

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO  
CURSO CIÊNCIAS CONTÁBEIS

**WILLER BAIMA MUNIZ**

**GESTÃO DE ESTOQUE EM UMA INDÚSTRIA TERMOELÉTRICA**

São Luís

2022

**WILLER BAIMA MUNIZ**

**GESTÃO DE ESTOQUE EM UMA INDÚSTRIA TERMOELÉTRICA**

TCC apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Contábeis da Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Prof. Me. Francisco Moreira Soares

São Luís

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Centro Universitário - UNDB / Biblioteca

Muniz, WillerBaima

Gestão de estoque em uma indústria termoeétrica. /Willer Baima  
Muniz. \_\_ São Luís, 2022.

84 f.

Orientador: Prof. Me. Francisco Moraes Soares.

Monografia (Graduação em Ciências Contábeis) - Curso de  
Ciências Contábeis – Centro Universitário Unidade de Ensino  
Superior Dom Bosco – UNDB, 2022.

1. Gestão de estoque. 2. Processos de gestão. 3. MRO.  
4. Procedimentos operacionais. I. Título.

CDU 658.78

**WILLER BAIMA MUNIZ**

**GESTÃO DE ESTOQUE EM UMA INDÚSTRIA TERMOELÉTRICA**

TCC apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Contábeis da Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Prof. Me Francisco Moreira Soares

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Prof. Me. Francisco Moreira Soares**

Mestre em Administração e Controladoria

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco (UNDB)

---

**Prof. Me. João Conrado de Amorim Carvalho**

Pós-Doutorado em Gestão e Economia

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco (UNDB)

---

**Prof. Me. Marcelo Virgínio de Melo**

Mestre em Economia

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco (UNDB)

Dedico este trabalho a minha avó Zeca (in memória), um grande exemplo de mulher e mãe de família, não está presente, mas sei que me acompanha e abençoa minha trajetória de onde estiver.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, o pai todo poderoso que me deu a vida, que me guia e abençoa toda minha trajetória, que me deu a oportunidade de retornar os estudos e poder concluir este curso.

A toda minha família, em especial minha avó Zeca (in memória) que me deu toda força e fez com que eu ingressasse nesta faculdade. Ao meu pai e mãe, apesar da distância sei que torcem pela minha vitória.

Aos meus amigos, Leon Camilo e Maria Eduarda, e minha afilhada Maria Clara que estão comigo em todas as ocasiões possíveis e que sempre me apoiam em todas as jornadas.

A minha amiga Roseany Oliveira, minha eterna chefe, ela quem foi o ponto de partida para minha vida profissional, que contribuiu grandemente com muitos ensinamentos e que teve muita paciência em todos os momentos. Sou eternamente grato.

A todos os professores deste centro universitário, em especial o professor Francisco Moreira, responsáveis pelos ensinamentos, conhecimentos e orientações transmitidas, assim como responsáveis pela minha formação.

A todas as pessoas que de alguma maneira contribuíram com este grande passo realizado da na minha vida.

## RESUMO

As grandes empresas, com destaque as indústrias termoelétricas, têm buscado aperfeiçoar seus controles, seus processos de gestão de estoque com o objetivo de ter um excelente desempenho, assim como evitar prejuízos, por corresponder à prestação de serviço fundamental para a operação da empresa. O objetivo deste trabalho é de analisar, descrever as boas práticas, metodologias do controle, conformidade e gestão de estoque dos materiais - MRO de uma indústria termoelétrica no município de São Luís-MA, tem como questão orientadora do trabalho: Qual a importância da gestão de estoque nas grandes indústrias? Justifica-se a importância deste estudo sobre as práticas essenciais de gestão para que a empresa possa estabilizar seus processos e conseguir operar sem ocorrências de falta de material, conseqüentemente manter o estoque confiável para atendimento das demandas internas de forma mais eficiente. A metodologia do presente artigo é de natureza exploratória, aplicada, descritiva, bibliográfica, qualitativa, coleta e análise de dados. Este trabalho está fundamentado em literaturas correspondente ao tema e às referências dos processos de uma indústria. A hipótese analisada nesta pesquisa é que, com a utilização de métodos e conceito de gestão do estoque, assim como análises de procedimentos, é capaz de desenvolver um conjunto de estratégia que facilitam na execução de uma gestão estável, com excelente nível de serviço. O principal resultado foi à constatação da importância de implantar uma gestão e controle permitindo perceber o quão influencia positivamente na eficiência do processo, reduzindo custos, despesas, prazos, melhor atendimento ao cliente interno e mantendo as máquinas operando.

Palavras-chaves: Processos de gestão. MRO. Procedimentos operacionais.

## **ABSTRACT**

Large companies, especially the thermoelectric industries, have sought to improve their controls, their inventory management processes with the objective of having an excellent performance, as well as avoiding losses, as they correspond to the provision of fundamental service for the company's operation. The objective of this work is to analyze, describe the good practices, methodologies of control, compliance and stock management of materials - MRO of a thermoelectric industry in the city of São Luís-MA, has as guiding question of the work: What is the importance of management of stock in large industries? The importance of this study on essential management practices is justified so that the company can stabilize its processes and be able to operate without occurrences of material shortages, consequently maintaining reliable stock to meet internal demands more efficiently. The methodology of this article is exploratory, applied, descriptive, bibliographic, qualitative, data collection and analysis. This work is based on literature corresponding to the theme and references of the processes of an industry. The hypothesis analyzed in this research is that, with the use of methods and concepts of inventory management, as well as analysis of procedures, it is able to develop a set of strategies that facilitate the execution of a stable management, with an excellent level of service. The main result was the realization of the importance of implementing a management and control allowing to realize how positively influences the efficiency of the process, reducing costs, expenses, deadlines, better service to the internal customer and keeping the machines operating.

