação ou funcionamento da empresa, neutralizando os efeitos de demora ou atraso no fornecimento; sazonalidade no suprimento; risco de dificuldade no fornecimento.

- b) Proporcionar economia de escala através da compra ou produção de lotes econômicos; pela flexibilidade no processo produtivo.

Viana (2002, p. 109) complementa que:

[...] o alcance do termo estoque é muito elástico. Do ponto de vista mais tradicional, podemos considerá-lo como representativo de matérias-primas, produtos semiacabados, componentes para montagem, sobressalentes, produtos acabados, materiais administrativos e suprimentos variados.

Os estoques atuam em todas as atividades executadas pela empresa, do início do planejamento da produção, apresentando possibilidades e alterações na programação, até a venda do produto acabado, quando se podem apresentar opções diferentes de fornecimento para os clientes externos. Através disto pode se dizer que o fator de incentivo para se investir em um controle de estoque eficiente é o benefício de satisfazer os clientes.

## **2.2. Gerenciamento de Estoques**

A gestão de estoques foi sendo estruturada dentro das organizações por um longo período. A questão dos estoques não era uma preocupação muito grande pelo fato que estoque era garantia de valorização do dinheiro investido.

Apesar de não ser levada tanto em consideração numa organização, a atividade de estoque é uma prática antiga nas relações sociais, desenvolvida no período da Revolução Industrial<sup>5</sup>, onde segundo Viana (2002, p. 108) “o controle era totalmente artesanal e sendo substituído pelas máquinas, fazendo com que a produção evoluísse para um estágio tecnológico”. Com isso os estoques passaram a ser mais visado pelas empresas, sendo assim considerado como parte estratégica de produção e custos. Sobre essa questão Viana (2002, p. 108) ainda afirma que:

O surgimento de sistemas computadorizados de gestão empresarial, já mais adaptado ao ambiente de varejo, que possuem parâmetros e algoritmos de cálculo das quantidades a comprar das mercadorias

---

<sup>5</sup> Revolução Industrial: Consistiu em um conjunto de mudanças tecnológicas com profundo impacto no processo produtivo em nível econômico e social. Iniciada na Inglaterra em meados do século XVIII, expandiu-se pelo mundo a partir do século XIX. Ao longo do processo (que de acordo com alguns autores se registra até aos nossos dias), a era agrícola foi superada, a máquina foi suplantando o trabalho humano, uma nova relação entre capital e trabalho se impôs, novas relações entre nações se estabeleceram e surgiu o fenômeno da cultura de massa, entre outros eventos. (IGLESIAS, 1996, p.12).

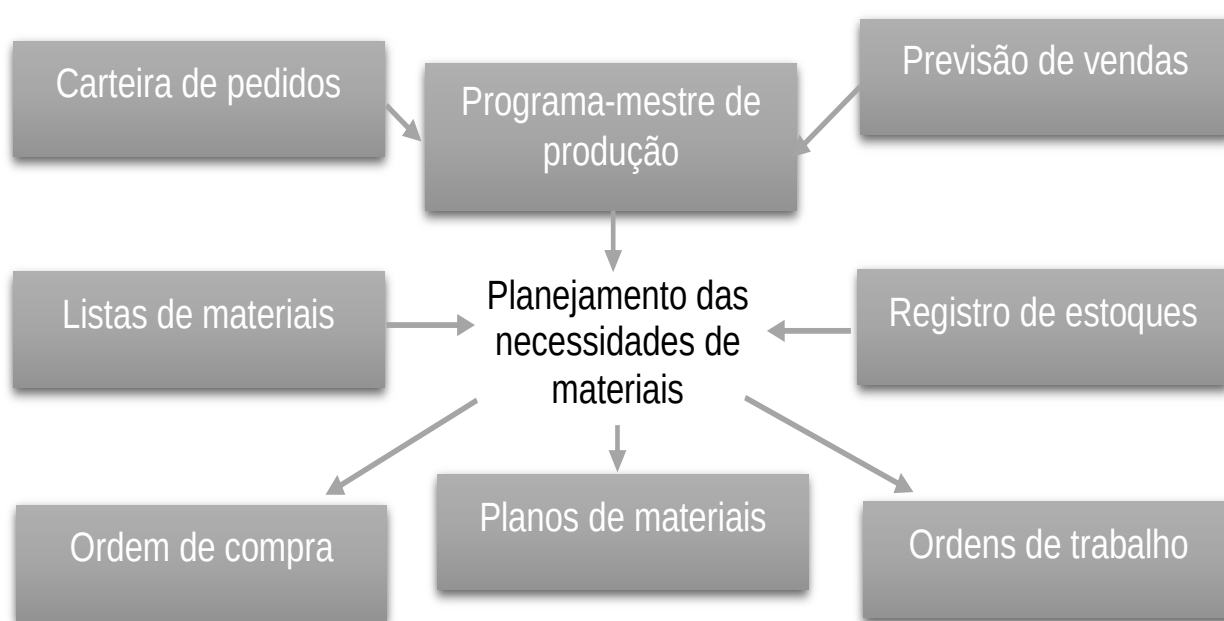
comercializadas. Tais sistemas obrigaram a que os profissionais de compras e, mais recentemente, de logística, comessem a se interessar em aprender as técnicas de planejamento de estoques e passassem a estabelecer políticas de gestão das mercadorias de maneira mais científica.

Além disso, o aumento de lançamentos de produtos por parte das indústrias, o aumento do comércio eletrônico, e a necessidade de competir pela preferência de um consumidor cada dia mais exigente, mudaram a finalidade da questão de gestão dos estoques uma temática essencial para a sobrevivência de uma organização empresarial. Assim, para Pozo (2004, p.77) cita que:

Os materiais em geral representam a maior parcela de custo de produtos acabados, sendo responsáveis por aproximadamente 52% do custo do produto numa média empresa, chegando, em alguns casos, a 85%. O investimento em estoque de materiais é tipicamente de 1/3 do ativo de uma empresa.

A partir do exposto nos parágrafos acima pode se dizer que a gestão de estoques contribui para a redução de custos e para o aperfeiçoamento do desempenho de uma organização de produção, desde que faça parte de um planejamento eficiente, conforme a abordagem das informações no esquema da figura 03, que demonstrar o direcionamento e interligação das necessidades de materiais.

**FIGURA 03: Esquema do planejamento da necessidade de materiais.**



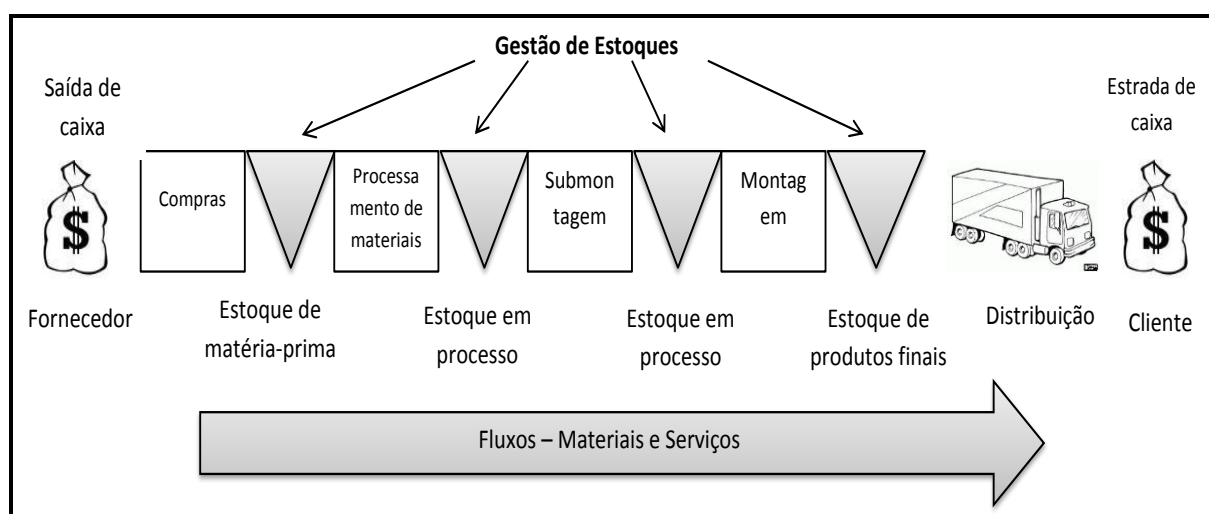
FONTE: Adaptado de Martins e Laugeni (2005, p.02).