**Keywords:** Management processes. MRO Operational procedures.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – O porquê surgem os estoque. ....	28
<b>Figura 2</b> – Dente de serra ponto de pedido .....	30
<b>Figura 3</b> – Dente de serra estoque de segurança .....	32
<b>Figura 4</b> – Sistema MRP .....	33
<b>Figura 5</b> – Curva ABC para itens de estoque .....	39
<b>Figura 6</b> – Ficha de controle de estoque (PEPS). ....	42
<b>Figura 7</b> – Ficha de controle de estoque (UEPS) .....	43
<b>Figura 8</b> – Ficha de controle de estoque (MEDIA PONDERADA) .....	44
<b>Figura 9</b> – Indicadores de gestão de estoque.....	72
<b>Figura 10</b> – Indicador de desvio de inventário .....	73
<b>Figura 11</b> – Indicador de OTIF.....	74
<b>Figura 12</b> – Indicador de <i>stockout</i> .....	76
<b>Figura 13</b> – Indicador de giro de estoque .....	77
<b>Figura 14</b> – Indicador de ruptura .....	78

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
ES	Estoque de segurança
MRP	<i>Material Requirement Planning</i>
BNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CRC	Conselho Regional de Contabilidade
UNDB	Unidade de Ensino Superior Dom Bosco
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
SKU	<i>Stock Keeping Unit</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	13
1.1	Contexto e problematização	14
1.2	Objetivos da pesquisa	15
1.2.1	Objetivo geral	15
1.2.2	Objetivos específicos	15
1.3	Justificativa	15
1.4	Síntese da metodologia	16
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	18
2.1	Tipos de estoque	18
2.2	A importância do estoque na indústria	20
2.3	Gestão de estoque	22
2.4	Métodos de reabastecimento	28
2.4.1	Ponto de pedido (ponto de ressuprimento)	29
2.4.2	Estoque de segurança	30
2.5	Ferramenta de planejamento de necessidade - MRP	32
2.5.1	Elementos do MRP	33
2.6	Custos associados ao estoque	34
2.7	Classificação ABC	37
2.8	Critérios para avaliação de estoque	40
2.8.1	Peps	41
2.8.2	Ueps	42
2.8.3	Custo médio ponderado	43
2.9	Contabilidade de custos	44
2.9.1	Custos na indústria	45
2.9.2	Contabilização das movimentações de materiais	48
2.10	Recebimento, armazenamento e expedição de material	49
2.10.1	Endereçamento de material	51
2.11	Inventário de materiais	52
<b>3</b>	<b>ESTADO DA ARTE</b>	54
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	56
4.1	Escolha do tema	57
4.2	Tipos de pesquisa	57
4.3	Descrição do objeto de estudo	60

<b>5 APRESENTAÇÃO DO ESTUDO E ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	61
<b>5.1 Análise da gestão de estoque atual</b> .....	61
5.1.1 Cadastro de materiais .....	62
5.1.2 Planejamento de materiais .....	63
5.1.2.1 Regras de ressuprimento .....	64
5.1.2.1.1 Parametrizações .....	64
5.1.2.1.2 Nível de estoque .....	65
5.1.2.1.3 Disparo das requisições .....	66
5.1.3 Recebimento e armazenamento de materiais .....	66
5.1.4 Preservação e conservação de materiais .....	68
5.1.5 Inventário de materiais .....	69
5.1.5.1 Inventário pontual .....	69
5.1.5.2 Inventário mensal .....	70
5.1.5.3 Inventário anual .....	70
5.1.6 Expedição de materiais .....	71
<b>5.2 Discussões dos resultados e sugestões de melhorias</b> .....	72
5.2.1 Indicador de desvio de inventário .....	72
5.2.2 Indicador de OTIF .....	74
5.2.3 Indicador de <i>stockout</i> .....	75
5.2.4 Indicador de giro de estoque .....	76
5.2.5 Indicador de ruptura .....	78
<b>5.3 Análise da entrevista</b> .....	79
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	81
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	83

## 1 INTRODUÇÃO

O estoque é um dos ativos mais valorados dentro da companhia, diante desta afirmação é de extrema importância dar atenção e colocar esforço no controle dos materiais em estoque. Complementa-se que o estoque parado, vencido, descontinuado, obsoleto, assim como a falta de material significa prejuízo e resultados negativos para a empresa. Todo estoque precisa de controle, e para que este processo tenha eficiência é primordial um sistema otimizado para gerenciamento da gestão da cadeia de materiais e a contabilidade como aliada, com o objetivo de reduzir custos, aumentar a produtividade e precisão nas informações contábeis.

Para Chiavenato (2005, p.67):

Estoque é composição de materiais – MPs, materiais em processamento, materiais semi-acabados, materiais acabados, PA's – que não é utilizado em determinado momento na empresa, mas que precisa existir em função de futuras necessidades. Assim, o estoque constitui todo o sortimento de materiais que a empresa possui e utiliza no processo de produção de seus produtos/serviços.

As informações é o ponto de partida para o controle do estoque, é importante que exista registro de todas as movimentações dos materiais da empresa. Com base nessas informações que são extraídos os relatórios para as análises de dados do estoque, averiguação de reposição, materiais parados, acuracidade, entre outros.

Segundo Francischini; Gurgel (2013, p.159):

A função de controle é definida como um fluxo de informações que permite comparar o resultado real de determinada atividade com seu resultado planejado. Esse fluxo de informações pode ser visual ou oral, mas recomenda-se que seja documentado para que possa ser analisado, arquivado e recuperado quando necessário.

Atualmente as empresas estão se adequando nas implantações de sistemas e ferramentas aderentes aos seus negócios, como uma forma de acompanhar às inovações e tecnologias e estar em vantagem nas competições do mercado. Apesar de altos investimentos nas implantações dos sistemas, é de extrema importância o fazer devido aos resultados favoráveis para a companhia.

## 1.1 Contexto e problematização

A gestão e controle de estoque é preciso ser notada e mapeada como o processo crucial pro negócio para que a organização tenha resultados positivos, sendo o estoque um dos maiores ativos da empresa. Este processo envolve custos, pessoas, materiais, serviços e várias interfaces dentro da empresa.

“A acumulação de estoque em níveis adequados é uma necessidade para o normal funcionamento do sistema produtivo.” (CHIAVENATO, 2005, p.67). O estoque é o processo sustentável da companhia, as movimentações dos materiais estão diretamente ligadas com as demandas operacionais e de manutenção e o seu controle está associado aos principais objetivos da companhia. A gestão de materiais precisa de uma gestão e controle eficiente e consistente o suficiente para o processo funcionar corretamente e assegurar um desempenho que atenda os seus clientes internos e externos.

“O objetivo é otimizar o investimento em estoque, aumentando o uso eficiente dos meio internos da empresa e minimizando as necessidades de capital investido.” (FRANCISCHINI; GURGEL, 2013, p.92). A otimização dos processos, ganho de produtividade e a redução de custos são os principais desafios na área de gestão de materiais. As empresas precisam selecionar pessoas qualificadas o suficiente para este processo de materiais, assim como devem investir o máximo em inovações e tecnologias, o mercado atualmente exige isso.

“Os estoques representam um meio de investimento de recurso, e o podem alcançar uma respeitável parcela dos ativos totais da empresa.” (CHIAVENATO, 2005, p.67). O porquê de ter um controle de estoque nas empresas, de forma objetiva, é devido à grande representatividade no ativo da companhia, representa muito dinheiro, custos e lucros, assim como o financeiro como um todo.

Utilizando o estudo da Contabilidade, é possível se aprofundar e desenvolver conhecimentos mais eficazes referente ao crescimento das empresas, no qual se remete à gestão de estoque. Este trabalho tem como problemática: Qual a importância da gestão de estoque nas grandes indústrias?

## 1.2 Objetivos da pesquisa

### 1.2.1 Objetivo geral

Analisar e descrever a gestão de estoque em uma indústria termoeletrica.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- a) Descrever os procedimentos da gestão de estoque, metodologias do controle, conformidade e gerenciamentos. Assim como as definições e tipos de estoque;
- b) Apresentar os principais processos e as funções dos principais indicadores de desempenho;
- c) Demonstrar os impactos positivos oriundos de uma boa gestão de estoque.

## 1.3 Justificativa

O tema gestão de estoque em uma indústria é um assunto extremamente importante para a empresa, pois se trata, além de um dos principais ativos da empresa, do funcionamento e operação da mesma. A falha no processo de estoque, provocando a falta de material, pode ocasionar em parada da máquina e conseqüentemente em prejuízos de valores altíssimos. Assim como a aquisição de material sem a necessidade devida, comprado equivocadamente por falta de planejamento, pode ocasionar em perda de capital referente a materiais vencidos, obsoletos, descontinuados, *overstock* e custos de armazenamento e manutenção.

Para que o controle de estoque seja eficaz é necessário, portanto, que haja um fluxo de informações adequado e um resultado esperado quanto a seu comportamento. Espera-se de um Administrador de Materiais que os usuários tenham fácil acesso aos itens estocados quando eles forem necessários para a elaboração de alguma atividade na empresa, mas por outro lado, o volume do estoque não pode ser tão alto que comprometa a rentabilidade da empresa. (FRANCISCHINI; GURGEL, 2013, p.92).

O tema envolve todas as interfaces da empresa, porém os principais clientes internos são as áreas da manutenção e da operação. A principal entrega é a disponibilidade do material na data e na quantidade solicitada pelo demandante,

assim como manter os itens estratégicos em estoque para qualquer necessidade corretiva e/ou emergencial. Por oportuno, a manutenção dos materiais e das instalações dos armazéns com a preservação e conservação é de extrema importância.

O tema escolhido originou-se da percepção de ser pouco explorado e da grande experiência que o estudante pesquisador tem na área de gestão de materiais. Por este motivo a necessidade de detalhar mais o assunto e apresentar a influência e integração entre as áreas de manutenção, operação, comercial, logística, financeiro e contabilidade para que a companhia tenha resultados como a de redução de custos, otimização de controle e resultados favoráveis. Ou seja, houve uma conclusão, devido às experiências diárias e pesquisas realizadas, que a falta de controle de estoque ocasiona em inúmeros prejuízos impactando diretamente nos resultados da companhia. “É notório que todas as organizações de transformações devem preocupar-se com o controle de estoques, visto que desempenham e afetam de maneira bem definida o resultado da empresa.” (POZO, 2004, p.37).

O intuito de fazer esta pesquisa é de demonstrar que todas as organizações do ramo indústria podem ser beneficiadas, tirando proveito das informações aqui compartilhadas a respeito de uma boa gestão de estoque e tenham melhoras nos resultados. Pois o problema referente à falta e/ou a falha de gestão é geral, afetando inúmeras empresas, o presente estudo se propõe a ajudar na melhoria do desempenho.

Através dessa pesquisa é possível conectar a importância da contabilidade para as grandes empresas e a promoção de grandes benefícios para a evolução das mesmas.

#### **1.4 Síntese da metodologia**

Na pesquisa acadêmica é fundamental ter como ponto de partida o trabalho via metodologia científica, aplicando um grupo de métodos de maneira racional e de forma organizada no intuito de desenvolver conceitos e apresentar de maneira nítida.

Demo (2003, p. 19) diz que metodologia, “É uma preocupação instrumental. Trata das formas de se fazer ciência. Cuida dos procedimentos, das ferramentas, dos caminhos”.

A metodologia científica é classificada como o conjunto de estudo de métodos e de ferramentas para criar, elaborar e formatar o trabalho científico. Na prática, esta metodologia, compreende um grupo de técnicas e procedimentos utilizados para a pesquisa e desenvolvimento de uma produção científica.

Gil (1993) aponta que a respeito dos problemas que estão propostos em um trabalho científico, a pesquisa é a ferramenta racional e sistemática que tem como objetivo proporcionar as respostas fundamentais para sanar o sujeito.

A raiz deste trabalho é o estudo realizado em literaturas com diferentes autores correspondentes ao tema. O ponto de partida é a seleção do tema e o quão importante identificarem os métodos de gestão e controles de estoque assim como a necessidade disto para os excelentes resultados nas companhias.