Este equilíbrio, segundo Arnold (1999, p.358) deve ser sistematicamente avaliado através de alguns indicadores de desempenho como:

- a) O giro de estoques: é um indicador do número de vezes em que o capital investido em estoques é recuperado através das vendas.
- b) A cobertura dos estoques: é o indicador do período de tempo que o estoque, em determinado momento, consegue cobrir as vendas futuras, sem que haja suprimento. Este índice é, muitas vezes, calculado de maneira errônea, com uma fórmula baseada em média de vendas passadas.
- c) O nível de serviço ao cliente: é para o ambiente do varejo de pronta entrega, isto é, aquele segmento de negócio em que o cliente quer receber a mercadoria imediatamente após a escolha, seja pelo *self-service* ou pelo *e-commerce*, demonstra o número de oportunidades de venda que podem ter sido perdidas pelo fato de não existir a mercadoria em estoque.

A partir dessas características referentes a gestão de estoques podemos destacar que o objetivo do seu controle consiste na otimização do investimento em estoque, aumentando assim o uso dos meios internos da empresa e diminuindo as necessidades de capital investido, conforme a figura 04 demonstra o processo da gestão de estoque destacando os estágios no processo produtivo.

**FIGURA 04: Gestão de estoque e fluxo de material**



FONTE: Ching (2006, p.33).

Arnold (1999, p.360) aborda que quando mal planejada a gestão de estoques pode levar a organização empresarial a uma série de limitações. Dentre os quais podemos listar: incapacidade de cumprir o prazo de entrega; crescimento do estoque quando a demanda for inferior ao previsto; falta constante de espaço de armazenagem e aumento dos itens de materiais obsoletos. Já quando bem planejada, pode promover a melhoria nas relações com usuários; a redução dos custos dos materiais comprados; a redução dos custos e perdas de estoque.

Além disso, podemos elencar outros resultados positivos para as organizações que se estruturam a partir de uma gestão de estoque. De acordo com Pozo (2004, p.40), são eles:

- a) Redução ou até anulação de perdas e/ou furtos de materiais;
- b) Conhecimento prévio acerca das quantidades de materiais necessárias para atender a demanda por um determinado período;
- c) A não compra de materiais que não são necessários;
- d) Favorecimento do suprimento de materiais quando a situação exigir; elaboração de um plano de estratégias de compras e de vendas;
- e) Redução da necessidade de capital de giro para manter as atividades da organização;
- f) Aumento da rotatividade dos estoques;
- g) Maior competitividade de uma empresa em relação à concorrência;
- h) Fortalecimento de parcerias entre a organização e seus fornecedores.

Em suma, o gerenciamento de estoque de uma empresa deve ser de acordo com sua estrutura, pronto a atender a necessidade do cliente, mantendo o mínimo de estoque possível através dos métodos e sistemas, que tem com intuito facilitar esse gerenciamento e adequar o controle de acordo com a estrutura da empresa.

### **2.3. Métodos e Sistemas de Gestão de Estoques**

As empresas atuais possuem estoques com uma infinidade de itens a serem controlados e armazenados, e dentre esses itens alguns necessitam de maior preocupação, pois seu giro pode representar 80% no valor do estoque impactando assim diretamente o caixa da mesma.

Pozo (2004, p.38) fala que “[...] alguns itens, podem ter uma taxa de uso muito alta, de modo que, se faltassem, muitos consumidores ficariam desapontados”. Com isso poder se dizer que os métodos e sistemas de gerenciamento são partes fundamentais no controle dos estoques.

### **2.3.1 Inventário Físico**

As empresas que trabalham com estoques, costumam efetuar a contagem de seus itens para comparar a quantidade física com a quantidade existente no sistema, isso ajuda a eliminar possíveis diferenças que possam existir entre os números que constam no sistema, e o que realmente existe fisicamente no estoque.

Para Dias (2005, p. 182), o inventário tem que ser realizado periodicamente e serve para verificar:

- a) Discrepâncias em valor, entre o estoque físico e o estoque contábil.
- b) Discrepâncias entre registros e o físico (quantidade real na prateleira).
- c) Apuração do valor total do estoque (contábil) para efeito de balanços ou balancetes. Neste caso o inventário é realizado próximo ao encerramento do ano fiscal.

Os erros apontados acontecerão, contudo o inventário é utilizado para detectá-los de forma que possa garantir a exatidão dos estoques. Segundo Arnold (1999, p. 365), existi em dois métodos para verificar o controle do estoque:

1. Contagens periódicas (geralmente anuais) de todos os itens;
2. Contagens cíclicas (diárias) de determinados itens.

O método de contagem periódica é comumente utilizado por várias empresas, principalmente as grandes instituições que possuem seu nível de estoque elevado. Segundo Arnold (1999, p. 365), “o propósito principal do inventário periódico (anual) é satisfazer os auditores financeiros, garantindo-lhes que os registros de estoque representam o valor do mesmo”.

Por outro lado temos o método de contagem Cíclica (diárias), tendo como diferencial a contagem diária ou semanal dos produtos, utilizando uma divisão



estratégica por produtos ou seções específicas. Arnold (1999, p.366) fala que “A contagem cíclica é um sistema de contagem contínua do estoque ao longo do ano. As contagens de estoque físico são programadas de modo que cada item seja contado segundo uma programação pré-determinada”.

Esse método tende a fornecer a autonomia do administrador no controle efetivo do seu estoque, bem como possibilita intervenções corretivas em tempo hábil, evitando assim a falta de mercadorias ou prejuízos para a empresa.

### **2.3.2 Curva ABC**

Há empresas que mantêm quantidades elevada de itens em estoque, dificultando assim o gerenciamento do mesmo. Com isso a utilização de ferramentas de gestão que permitam a identificação e a atuação de forma diferenciada sobre itens de maior importância, pois decisões tomadas sobre determinado produto são mais sólidas e passíveis de acerto quando se conhece sua colocação no estoque. É nesse sentido que a classificação ABC trabalha.

Segregar os níveis de estoque por faixa de custo e quantidade é a base para a classificação ABC. Dias (2005, p.83) comenta que; “a curva ABC é um importante instrumento para o administrador, ela permite identificar aqueles itens que justificam atenção e tratamento adequados quanto a sua administração.”.

A curva ABC se divide da seguinte maneira dentro do estoque, segundo Pozo (2004, p.93):

- a) Produtos classe A: produtos de maior valor agregado e merecem mais atenção da administração.
- b) Produtos classe B: itens em situação intermediária na curva ABC e que devem ser analisados de forma regular.
- c) Produtos classe C: materiais com baixo valor agregado, normalmente não exigem muita atenção por parte da administração.