Para Fachin (2017, p. 112) a pesquisa bibliográfica, “É um conjunto de conhecimentos reunidos em obras de toda natureza. Tem como finalidade conduzir o leitor à pesquisa de determinado assunto, proporcionando o saber”. O presente trabalho é definido com diversos tipos de pesquisa, sendo exploratória, descritiva, bibliográfica, aplicada, coleta e análise dos dados. De forma bem direta, a pesquisa procurou mostrar a prática e a utilidade da gestão de estoque em uma indústria.

O presente trabalho tem como base apresentar as definições conceituais e práticas abrangendo várias literaturas de controle, gerenciamento e métodos de gestão do estoque de materiais. Assim como os procedimentos específicos operacionais referentes ao cadastro de materiais, planejamento de materiais e de almoxarifado, ou seja, toda a cadeia da gestão. Este trabalho será apresentado abrangendo todo o conteúdo da cadeia de gestão de estoque, incluindo títulos como a introdução, fundamentação teórica, metodologia, desenvolvimento, resultados e conclusão.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Neste tópico será descrito através de material teórico, a visão de alguns autores sobre o tema abordado, assim como também descrito através do conhecimento e referencias práticas.

Em sua estrutura será apresentado em partes, conceituando, exemplificando e aprofundando os detalhes correspondentes a cada processo de estoque. Demonstrando conceitos, benefícios e resultados adquiridos para cada etapa.

### **2.1 Tipos de estoque**

Nas literaturas, são conceituados vários tipos de estoque em razão do material que o constituem, as principais são as matérias primas, em processo de produção, produtos acabados e peças de reposição. (ROSA, 2015).

Na maioria das empresas de grande porte o principal estoque é o de matéria prima, este tipo corresponde aos insumos que são os principais produtos para a produção final, ou seja, são itens fundamentais para o processo de produção.

O estoque em processo de produção, por sua vez, é denominado à matéria prima que iniciou a ser processada na sua primeira operação, mas que ainda existem outras etapas de atividade, no final do ciclo passa a ser um estoque de produto acabado. São identificados nas empresas que trabalham com sua própria linha de produção.

Já os produtos acabados compreendem o resultado final do processo de produção, ou seja, o produto que foi fabricado. Este tipo de estoque é um bem que houve a conclusão do seu processo de fabricação, está pronto e aguardando ser vendido.

As peças de reposição, por sua vez, são os materiais sobressalentes e essenciais para o processo de produção, onde é fundamental manter estoque de segurança para a garantia operacional.

O foco maior da pesquisa são os materiais de reposição, conceituado também como MRO, no qual é de extrema importância ser controlados pela equipe de gestão de estoque, dimensionando e estabelecendo níveis de estoque adequado conforme avaliação. Os tipos de materiais a nível desse controle são os

sobressalentes, oriundos de peças mecânicas, elétricas, instrumentos, filtros, tubulações, entre outras peças e equipamentos, ou seja, os materiais diretos ligados a manutenção, reparo e operação. Estes itens são controlados via estoque de segurança para reposição automática, assim como via demanda, proporcionando o atendimento aos clientes internos, com o objetivo de manter as máquinas em constante operação, sem que falte sobressalentes.

O estoque nas empresas é formado pelos bens que ainda não foram consumidos, ou seja, estão armazenados aguardando uma demanda para serem aplicados. Este estoque é formado por sobressalentes de manutenção para aplicação na operação das máquinas. Por oportuno, cabe destacar que este estoque é formado por giros estratégicos e controlado de forma diferenciada, conforme seu giro, com o objetivo de dimensioná-los pelo método mais eficaz. São eles: alto giro; baixo giro; sob demanda.

É importante detalhar o conceito referente a cada giro comentado e como é feito a análise para identificá-lo.

O primeiro, alto giro, é composto pelos materiais que possui um consumo constante e regular, ou seja, há o consumo do *sku* significativo ao longo do último período. Para os *sku's* nesta condição é feito a parametrização com o estoque mínimo de segurança para que a reposição seja realizada automática, e o estoque fique estabilizado para atender as futuras demandas.

Essa técnica supracitada é baseada no método do consumo do último período, onde Chiavenato (2005, p. 74) aponta que:

Baseia-se em prever o consumo do próximo período tendo por base o consumo ou demanda do período anterior. Muitas vezes adiciona-se certa quantidade, quando o consumo é relativamente crescente de um período para outro.

O segundo, baixo giro, este por sua vez é composto pelos materiais que não possui consumo regular, no último período não houve registro de consumo para o *sku*. Porém, é importante realizar uma análise técnica a fim de apurar se o item, apesar de não ter consumo constante, é estratégico e precise mantê-lo em estoque para qualquer emergência. Nesta condição, o item sendo estratégico passa a ter também um estoque de segurança para a reposição automática.

Para Chiavenato (2015, p.75):

O dimensionamento do estoque depende, portanto, da previsão de consumo do material. Ao dimensionar o estoque, pretende-se atender a uma parte do

consumo previsto e não à sua totalidade, pois o consumo não ocorre de uma só vez, mas ao longo de um período de tempo. Assim, existe uma quantidade necessária e uma quantidade mínima atendida pelo estoque.

O terceiro, planejador sob demanda, é composto pelos materiais que não possui consumo regular e que não são estratégicos, estes *sku's* só serão comprados quando houver uma solicitação do cliente interno.

## 2.2 A importância do estoque na indústria

Nas indústrias é necessário haver estratégias de estocagem para os materiais MRO, uma vez que a necessidade/consumo de materiais é relativa e conforme as manutenções e operação das máquinas. Para garantir o bom funcionamento da máquina é imprescindível manter o estoque estável assim como as demandas dos materiais em alinhamento com as necessidades.

Estocar os materiais nos armazéns se faz necessário uma que vez que há a garantia que o mesmo será consumido. Então é importante haver as análises periódicas dos consumos dos materiais no intuito de relacionar os itens de consumo regular, aqueles que possuem alto giro, e mantê-los em estoque para as demandas regulares e futuras, evitando custos com aquisições emergenciais e/ou evitando o *stockout*.

Segundo Chiavenato (2005, p.37):

Todos os materiais precisam ser adequadamente administrados. As suas quantidades devem ser planejadas e controladas para que não haja faltas que paralitem a produção, nem excessos que elevem os custos operacionais desnecessariamente.

Para os materiais que não possuem consumo regular, aqueles que têm baixo giro, precisam estar estocados por se tratarem de itens estratégicos, é indicado fazer uma análise técnica para estudar o plano de consumo destes itens para indicar o estoque, se necessário.

É recomendado que as empresas estruturem sua gestão de materiais assim como estruturar o estoque nos armazéns a fim de atender os seus clientes internos com maior produtividade e menor custo. A finalidade é manter o nível de serviço com o melhor desempenho possível agregando resultado ao processo de produção final da companhia. O total monetário que a empresa faz de investimentos em materiais submete a ter o objetivo de tê-los em estoque o menor tempo e a

menor quantidade possível, mas que não comprometa o processo de produção. (CHIAVENTATO, 2005).

Segundo Gasnier (2002, p. 26):

O propósito ou finalidade fundamental dos estoques é amortecer as consequências das incertezas, impedindo ou minimizando as consequências nos demais processos da cadeia de abastecimento. Assim podemos identificar três funções primárias dos estoques: Pulmão: como regulador do fluxo logístico, o estoque tem a função de amortecer as oscilações da oferta na demanda e vice-versa, permitindo que haja desconexão entre os processos antecessores e sucessores. Estratégico: quando existe algum risco de caráter extraordinário, o estoque pode assumir a função de uma resposta contingencial, reduzindo o impacto da falta de oferta. Especulativo: existem ocasiões onde empresas operam como agentes financeiros, deliberadamente adquirindo produtos quando os preços estão em baixa e vendendo-os quando estiverem em alta.

O princípio da finalidade levantando a importância da gestão do estoque possui a definição relacionando este princípio em três finalidades, são elas:

Pulmão: como regulador do fluxo logístico, o estoque tem a função de amortecer as oscilações da oferta na demanda e vice-versa, permitindo que haja desconexão entre os processos antecessores e sucessores.

Estratégico: quando existe algum risco de caráter extraordinário, o estoque pode assumir a função de uma resposta contingencial, reduzindo o impacto da falta de oferta.

Especulativo: existem ocasiões onde empresas operam como agentes financeiros, deliberadamente adquirindo produtos quando os preços estão em baixa e vendendo-os quando estiverem em alta. (GASNIER, 2002, p. 26).

É fundamental que as empresas tenham a gestão de materiais com o processo robusto e com um nível de serviço consistente o suficiente para atender as demandas dos clientes internos e das máquinas. Deve existir o procedimento e a rotina implantada para manter o nível de estoque adequado para o atendimento, assim como o processo de alinhamento das novas demandas sendo solicitadas com antecedências para que haja tempo suficiente de aquisição.

Chiavenato (2005) aponta que a programação de materiais é fundamental e determina quantidade e prazo que deverão estar disponíveis para a produção, parte dos materiais estão estocados no almoxarifado aguardando a retirada para consumo, mas outra parte ainda será comprada pela equipe de compras.

O diligenciamento é o processo crucial para garantir que o material chegue ao armazém conforme previsto. Os dados e informações são fundamentais para que seja feito o acompanhamento eficaz deste controle, desde a solicitação até a entrega do material no armazém, conforme aponta Chiavenato (2005, p.108):

O acompanhamento permite localizar antecipadamente problemas e evitar surpresas desagradáveis, pois através dele o órgão de compras pode gerenciar o pedido, cobrar a entrega nos prazos estabelecidos ou tentar complementar o atraso com outros fornecedores.

Os estoques dentro das indústrias precisam ser administrados devido à necessidade das manutenções e operação das máquinas. Na sequência, será abordado como as indústrias devem fazer para realizar a gestão dos estoques de maneira eficiente, atendendo os clientes internos e operando as máquinas conforme planejamento, assim evitando prejuízos devido à falta de material e consequentemente máquinas paradas.

### **2.3 Gestão de estoque**

A gestão de estoque é um dos processos mais importante e crucial dentro da cadeia de processos de toda a empresa, a mesma está diretamente ligada com a entrega final do negócio, a demanda de material é a raiz do processo e deverá estar extremamente procedimentada para que a aquisição e reposição dos itens não sejam impactadas negativamente gerando rupturas e/ou *stockouts*. Os materiais devem ser disponibilizados ao consumidor final na quantidade, local e prazo determinado.

Para Fleury; Wanke; Figueiredo (2012, p. 178):

Considerada por muitos a base para o gerenciamento da cadeia de suprimentos, a gestão de estoque sob uma perspectiva integrada com outras atividades do processo logístico ainda é um tema pouco explorado na literatura. A definição de uma política de estoques depende de definições claras para quatro questões: (1) quanto pedir, (2) quando pedir, (3) quanto manter em estoques de segurança e (4) onde localizar.

As análises são o meio principal para as quatro perguntas acima, os valores dos materiais, a perspectiva de consumo e as demandas dos clientes internos são as formas de avaliação para determinar as disponibilidades dos materiais.

a) Onde localizar os estoques na cadeia de suprimentos?

O propósito dessa decisão tem como finalidade definir se os estoques ficam em um único depósito (centralizado) ou em mais de um (descentralizado) dentro da cadeia da organização, ademais, a localização dos estoques também

pode abranger decisões de consignação ou de não manter os materiais em estoque. (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2012).

Fleury; Wanke; Figueiredo (2012) aponta que existem impactos sobre a decisão de localização dos estoques.

O giro do material corresponde à quantidade, no entanto, quanto maior o giro, maior chance para a descentralização por diversos depósitos, pois os riscos associados a perdas, obsolescência, entre outros, são menores. Quanto maior o giro do material, menores são os custos de armazenagem, comparando com os materiais com giro baixo.