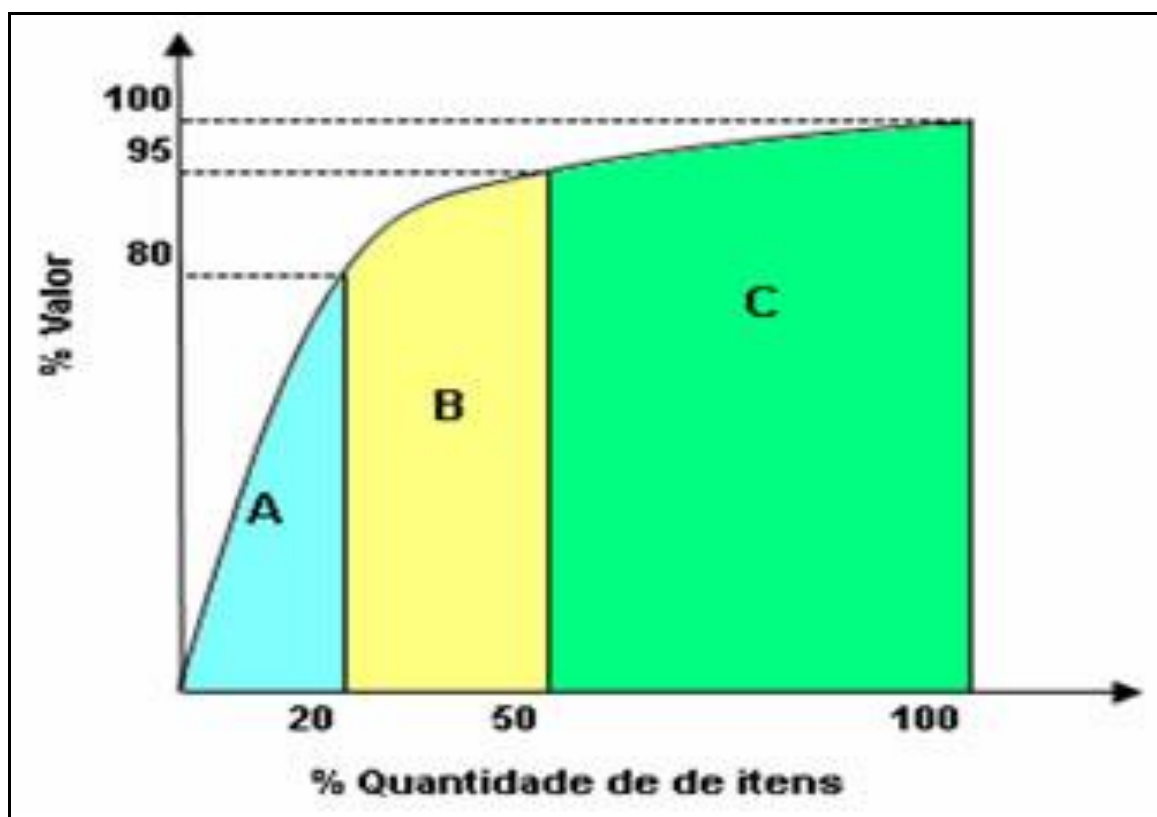
A classificação acima relaciona os itens de um estoque de acordo com sua importância, ação que permite identificar os itens que merecem mais atenção pela organização.

Segundo Arnold (1999, p.280) “essa observação foi feita pela primeira vez por um economista italiano, Vilfredo Pareto, e se chama lei de Pareto.” Pareto notou que a relação entre a quantidade de itens consumida e o valor dos mesmos obedecia a um padrão:

- a) Classe A suporta 20% dos itens e aproximadamente 80% do valor total do estoque.
- b) Classe B suporta 30% dos itens e aproximadamente 15% do valor total do estoque.
- c) Classe C fica com os 50% restantes e aproximadamente 5% do valor total do estoque.

A seguir, o diagrama da curva ABC na figura 05:

**FIGURA 05: Gráfico da curva ABC**



FONTE: Adaptado de Pozo (2004, p.96).

Pode se dizer que a Lei de Pareto relaciona a quantidade de itens com seus respectivos valores, apresentando um fator que classifica o estoque de modo a facilitar o trabalho de gestão. A Curva ABC se faz importante na gestão de estoques servindo como base para a realização de inventários.

### **2.3.3 Sistema de Duas Gavetas**

O sistema de duas gavetas consiste, em duas caixas de diferentes tamanhos, onde a menor possui uma quantidade material suficiente para atender o consumo durante o tempo de reposição, enquanto a maior possui um estoque para atender o consumo previsto no período.

Esse é o método mais simples e geralmente é utilizado para controlar os itens da classe C, ou seja, aqueles itens que tem menor valor monetário para empresa e existe em grande quantidade nos estoques. (DIAS, 2005, p.123).

Segundo Arnold (1999, p. 334) o método consiste em:

Uma quantidade de um item igual à quantidade do ponto de pedido é reservada (frequentemente em uma caixa ou gaveta separada, ou segunda gaveta) e não se toca nela até que o estoque principal esteja exaurido. Quando esse segundo estoque precisa ser utilizado, o controle de produção ou o departamento de compras é notificado e um pedido de reposição é emitido.

O processo de execução do sistema de duas gavetas é bem simples, pois ele atende a demanda da organização consistindo com uma vantagem substancial a redução do processo burocrático de reposição de material.

Esse método envolve a quantidade do ponto de ressuprimento (PR) mais a quantidade do Estoque de Segurança (ES) na segunda (gaveta B) e usando os itens da primeira (gaveta A). É também denominado como sistema de estoque mínimo quando a separação entre as duas partes é feita apenas com o registro na ficha do estoque (FE) do ponto de separação entre uma gaveta e outra. (DIAS, 1993, p. 128).

Com a utilização desse método pode haver vantagens e desvantagens para as empresas. As vantagens pode-se dizer que baseia na redução do processo burocrático de reposição de material e garantia da utilização do método FIFO podendo ser chamado de PEPS – Primeiro entrar, primeiro sair. Já as desvantagens se resumem no aumento de espaço físico no almoxarifado e produtos estocados em diferentes locais ou seções.

Contudo é importante ressaltar que por sua simplicidade, esse sistema é bastante utilizado por revendedor de autopeças, comércio varejista e empresas que trabalham com produtos de baixo valor, para esses é um método confiável.

#### **2.3.4 Sistema dos Máximos-Mínimos**

Esse conceito, também denominado como sistema de quantidade fixa. Sua utilização é para determinar o consumo desde o momento da necessidade de repor o estoque até a chegada do material no almoxarifado da empresa. A função principal desse sistema é estimar o estoque máximo e mínimo de cada item, mediante o consumo previsto para o período. Partindo daí, Dias (2005, p.126) aborda que o estoque deverá oscilar entre o máximo e mínimo, o que levará ao cálculo do Ponto de Pedido (PP) de acordo com o tempo de reposição (TR). Para o bom uso desse sistema, é importante que se conheça os conceitos básicos de estoque mínimo, estoque máximo e estoque de segurança, conforme a conceituação de Chiavenato (2005, p. 83):

- a) Estoque mínimo é a quantidade em estoque, quando atingida, determina a necessidade de encomendar um novo lote de material.
- b) Estoque máximo é a quantidade equivalente à soma do estoque mínimo mais a reposição do lote de compra.
- c) Estoque de segurança é quantidade morta em estoque que só é utilizada em casos extremos.

Chiavenato (2005, p. 83) ainda aborda que, nesse sistema as reposições ocorrem em períodos variáveis, sempre que alcançado o Ponto de Pedido (PP), ou seja, momento de fazer o novo pedido ao setor de compras. É representado pela chamada curva dente de serra, que demonstra o tempo decorrido para o consumo e a quantidade de materiais em estoque no intervalo de tempo (IR), ou seja, intervalo de tempo entre dois PP. Ressalta-se que a chegada do novo pedido deve coincidir com o limite do estoque, ou seja, estoque mínimo.

Isso quer dizer que o estoque mínimo determina a aquisição de materiais, o estoque máximo é ponto maior e que enquanto se mantiver elevado não necessita de reposição e o estoque segurança é visto como amortizador em casos de atraso na entrega do fornecedor ou caso os estoques se esgotem. Na verdade os estoques

de segurança são utilizados para que não ocorra ruptura de estoque, ou seja, para que a empresa não precise pagar, em caso de paralisação do processo devido a um erro ou atraso do fornecedor.

### **2.2.5 Sistema de Reposições Periódicas**

O método de reposição periódica utiliza o conceito, de que a reposição de um item ou de um conjunto deles, seja feita em intervalos de tempo regulares ou mesmo em datas previamente definidas, ou seja, o mesmo é baseado no consumo.

Segundo Corrêa (2001, p. 57), é considerado ponto de reposição, quando determinado produto é retirado do estoque e, após essa retirada, verificam-se a quantidade restante; se essa quantidade for inferior a uma quantidade previamente determinada (chamada de “Ponto de reposição”), o sistema faz um alerta, para que seja comprado e ou produzido o produto; a essa compra e ou produção, chamamos de lote de ressuprimento.