A respeito do *lead time*, quanto maior o tempo de espera desde a formalização do pedido até o atendimento final, maior a chance para a descentralização dos estoques, devido ao atendimento mais rápido. É necessário analisar se a redução em custos de manter o estoque em trânsito compensa mais que a abertura de um novo depósito.

Referente ao nível de disponibilidade exigida pelos mercados, quanto maior o nível de serviço, maior a chance de alocar os materiais próximos do cliente. É importante realizar a mesma avaliação informada para o *lead time*.

Já o valor agregado, quanto maior o valor dos materiais, maior a chance de centralizar, pois os itens de maior valor resultam em grandes custos de oportunidades de estoques. Nesse caso, uma descentralização leva ao aumento significativo dos níveis de estoque de segurança.

Cada empreendimento tem suas particularidades, logo, é importante em primeiro lugar conhecer e analisar cada negócio, para que sejam alocados os estoques de uma maneira mais positiva para a empresa.

#### b) Quando pedir o ressuprimento?

Conforme o método de ponto de pedido, onde será visto no próximo tópico com mais detalhes, o momento de solicitar reposição necessita do consumo médio dos materiais e do seu *lead time*. Para identificar se é mais viável financeiramente solicitar a reposição antes ou após o momento indicado pelo ponto de pedido, é avaliada a estrutura de custos de manutenção de estoques e de transportes de cada companhia. O momento do ponto de pedido também é considerado a partir da avaliação do giro do material, especificação do item, riscos de obsolescência e o valor agregado. (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2012).

#### c) Quanto manter em estoques de segurança?

O estoque de segurança, que também será visto no próximo tópico, tem como papel proteger o atendimento quando ocorrer variações nas demandas, atrasos de solicitações, de compras e de fornecedores. São os materiais estocados para atender o cliente caso ocorra qualquer anomalia no processo de reposição.

Fleury; Wanke; Figueiredo (2012) aponta que para as empresas que operam em mercados competitivos, as consequências práticas do retorno decrescente dos estoques de segurança são altamente consideráveis devido a dois motivos: quanto maior a competição no mercado, maior o erro referente ao processo de previsão de demanda, isso significa que maior será o estoque de segurança do material; competição no mercado exige uma maior disponibilidade de material, logo maior o número de desvio padrão da demanda aplicado na decisão dos estoques de segurança. Os custos ligados ao excesso e à falta de produtos em estoque devem ser considerados pela empresa, além da variabilidade da demanda e da disponibilidade do material.

Outros elementos importantes a ser avaliados são: nível de risco ligado à manutenção de estoques de segurança, o custo da falta e o custo do excesso. Não existe uma única solução para padronizar esse processo, dependem de cada empreendimento e de cada análise, os ajustes realizados nos parâmetros de segurança.

#### d) Quanto pedir?

Os métodos mais utilizados quanto à decisão desta etapa de quanto pedir é o *just in time* (JIT) e o lote econômico de compra (LEC).

“O LEC calcula o tamanho ótimo do lote a partir do *trade-off* entre os custos de manter estoques e o custo de processar o pedido (transporte, avaliação de crédito, *setup* de equipamentos, etc.” (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2012, p. 194). Sem incidir nos altíssimos custos de manter material no estoque, o LEC se responsabiliza que os custos de geração do pedido são dados do sistema e calcula o tamanho de lote que vai diluir este custo. No método do JET, o mesmo assume que o tamanho do lote ideal é o unitário, logo deverá ter um esforço para reduzir os custos de geração de pedidos por parte da empresa. O tamanho do lote calculado pelo método LEC irá diminuir a partir que conseguir diminuir os custos de geração de pedido.

Ambas as metodologias não possuem abordagens recíprocas, elas podem ser utilizadas em conjunto para analisar e trabalhar continuamente na redução dos tamanhos de lotes.

As etapas da gestão de estoque na indústria são bastante extensas, desde a demanda do cliente interno, passando por todo processo de criação de documentos, planejamento, compras, fornecedores, recebimento e armazenamento, até a entrega do material ao cliente interno para aplicação na produção.

Para que a produção possa acontecer, as entradas e insumos provenientes dos fornecedores externos ingressam no sistema de produção por meio do almoxarifado de matérias-primas, sendo ali estocados até seu eventual uso no processo produtivo. A produção processa e transforma os materiais e matérias-primas em produtos acabados, os quais são estocados no depósito de produtos acabados até sua entrega aos clientes e consumidores. (CHIAVENATO, 2005, p.16).

A gestão de estoque tem interface com todas as áreas da companhia, as indústrias em específico têm como principal interface a manutenção e a operação são os setores responsáveis pela produção. A união com estes dois setores é necessária existir, precisa haver os melhores alinhamentos e procedimentos possíveis para que o processo caminhe adequadamente, operando continuamente e gerando resultados positivos para a companhia.

Chiavenato (2005, p.16) afirma que:

A interdependência entre o almoxarifado, a produção e o depósito é muito estreita, fazendo com que qualquer alteração em um deles provoque influência sobre os demais. Eles constituem os três subsistemas do sistema de produção intimamente inter-relacionados e interdependentes. Para funcionar adequadamente, o sistema de produção precisa ajustar e balancear os três subsistemas entre si: almoxarifado, produção e depósito. Todos eles devem funcionar dentro do mesmo compasso, obedecendo ao mesmo ritmo e cadência.

A manutenção e a operação por se tratarem dos dois principais clientes internos da gestão de materiais precisam aderir aos procedimentos de estoque. Demonstrando operacionalmente que só será possível manter o estoque aderente a necessidade se houver planejamento nas solicitações de materiais, só solicitar o que de fato for consumido e aplicado nas máquinas. Outro ponto é a realização de um trabalho, em conjunto, de descarte e/ou obsolescência para os materiais estocados que não terão mais consumo, assim como a realização de rotinas técnicas de conservação e preservação nos materiais e instalações, sendo outra etapa importante dentro desta interface. Portanto, conforme exposto, a gestão de

materiais contribui para evitar prejuízos à companhia, manter o controle de um dos principais ativos da empresa, manter a segurança da operação das máquinas, ter o controle nas aquisições dos materiais, entre outros.