De acordo com Pozo (2005, p. 127) “Nesse sistema, são programadas as datas em que deverão ser realizadas as reposições de material, e os intervalos são iguais.”. O tempo de espera para ressuprir os estoques é o chamado *lead time* (tempo de reposição). Para que o ponto de reposição seja utilizado como ferramenta gerencial, a empresa deve definir alguns parâmetros como o ponto de reposição e o tamanho do lote a ser comprado.

Ressalta-se que para uma boa utilização desse método, a empresa deve levar em consideração as vantagens e desvantagens, onde a vantagem se resume no agrupamento de materiais por tipo ou família, o que facilita a aquisição. Já a desvantagem é que o lote econômico de compra não pode ser utilizado caso a demanda for maior que o previsto ocasionando assim, falta de materiais.

### **2.3.7 Just in Time – JIT**

O sistema JIT tem como objetivo fundamental a melhoria contínua do processo produtivo, onde a busca destes objetivos dá-se através de um mecanismo de redução dos estoques.

Segundo Martins e Laugeni (2005, p.02), “O sistema Just in Time, designado por JIT, foi desenvolvido na Toyota Motor Company, no Japão. Pode se dizer que a

técnica foi desenvolvida para combater o desperdício”. Toda atividade que consome recursos e não agrega valor ao produto é considerado um desperdício. Além de eliminar desperdícios, a filosofia JIT procura utilizar a capacidade plena dos colaboradores, pois a eles é delegada a autoridade para produzir itens de qualidade para atender os clientes. Já segundo Martin e Laugeni (2005, p.03):

“O conceito de JIT se expandiu, e hoje é uma filosofia gerencial, Que procura não apenas eliminar os desperdícios mais também colocar o componente certo, no lugar certo e na hora certa. As partes são produzidas em tempo (Just in Time) de atenderem as necessidades de produção, ao contrário da abordagem tradicional de só produzir os casos (Just in Case) em que sejam necessárias. O JIT leva a estoques bem menores, custos mais baixos e melhor qualidade do que os sistemas convencionais”.

Levando em consideração o que foi colocado pelo autor, podemos interpretar que o JIT, evita o retrabalho, ou seja, elimina defeitos, aproveita ao máximo os processos produtivos, aplicado de forma adequada na organização ele traz um retorno sobre o capital investido.

### **2.3.8 Kanban**

O sistema kanban, consiste em um sistema de controle do fluxo de informações e produção em um ambiente JIT, que controla harmoniosamente a produção dos produtos necessários nas quantidades e no tempo necessário, reduzindo os tempos de espera, diminuindo os estoques, melhorando a produtividade e interligando todas as operações de produção interna na fábrica e os processos de fornecimento de materiais de fornecedores externos.

Segundo Martins e Laugeni (2005, p.04), Kanban “é um método de autorização da produção e movimentação do material do sistema JIT. Na língua japonesa a palavra kanban significa um marcador (cartão, sinal, placa ou outro dispositivo) usado para controlar a ordem dos trabalhos em um processo sequencial”. De acordo, com Slack et al (1997, p.56):

“Kanban é um método de operacionalizar o sistema de planejamento e controle puxado. É um cartão utilizado por um estágio cliente, para avisar seu estágio fornecedor que mais material deve ser enviado. Os diferentes tipos de kanban: kanban de movimentação ou de transporte, o kanban de produção e kanban de fornecedor”.

Seus objetivos é assinalar as necessidades de mais material e assegurar que tais peças sejam produzidas, a reposição de um determinado produto só é liberada conforme a demanda.

### 2.2.9 Sistema MRP

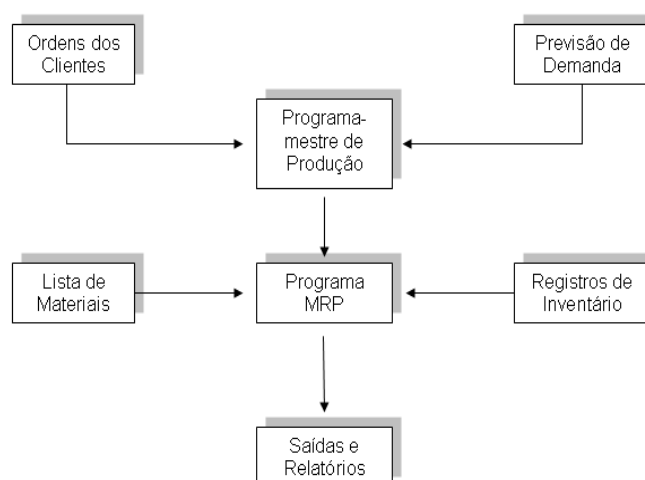
O MRP - *Material Requirements Planning* originou-se nos anos 60, com seguinte tradução Planejamento das Necessidades de Materiais, onde segundo Pozo (2004, p.122) o mesmo consiste em um sistema de controle de estoque, utilizado via computador, que dá precisão a quantidade a ser comprada de cada item, para determinado período.

De acordo com Dias (2005, p. 129), “Os objetivos do MRP podem ser”:

- a) Garantir a disponibilidade de materiais, componentes e produtos para garantir ao planejamento da produção e às entregas dos clientes;
- b) Manter os inventários no nível mais baixo possível;
- c) Planejar atividade de manufatura, de suprimentos e de programação de entregas.

Conforme a figura 06 a seguir que exemplifica o fluxo do processo.

**FIGURA 06: Sistema MRP**



FONTE: Dias (2005, p.130)

O MRP baseia-se na emissão de ordens de compras, que são calculadas a partir do programa de montagem. As ordens de compras para esse sistema, só será emitida para atender as necessidades da produção e não para repor estoques. Esse sistema só emitirá pedido de acordo com o tempo de reposição registrado, fazendo com que o pedido chegue na hora e quantidade certa para produção. (SLACK E ET AL, 1997, p.72).

Esse sistema tem uma vantagem muito grande com relação aos outros demais permitindo que a empresa visualize o impacto do seu replanejamento, caso ocorra. Dessa forma é possível enxergar as faltas e tomar medidas preventivas ou corretivas em tempo hábil, para alcançar um ótimo nível de estoque e reduzir o custo.

Assim como todo sistema, para que a empresa consiga atingir o objetivo proposto pelo MRP, é preciso que aplique a filosofia Kaizen (Melhoria Continua) de acordo com Corrêa e Giansesi (1993, p.30), visando assim, satisfazer os clientes internos e externos, com o menor custo possível.

Cabe salientar que esses indicadores de desempenho poderão ser identificados quando passarmos ao trabalho de campo, que será desenvolvido a partir de um estudo de caso na Metalúrgica X localizada em São João del-Rei, assunto do próximo capítulo.



### **3 ESTUDO DE CASO NA METALURGICA X**

O presente capítulo tem como objetivo demonstrar a metodologia de pesquisa utilizada neste estudo, apresentando assim, o histórico da Metalúrgica X, bem como seu projeto de implantação de um sistema de gerenciamento e classificação dos estoques, baseando-se nas ferramentas e métodos necessários para um gerenciamento eficaz.

#### **3.1 Metodologia da Pesquisa**

O estudo em questão consiste numa pesquisa de natureza exploratória, que de acordo com Gil (2002, p.41), visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Ainda seguindo o raciocínio de Gil (2002, p.41) este tipo de pesquisa envolve um levantamento bibliográfico, experiências práticas com o problema pesquisado, análise de exemplos que estimulem a compreensão. Assumindo, em geral, as formas de pesquisas bibliográficas e um estudo de caso na Metalúrgica X.

A área de gerenciamento dos estoques se apresenta extremamente abrangente, portanto, a fim de direcionar uma área de atuação para a conclusão da pesquisa, foi escolhida uma empresa que atua no segmento de metalurgia, mais especificamente na produção de Ligas de alumínio e óxidos de minerais raros. Para isso, os meios utilizados no levantamento dos dados foram os seguintes: pesquisa documental, pesquisa de campo e estudo de caso que se concentrou no setor de almoxarifado.

Realizou-se um levantamento no banco de dados da empresa em questão focando em melhorias dos controles existentes e identificação de recursos disponíveis para otimização dos materiais, a fim de estruturar os estoques visando a excelência no setor de almoxarifado, através do gerenciamento dos estoques como resposta ao problema de pesquisa exposto.

O instrumento de coleta utilizou-se da técnica do estudo de caso que segundo Gil (2002, p.42) “são estudos intensivos do passado, presente e ou interações ambientais, em que se avalia profundidade, de maneira exaustiva, apenas um ou poucos objetos”. Suas aplicações são estudar instituições, indivíduos

ou grupo, de modo a permitir amplo e detalhado conhecimento do assunto pesquisado.

Sendo assim nesta pesquisa foram utilizadas as técnicas de documentação direta, que diz respeito ao levantamento de dados através de visitas na empresa em estudo, obtendo assim, informações de relatórios de gestão.

O gerenciamento do estoque é feito através da compilação dos inventários internos e externos por auditores contábeis, onde ambos visam garantir a veracidade das informações do físico *versus* eletrônico. Com isso através desses relatórios será possível analisar giro de estoque, para trabalhar na classificação dos itens que serão estudados de acordo com o método ABC.

É importante registrar que os resultados da observação direta na empresa serviram tanto para preparar, quanto para complementar as análises efetuadas sobre os dados obtidos por meio dos métodos aqui utilizados. A própria vivência do pesquisador foi essencial na interpretação desses dados.

Portanto, no tópico seguinte, será apresentada a Metalúrgica X através de um breve histórico, visando seu conhecimento e, assim, possibilitar ao leitor uma visão abrangente diante das respostas que serão coletadas nos relatórios e em conversas com pessoas envolvidas no processo de gestão de materiais e posteriormente serão analisadas no decorrer deste estudo monográfico.

### **3.2 Histórico da Metalúrgica X**

A Metalúrgica X membro do Group AMG (*Advanced Metallurgical Group N.V.*), foi fundada em 1912 com o objetivo de fabricar fósforos em Niterói, Estado do Rio de Janeiro. Em 1960 a companhia foi parcialmente transferida para São João Del Rei, Estado de Minas Gerais, para iniciar o processamento de minérios de Cassiterita (Estanho), Columbita (Nióbio) e Tantalita (Tântalo).

Na década de 70, todas as atividades foram transferidas para Minas Gerais e a fábrica iniciou também a produção de Silício Metálico, Cloreto de Estanho e outros.

Em 1978, o Grupo Metallurg – grupo de investidores de origem americana - adquiriu a Cia. Estanho Minas Brasil (Mibra) com reservas de minérios de Tantalita, Columbita e Cassiterita, localizada a 78 km de distância de São João del-Rei e se tornou responsável pela grande parte de suprimentos de minério da Metalúrgica X.

Em 1979, a Metalúrgica X também foi adquirida pelo Grupo Metallurg, que lhe transferiu a tecnologia de metais, Óxido de Tântalo e Nióbio.

Durante 1991, iniciou um processo de modernização instalando novos equipamentos que possibilitaram alavancar a qualidade de seus produtos. Grandes investimentos também foram feitos em treinamento e novos métodos de trabalho foram adotados para maximizar o padrão de qualidade dos produtos.

A partir de 1996, decidiu concentrar seu foco em 2 ramos em que poderia oferecer maior diferencial de tecnologia e qualidade agregados ao produto: Ligas de Alumínio/Tabletes e Óxido de Tântalo/Nióbio.

Em 2007 o Grupo AMG adquiriu o Grupo Metallurg, se tornando responsável pela Companhia e seus investimentos.

- **Posição No Mercado:** Atualmente com qualidade e serviço reconhecidos pelo mercado, a empresa vem se estabelecendo como maior produtora de Ligas Refinadoras de Grãos de Alumínio Nacional e crescendo sua participação internacional exportando para Argentina, Venezuela, Estados Unidos, África do Sul, Japão, China, Austrália, Europa, Rússia e etc. Com relação aos óxidos de Tântalo e Nióbio, praticamente 100% da produção é absorvida pelo mercado exterior.
- **Sustentabilidade:** Em 2008 se iniciou o processo de duplicação da Usina Hidrelétrica de Carandaí que garantirá 100% do fornecimento de energia para a planta de São João del-Rei, além da possibilidade de venda do excedente produzido para a Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG. Com relação à produção de óxidos de Ta/Nb a Mineração de Volta Grande também está sobre processo de duplicação da produção, o que irá garantir o fornecimento de minérios para no mínimo 30 anos. Todos os investimentos foram realizados pensando no futuro e respeitando o meio ambiente.
- **Produtos:** Os principais produtos são as ligas especiais de alumínio, tabletes de ALTAB, óxidos e concentrados de Tântalo e Nióbio.

As Ligas Especiais de alumínio e os tabletes de ALTAB são compostos por uma gama de pelo menos 35 produtos diferentes. Esses materiais são usados nos mais diferentes segmentos da indústria, vão desde a fabricação de rodas para

automóveis, passando pelas embalagens Tetra Pack até rebites e conectores de alumínio.

Os óxidos de Tântalo e Nióbio são produtos de propriedades especiais e de alto valor agregado. Uma de suas características é que eles são altamente abrasivos e resistentes a altas temperaturas, tantas propriedades fazem com que sejam utilizados pela indústria aeronáutica na fabricação de turbinas, na medicina em cirurgias de nervos e ossos e também pela robótica na confecção de capacitores.

Devido essas diversas mudanças supracitadas a empresa apresenta grandes desafios, pois a principal preocupação dos acionistas é baseada na otimização conforme cita a sua política integrada “Melhorar continuamente os processos de produção e comercialização de materiais de alto valor agregado ligados a Metalurgia criando valor para os clientes, os acionistas e nossa gente”. (METALURGICA X, 2013 s.p.)

Logo, surge a necessidade de investimento na classificação e controles do processo de materiais/estoques, devido a variedade dos produtos se torna necessário um maior foco na gestão de materiais, que consiste em uma maior garantia para o início do processo de produção visando a satisfação dos clientes.

Com isso, pode se dizer que, o estudo em questão visa implantar e integrar os controles, buscando assim, a excelência da mesma através da gestão dos materiais.

### **3.3 Gestão de Estoques na Metalúrgica X**

A gestão de estoques é realizada separadamente em três grandes grupos: Matéria Prima, Produtos Acabados e Almoxarifado.

O estudo irá se concentrar no almoxarifado de materiais de uso e consumo, com 3.071 itens em estoque, comportando embalagens, componentes elétricos, hidráulicos, de garantia operacional e que de acordo, com as necessidades da metalúrgica, garantem o funcionamento das plantas.

Uma característica do estoque alocado no almoxarifado é a sua pulverização, ou seja, possui um grande número de itens em estoque, característica essa reforçada pelo próprio perfil da empresa que possui vários equipamentos diferentes em sua unidade de produção a iniciar pela divisão das áreas de Anteligas e Químicos. Com isso, pode se dizer que a demanda por estoques acaba sendo em

efeito cascata, pois quanto maior o mix de produtos, maior o número de embalagens, maior o número de equipamentos e maior o nível do estoque. Essa característica acaba sendo um obstáculo a ser vencido pela gestão, pois quando se tem um volume grande de itens em estoque mais difícil fica manter o controle e, principalmente, adotar políticas de redução.

### **3.3.1 Gestão de Materiais de Uso e Consumo**

A partir de 2012 foram implantados métodos de gestão e conferência dos estoques, principalmente no almoxarifado onde foi um dos setores que mais apresentou evolução e melhorias no sentido de atendimento das solicitações e redução de falta de materiais. O Inventário Rotativo é a principal ferramenta de gestão do estoque.