Por oportuno, pode-se destacar que a gestão de materiais é caracterizada pela seguinte cadeia, cadastro, planejamento e almoxarifado.

O cadastro de material que tem como etapa a identificação do material, onde são levantadas e registradas todas as características do item, determinando sua identidade; a codificação do item que se refere a criar o código do material; o cadastramento que se refere à inclusão do item no sistema; a catalogação que com base nas etapas anteriores gera relatórios em ordem, facilitando a consulta;

Complementando sobre o cadastro de materiais, Rosa (2015, p. 145) aponta que:

Simplicidade, facilidade de recuperação de informação e concisão das informações são fatores de sucesso para um bom catálogo de materiais. Além disso, ele deve permitir que o cliente consiga identificar/ requisitar o material que deseja, evitando que sejam introduzidos mais de um código para a mesma classificação de material, e facilitar a conferência das informações dos códigos de identificação dos materiais colocados nos documentos e nos formulários do sistema de material.

O planejamento de estoque, por sua vez, faz o controle da cadeia de aquisição e ressurgimento, gerando as requisições de compras, parâmetros de estoque de segurança para o ressurgimento automático, estudo de plano de consumo para os itens estratégicos, acompanhamento das compras até a entrega do material, planejamento de novas demandas;

Por último, o almoxarifado que é o responsável pelo recebimento dos materiais, lançamentos de todas as movimentações no sistema operacional, armazenamento, inspeção, preservação e conservação, inventários, expedição, entre outros.

Observa-se que a gestão de materiais é a origem de uma cadeia produtiva para o ciclo de produção. Cabe apontar que a gestão de processos é fundamental para um bom resultado do setor, além da área técnica. Uma boa padronização dos procedimentos, um bom analisador de dados, implementações de indicadores e metas, competências em tratamento de anomalias e bons planos de ações para melhorias contínuas.

Por oportuno é importante destacar que o estoque pode haver variações referentes há algumas variáveis, resultando em sua existência devida há alguns fatores. (ROSA, 2015).

O primeiro é estoque intencional que se trata da estocagem de materiais por meio de um planejamento realizado pela gestão de materiais para que a empresa possa ter alguns ganhos, pois inúmeras são as necessidades e oportunidades de se fazer estoques. Podemos exemplificar que é mais eficaz manter o estoque de determinados produtos ao invés de apenas adquirir quando for solicitado, havendo possibilidade de melhor negociação com custos mais baixos.

O estoque ocasionado por ausência de planejamento se dar por conta da ausência de uma análise de previsão de consumo, resultando em aquisição de materiais sem a necessidade e/ou perspectiva de consumo. Outros fatores que resultam nesta prática é o fato de algumas empresas não fazerem investimentos e dar atenção devida à área de gestão de materiais, para que haja o controle destes ativos, assim como a ausência de procedimentos que auxiliam no fluxo da demanda, aquisição e estocagem. Estas situações não podem mais ocorrer em hipótese alguma, um dos maiores prejuízos para uma companhia é a perda de capital devido a materiais obsoletos e baixo giro de estoque.

Já o estoque ocasionado por falha de planejamento, por fim, podemos relatar que o estoque praticado pela falha do planejamento se dar quando existe erro no processo, resultando em aquisições desnecessárias. Estas falhas podem ter origem nas ferramentas de apoio quanto na operação das pessoas. Deve-se detectar urgente o motivo do desvio para que seja tratado, por meio de treinamento das equipes e/ou investimento em novas ferramentas.

Diante dos fatos supracitados, mesmo sabendo que o estoque de materiais é algo complexo e com possibilidades de perdas e prejuízos, podemos afirmar que estocar material é uma forma de eficiência, ou seja, é pensar no consumo futuro com o atendimento prático. Porém o estoque precisa ser realizado de forma adequada, com uma gestão e controle inteligente.

Na figura 1 abaixo está sendo demonstrados alguns elementos no qual dar origem ao estoque:

**Figura 1 - O porquê surgem os estoques**



Fonte: Corrêa; Corrêa (2010).

Pode-se enfatizar que em uma empresa os estoques surgem por motivos positivos e negativos, por falta de planejamento ou devido a um bom planejamento, por falta de processo ou devido a um processo bem implantado, por incertezas de aplicação ou por uma demanda bem solicitada, entre outros.

## 2.4 Métodos de reabastecimento

Para a realização do sistema de controle do estoque é utilizado dois métodos de reabastecimento, a partir do momento que os itens são consumidos. (PEINADO; GRAEML, 2007).

O método da revisão contínua se realiza periodicamente, em tempos diferentes e automaticamente conforme o consumo do sku, ou seja, o determinado item possui uma quantidade pronta estabelecida como ponto de reabastecimento, em que quando o estoque chegar nesse nível, automaticamente é disparado uma requisição de compra para a reposição daquela quantidade x.

No caso do método da revisão periódica é realizado em tempo regular e determinado, e a quantidade do material é variável. Ou seja, existe a data estabelecida para adquirir aquele material periodicamente, e a necessidade de estoque a ser comprado é uma média com base na referência dos demais pedidos.

Complementando quanto à revisão periódica, Dias (2010, p.108) diz que:

A quantidade pedida será a necessidade da demanda do próximo período. Considera-se também um estoque mínimo ou de segurança e ele deve ser dimensionado de forma que previna o consumo acima do normal e os atrasos de entrega durante o período de revisão e o tempo de reposição.

Nas indústrias o meio mais comum de utilização é o método da revisão contínua, pois a frequência de consumo dos *sku's*, que é o mandatório deste processo, é baseada na regularidade das manutenções periódicas e o cálculo do nível do parâmetro se dar por meio de variáveis quantitativas. Nos próximos tópicos deste capítulo serão apresentados os métodos usados referente ao sistema de controle de reabastecimento.