#### **3.3.1.1 Recebimento, Conferência, Armazenamento e Entrega de Materiais**

No período estudado, a rotina do almoxarifado da Metalúrgica X funciona de acordo com as etapas a seguir:

- 1- Ao chegar à fábrica a documentação fiscal é confrontada com o pedido de compra existente no sistema. Caso não haja pedido, o comprador é contatado para averiguar o que pode ter ocorrido. Os documentos fiscais, estando de acordo com o sistema, seguem para a conferência Nota Fiscal x Produto x Pedido de Compra. Essa operação triangular tem por objetivo garantir que o material adquirido esteja em conformidade com o solicitado.
- 2- O segundo passo é o armazenamento, observando a validade e as especificações de cada mercadoria. Elas são identificadas de forma adequada e alocadas em seus devidos lugares.
- 3- A entrega de materiais é feita com o auxílio do sistema TOTVS<sup>6</sup>, onde cada usuário dispõe de um *login* que o permite fazer solicitações ao armazém e para cada

---

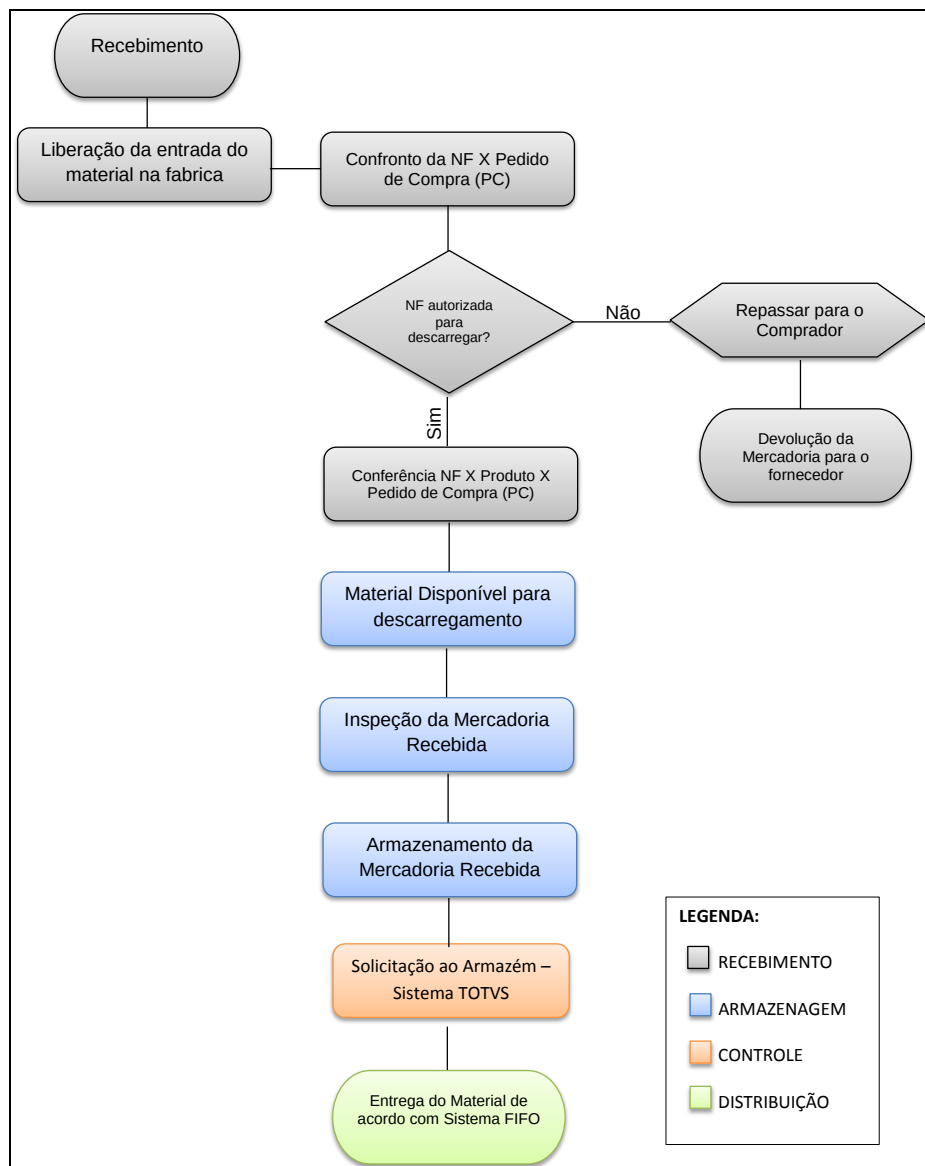
<sup>6</sup> A TOTVS: é uma empresa multinacional de software sediada no Brasil. Controladora das marcas Microsiga, Datasul, RM Sistemas, Logocenter e Midbyte, é considerada a maior empresa do setor com sede em países emergentes. Em Joinville fica a maior unidade de desenvolvimento de software da Totvs e da América Latina. (TOTVS, 2013, s.p.).

solicitação existe um número sequencial que é apresentado ao almoxarifado no momento da retirada. Com esse número é possível identificar os itens da solicitação.

4- Cada item possui um código, que por sua vez tem um endereço físico no armazém, facilitando assim sua localização no ato da entrega dos materiais. O sistema FIFO é o sistema utilizado no almoxarifado, ou seja, os primeiros materiais que entram são os primeiros materiais que saem.

Com isso, as etapas supracitadas, podem ser ilustradas através da figura 07 a seguir:

**FIGURA 07: Fluxograma do funcionamento do Almoxarifado**



FONTE: Elaborado pelo autor

### 3.3.1.2 Sistema de Reposição de Materiais

A reposição de materiais no almoxarifado é feita através de um sistema onde é confrontada a quantidade retirada com a quantidade em estoque de todos os itens solicitados no dia. Quando o almoxarifado disponibiliza um item para a área é feita a análise levando em consideração o nível do estoque. De acordo com a política da empresa o ideal é manter um mês e meio de estoques. O contato constante com demais setores, trabalhando como parceiros, sempre atentos a variações no consumo, são as características que compõem os bons resultados desse método de reposição.

Após a solicitação de compras emitida pelo almoxarifado, se o item possuir consumo constante, os dados do último pedido são usados para a emissão. Todavia, se o produto não tenha sido movimentado nos últimos quatro meses, o departamento de compras inicia o processo de cotação com fornecedores. Com o pedido de compra pronto, ele vai para aprovação da gerência de suprimentos que aprova ou solicita uma reavaliação caso necessário.

## 3.4 Inventários na Metalúrgica X

Ainda para a manutenção de um estoque fiel, onde físico e contábil andem sempre bem alinhados, são realizados dois tipos de inventários, o inventário anual e os inventários rotativos.

Como a empresa é uma multinacional, independente dos resultados obtidos no inventário rotativo, comprovando a alta veracidade do estoque, é obrigatória a realização do inventário anual.

### 3.4.1 - Inventários Anuais

Os inventários anuais são realizados com a presença de profissionais do departamento de controladoria, fiscal e de auditores externos que garantem a legitimidade do processo acompanhando as contagens dos itens e as variações no sistema.

A presença dos auditores externos é uma exigência do grupo, pois os resultados obtidos são passados para a matriz AMG em Londres na Inglaterra, e posteriormente, irão compor os balanços que serão passados aos investidores.

Os inventários anuais são realizados normalmente em novembro, que é bem próximo do fim do exercício. Pode-se dizer que devido o nível de gestão, o inventário anual é realizado por amostragem evitando assim o inventário geral que demanda um tempo maior.

### **3.4.2 - Inventários Rotativos**

O inventário rotativo é uma ferramenta que foi implantada em 2012, onde contribuiu diretamente na redução dos índices de diferença nos estoques. Este tipo de inventário é realizado semestralmente, onde os resultados são analisados criticamente e seus dados compilados no fechamento do semestre, fazendo assim, os ajustes necessários em relação aos itens divergentes.

Todavia, pode-se dizer que o inventário não classifica a importância dos itens em estoque. O mesmo tem como função confrontar as informações do estoque físico *versus* contábil, tornando assim necessário uma classificação que leve em consideração a quantidade de itens e custo para mantê-los em estoque, conforme o método ABC.

## **3.5 A Implantação da Curva ABC na Metalúrgica X**

Devido o processo de controle dos itens estar totalmente sistematizado, se torna simples a implantação da curva ABC, pois o processo de controle já é efetuado para a finalidade de manter a quantidade necessária, facilitando assim, compilação dos dados para classificar os itens por faixa, visando agregar e otimizar o tempo gasto para controlar todos os itens sem um critério predefinido.

Com isso, através do relatório dos itens de estoque fornecido pela Metalúrgica X, foi possível gerar uma classificação conforme a tabela 01, onde apresenta um filtro com a quantidade de itens por classe e custo inserido para manter os itens.



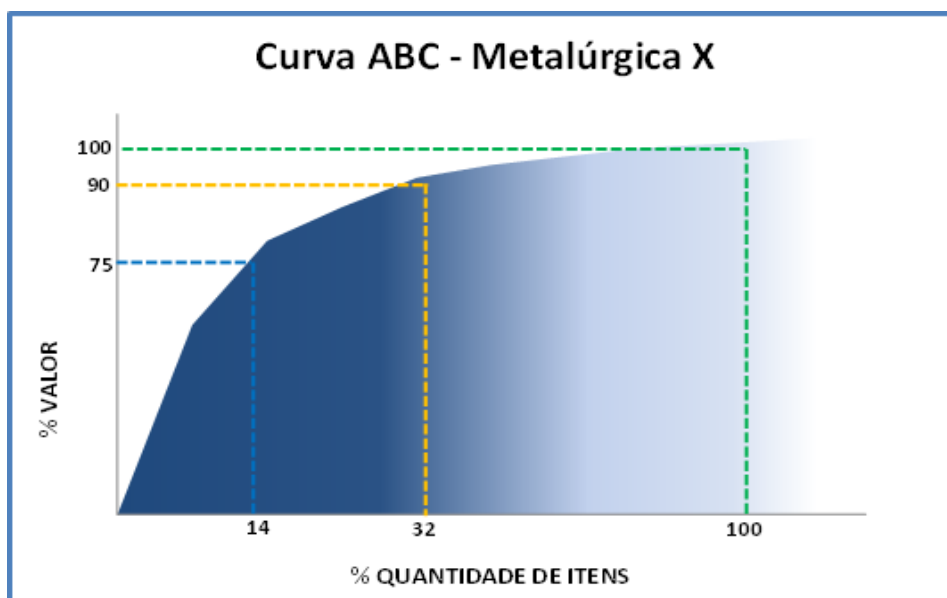
**TABELA 01: Resumo com a classificação dos itens do estoque em 2013**

| <b>CLASSIFICAÇÃO ABC</b> |             |            |                |            |
|--------------------------|-------------|------------|----------------|------------|
| CLASSE                   | Nº DE ITENS | % DE ITENS | US\$           | % DE VALOR |
| A                        | 439         | 14         | \$899.440,11   | 75         |
| B                        | 548         | 18         | \$183.595,24   | 15         |
| C                        | 2084        | 68         | \$121.534,28   | 10         |
| TOTAL                    | 3071        | 100        | \$1.204.569,63 | 100        |

FONTE: Dados da pesquisa.

Pode-se dizer que através da composição dos dados da classificação ABC, os resultados apresentam concordância com a teoria apresentada. Com isso, pode-se dizer que a classificação se torna uma ferramenta coerente com o propósito do estudo em administrar através de critérios, visando obter uma gestão de estoques estratégica e eficiente.

Através da tabela é possível demonstrar a curva ABC apresentado assim, o impacto visual do estoque, conforme o gráfico 01.

**GRÁFICO 01: Curva ABC**

FONTE: Elaborado pelo autor

O gráfico nos mostra uma necessidade maior de controle e atenção sobre o estoque dos itens da classe A, pois a mesma representa 75% do dinheiro aplicado

em estoque tendo um custo aplicado de \$899.440,11. Esses itens precisam ter estoque de segurança baixo e rigoroso controlado pela administração, pois sua falta do mesmo pode gerar atraso e insatisfação por parte dos clientes e o excesso em estoque pode gerar prejuízo, pois consiste em dinheiro investido, muitas vezes sem previsão de retorno.

Por trata-se de uma ferramenta gerencial que permite identificar quais itens justificam atenção e tratamento adequados quanto à sua importância, sua aplicação pode variar de empresa para empresa.

Com isso, os resultados precisam ser compilados e analisados de acordo com os itens divergentes. No estudo de caso foi possível identificar que a empresa apresentada poucos itens divergentes quando utilizado a ferramenta do inventário rotativo que já era utilizada pela empresa *versus* a classificação ABC implantada no segundo semestre de 2013, conforme a tabela 02.

**TABELA 02: Resultado dos Inventários em 2013**

| INVENTÁRIO ROTATIVO - 1º Semestre - 2013 |                           |                              |                                |               |                                |                                |                                   |                           |               |                          |                                 |
|------------------------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------|--------------------------|---------------------------------|
| Classes                                  | Quantidade Total de Itens | Quantidade de Itens Corretos | Quantidade de Itens Incorretos | Acuracidade   | Itens Incorretos %- Quantidade | Valor Total em US\$ (Contábil) | Valor apurado na contagem em US\$ | Valor das diferenças US\$ | Acuracidade   | Itens Incorretos %- US\$ | Data da finalização da contagem |
| Classe A                                 | 408                       | 407                          | 1                              | 99,75%        | 0,25                           | \$849.629,88                   | \$849.044,68                      | \$585,20                  | 99,93%        | 0,07                     | 29/06/2013                      |
| Classe B                                 | 521                       | 512                          | 9                              | 98,27%        | 1,73                           | \$173.413,64                   | \$173.230,52                      | \$183,12                  | 99,89%        | 0,11                     | 29/06/2013                      |
| Classe C                                 | 2199                      | 2113                         | 86                             | 96,09%        | 3,91                           | \$141.282,04                   | \$142.546,74                      | \$1.264,70                | 99,11%        | 0,90                     | 29/06/2013                      |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>3128</b>               | <b>3032</b>                  | <b>96</b>                      | <b>96,93%</b> | <b>3,07%</b>                   | <b>\$1.164.325,56</b>          | <b>\$1.164.821,94</b>             | <b>\$2.033,02</b>         | <b>99,96%</b> | <b>0,17%</b>             |                                 |

| INVENTÁRIO ROTATIVO - 2º Semestre - 2013 |                           |                              |                                |               |                                |                                |                                   |                           |                |                          |                                 |
|------------------------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------------|
| Classes                                  | Quantidade Total de Itens | Quantidade de Itens Corretos | Quantidade de Itens Incorretos | Acuracidade   | Itens Incorretos %- Quantidade | Valor Total em US\$ (Contábil) | Valor apurado na contagem em US\$ | Valor das diferenças US\$ | Acuracidade    | Itens Incorretos %- US\$ | Data da finalização da contagem |
| Classe A                                 | 439                       | 435                          | 4                              | 99,09%        | 0,91                           | \$899.440,11                   | \$898.253,89                      | \$1.186,22                | 99,87%         | 0,13                     | 21/08/2012                      |
| Classe B                                 | 548                       | 539                          | 9                              | 98,36%        | 1,64                           | \$183.595,24                   | \$183.723,74                      | \$128,50                  | 99,92%         | 0,08                     | 04/09/2012                      |
| Classe C                                 | 2084                      | 1979                         | 105                            | 94,96%        | 5,04                           | \$121.534,28                   | \$119.683,78                      | \$1.850,50                | 98,87%         | 1,15                     | 31/10/2012                      |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>3071</b>               | <b>2953</b>                  | <b>118</b>                     | <b>96,16%</b> | <b>3,84%</b>                   | <b>\$1.204.569,63</b>          | <b>\$1.201.661,41</b>             | <b>\$3.165,22</b>         | <b>100,24%</b> | <b>0,26%</b>             |                                 |

FONTE: Dados da pesquisa.

Contudo, através da análise dos dados, pode se dizer que a empresa apresentou um ótimo resultado utilizando a ferramenta de Inventário rotativo baseado na classificação ABC, onde demonstrou a veracidade do controle geral de todos os itens por meio da diferença de percentual de inconsistências do primeiro semestres de 2013 *versus* o segundo.



A figura 02 apresenta um cronograma de contagens dos itens em estoque, baseado na classificação ABC, nela as classes estão determinadas pelas respectivas letras A, B e C, onde o semestre está dividido em semanas totalizando 24, assim cada quadrante representa a quantidade necessária de itens que precisa ser contado em cada semana respectivamente com a sua classe, garantindo que todos os itens sejam inventariados.

Na Classe A estão contidos 439 itens que serão contados em três vezes ao semestre, contabilizando 3 ciclos de contagens de todos os itens em estoque. Na Classe B estão contidos 548 itens que serão contados duas vezes ao semestre, contabilizando 02 ciclos. Já na classe C estão 2084 itens que serão contados uma vez ao semestre sendo fechado somente 01 ciclo.

Nessa ordem A, B e C determinam também a importância dos itens no estoque, logo, os itens da classe A necessitam de uma contagem com uma frequência maior que os da classe B, e, por sua vez, são contados mais vezes do que os da classe C.

Com isso, o cronograma possibilitará um maior controle do estoque, pois assim se cria um padrão pré-estabelecido de contagem com uma frequência maior do que o praticado na Metalúrgica X. Bem como, algumas melhorias indiretas, geradas a partir do estudo que consiste na revisão do sistema de identificação e a atualização da lista técnica de alguns itens de alto valor agregado. Ainda segundo o gestor responsável pela parte de administração dos materiais o método ABC possibilitou uma nova visão interna do almoxarifado sob a ótica das seguintes vantagens:

- a) Redução do custo e tempo investido nos controles para fins de inventários dos itens;
- b) Eliminação dos custos operacionais relativos ao armazém de itens desnecessário e com pouco giro no estoque.
- c) Aumento da capacidade de armazenagem e melhor organização.
- d) Visualização das variações de demanda e custo possibilitando ações corretivas imediatas.

Vale ressaltar que o gestor apresentou as vantagens supracitadas de forma qualitativa, não apresentando nenhum dado percentual para análise deste estudo; já que os dados são estratégicos para organização não podendo ser divulgados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa objetivou descrever a administração e controle de estoque aplicado no almoxarifado de uma empresa com uma quantidade elevada de itens a serem gerenciados, procurando identificar e aplicar as principais ferramentas e métodos que foram evidenciadas na base teórica deste estudo de acordo com necessidade da Metalúrgica X.

O controle do estoque tem um forte impacto estratégico no mercado para as empresas, como é o caso da empresa estudada que, devido a um número elevado de itens em estoque, necessita buscar opções para planejar, melhorar e controlar seus processos e produtos. Uma vez que se trata de um mercado que envolve produtos de alto valor agregado, torna-se imprescindível a utilização de controles dos itens de estoque, que podem ser considerados como investimento sem retorno imediato.

O estudo de caso, a partir da análise dos dados obtidos e desenvolvidos no decorrer da pesquisa, buscou compreender a gestão praticada pela empresa no almoxarifado, com intuito de buscar melhorias e facilidades no processo de gestão.

Contudo, foi observado através da análise do projeto proposto, que algumas ferramentas de controle já estão incorporadas na organização, faltando assim um critério de classificação dos itens, visando complementar e facilitar o ciclo de gestão. Foi possível, ainda, constatar que não há um controle que seja efetivamente melhor que o outro, uma vez que cada empresa precisa aplicá-los de acordo com a sua necessidade e seu cenário.

Com base nas reflexões feitas ao longo dos capítulos, acredita-se que a classificação e aplicação do método ABC proporcionará uma revisão geral dos itens de estoques e contribuirá para um planejamento eficiente dos inventários rotativo. Uma vez que aplicado o método ABC em 100% dos itens de estoques na metalúrgica X, foi possível identificar e concluir que a classificação, além de segregar as categorias de maior e menor importância, possibilita e incentiva um trabalho em toda cadeia produtiva de redução do custo aplicado em estoque, sob a ótica de eliminar os itens armazenados desnecessariamente.

Uma melhoria sugerida seria a implantação da curva ABC como método de análise dos estoques, a qual hoje não é utilizada. Essa ferramenta diminuiria as

chances de falta de materiais e estoque desnecessário podendo ser identificados através da compilação dos dados dos inventários rotativos. A empresa dispõe de analista de almoxarifado que tem como função garantir que nenhum material venha a faltar no estoque; com a classificação ABC e o cronograma de inventários por ciclos, ele poderá demandar um controle maior dos itens com uma rotatividade e ainda gerenciar o custo aplicado nos estoques.

A classificação dos produtos armazenados no almoxarifado de acordo com a classe ABC oferece uma visão ampla e sucinta desses itens em estoque, partindo do princípio de que a classificação ABC se faz necessário trabalhar com sistemas que complemente a função do método para que cada classe tenha a devida atenção, cabendo ao gestor de materiais adotá-la como ferramenta estratégica para gestão do estoque da empresa em estudo.

Em conversa com o gestor, foi possível constatar que ele acredita que a busca da melhoria contínua será fator preponderante para o alcance da meta de manter no estoque a quantidade necessária com menor custo possível. Com isso o método ABC será fonte de informações confiáveis e trará benefícios a todos os setores vitais da empresa e ainda irá impulsioná-la a continuar com o trabalho de estruturação do almoxarifado, visando à integração de todo processo de administração dos materiais através do sistema MRP, com foco em obter um diferencial no mercado em que a empresa atua.

Com isso, cabe aos envolvidos no processo de estruturação, aceitar este desafio e se comprometer com os métodos e ferramentas que foram aplicados, uma vez que existe a possibilidade de recompensas e ganhos significativos para a organização como um todo. Ainda espera-se que este estudo possa contribuir para um maior equilíbrio, harmonização e integração entre os processos de toda cadeia logística e consequentemente maior satisfação dos clientes que, por sua vez, alavanca e mantém os recursos financeiros da empresa.

## REFERÊNCIAS

- ARNOLD, J.R. Tony. *Administração de Materiais*. São Paulo: Atlas S.A, 1999.
- BALLOU, Ronald H. *Logística Empresarial – Transportes Administração de materiais Distribuição Física*. São Paulo: Atlas 1995.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Administração Produção: uma abordagem introdutória*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- CHING, Hong Yuh. *Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada-Supply Chain*. São Paulo: Atlas, 2006.
- COMPANHIA DE ARMAZÉNS E SILOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS – CASEMG. 2010. *Fluxograma do processo de armazenamento*. Disponível em: <[www.casemg.com.br/servicos/fluxarmazenagem.htm](http://www.casemg.com.br/servicos/fluxarmazenagem.htm)> Acesso em: 25 abr. 2013.
- CORRÊA, L Henrique; GIANESI, Irineu G N; *Just in Time, MRPII e OPT: um enfoque estratégico*. 2. ed., São Paulo: Atlas, 1993.
- COSTA, Fábio J.C. Leal. *Introdução à Administração de Materiais em Sistemas Informatizados*. São Paulo: I Editora, 2002.
- DIAS, Marco Aurélio. *Administração de Materiais*. São Paulo: Atlas, 1993.
- \_\_\_\_\_. *Administração de Materiais: Princípios Conceitos e Gestão*. São Paulo: Atlas, 2005.
- DISTRIBUIÇÃO E LOGÍSTICA – DISLOGIC. 2010. *Galeria Multimídia*. Disponível em: <[www.dislogic.pt](http://www.dislogic.pt)> Acesso em: 25 abr. 2013.
- GAITHER, Norman & FRAZIER, Greg. *Administração da Produção e Operações*. São Paulo: Pioneira, 2005.
- GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- IGLESIAS, Francisco. *A Revolução Industrial*. São Paulo: Brasiliense, 1996.
- MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando P. *Administração da produção*. 2. ed., rev. aum. atual. São Paulo: Saraiva, 2005.
- NETO, Francisco Ferraes; JUNIOR, Maurício Kuehne. *Logística Empresarial*. Disponível em: < [www.sottili.xpg.com.br/publicacoes/pdf/empresarial](http://www.sottili.xpg.com.br/publicacoes/pdf/empresarial) > Acesso em 25 abr. 2013.
- POZO, Hamilton. *Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: Uma Abordagem Logística*. São Paulo: Atlas, 2004.



RIMOLI, Celso. *Administração de Materiais*. São Paulo, Atlas, 2000.

TOTUS. Disponível em: <[www.totus.com.br](http://www.totus.com.br)>. Acesso em: 28 set.2013.

SLACK Nigel, CHAMBERS Stuart & JOHNSTON Robert. *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas, 2002.

VIANA, João José. *Administração de Materiais: Um enfoque prático*. São Paulo: Atlas, 2002.