#### **2.4.1 Ponto de pedido (ponto de ressurgimento)**

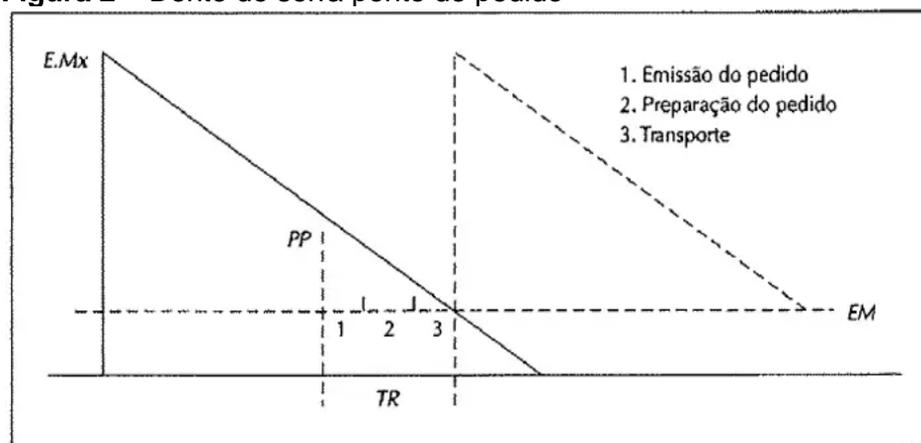
O ponto de pedido ou ponto de ressurgimento tem a responsabilidade de iniciar o processo de reposição dos itens com um prazo capaz de não deixar faltar o material no estoque e tem ligação direta com o consumo médio do item e do *lead time* (tempo de espera).

Conforme Dias (2010, p.49):

Uma das informações básicas de que se necessita para calcular o estoque mínimo e o tempo de reposição, isto é, tempo gasto desde a verificação de que o estoque precisa ser repostado até a chegada efetiva do material no almoxarifado da empresa.

O tempo de espera ou *lead time* é classificado como a criação da solicitação de compra, do pedido de compra, até a formalização junto ao fornecedor. Por parte do fornecedor tem a etapa da disponibilidade do item, faturamento e entrega para a transportadora. Por fim, o transporte do material até a entrega na empresa. (DIAS, 2010).

Na figura 2 abaixo está apresentado o gráfico dente de serra para melhor expor a etapa de reposição:

**Figura 2 – Dente de serra ponto de pedido**

Fonte: Dias (2010)

Conforme aponta Dias (2010, p.50) a fórmula do cálculo de ponto de pedido é, “ $PP = C \times TR + E.Mn$ , onde  $PP$  = ponto de pedido;  $TR$  = tempo de reposição;  $C$  = consumo médio mensal;  $E.Mn$  = estoque mínimo”.

Conclui-se que o ponto de pedido é a quantidade estabelecida via parâmetro para quando o estoque chegar ao determinado nível, automática iniciar as etapas de uma nova aquisição, dando garantia à variável de tempo e de consumo médio, assim como considerando o estoque mínimo de segurança.

#### 2.4.2 Estoque de segurança

O estoque de segurança é a quantidade extra dos materiais que permite que o estoque não zere, diminuindo os riscos de o cliente solicitar e não ter devido à reposição ainda não estar concluída, este parâmetro faz com que lide com os imprevistos referentes às mudanças nas demandas, entre outros.

Os Estoques de Segurança (ESs) podem ocorrer para suprimentos ou para produtos acabados. No suprimento, normalmente, o Estoque de Segurança (ES) é gerado em razão das incertezas do tempo de entrega dos produtos adquiridos. Essa incerteza pode ser causada por um fornecedor que não seja muito confiável ou por um sistema de transporte pouco confiável. (Rosa, 2015, p.95)

Se houver atraso na entrega, um pico de consumo, consumo maior do que o planejado, perda de materiais, entre outros problemas que possa prejudicar a demanda e prejudicar a manutenção e operação, o estoque de segurança pode garantir a cobertura e realizar o atendimento, até a reposição ser efetuada.

Como complemento, na literatura, Dias (2010) aponta algumas causas que podem ocasionar estas faltas: várias mudanças de consumo; divergências de inventário; não-conformidade no fornecimento; atrasos na criação dos pedidos e nos fornecimentos.

Segundo PEINADO e GRAEML (2007, p. 679), o objetivo do estoque de segurança é:

Proporcionar certo nível de atendimento exigido, neutralizando os riscos impostos pela possível flutuação do suprimento ou da demanda. Em outras palavras, a organização conta com estoque adicional para compensar um eventual atraso na produção, na entrega, ou mesmo um aumento inesperado na demanda. Os estoques de segurança levam em consideração a probabilidade de as incertezas acontecerem. Por esta razão, são classificados como de natureza probabilística.

De forma simplificada o estoque de segurança estabelece a quantidade mínima que deve ter no estoque, com o objetivo de cobrir possíveis atrasos no ressuprimento, conforme já citado, e fazendo a garantia de funcionamento do processo de manutenção e operação, eximindo o risco de faltar material.

Por oportuno, é importante destacar que o estoque de segurança é fundamental para a apropriada definição do ponto de pedido.

Dias (2010, p.54) afirma que, “O estabelecimento de uma margem de segurança ou estoque mínimo é o risco que a companhia está disposta a assumir com a relação à ocorrência de falta de estoque”.

Pode-se imaginar em estabelecer uma quantidade alta de estoque de segurança para cobrir a demanda em um período longo, assim como não deixar faltar material de forma alguma. Porém, se esse nível for alto fugindo da realidade de operação do item, tornando o item com longo prazo armazenado, os custos tende a aumentar. No contrário, estabelecendo uma quantidade baixa de estoque de segurança, a consequência também será de custos altos e prejuízos, pois acarretará em *stockout*, resultando em indisponibilidade e paralisação da manutenção e operação da indústria. Dias (2010, p.54).

O estoque de segurança é ideal para diminuir o efeito da oscilação de demanda, quanto maior a oscilação, mais difícil fica para ter uma previsão. Logo, as demandas com pouca oscilação não geram a necessidade de manter estoque de segurança, pois o atendimento é feito por meio de demandas pontuais.

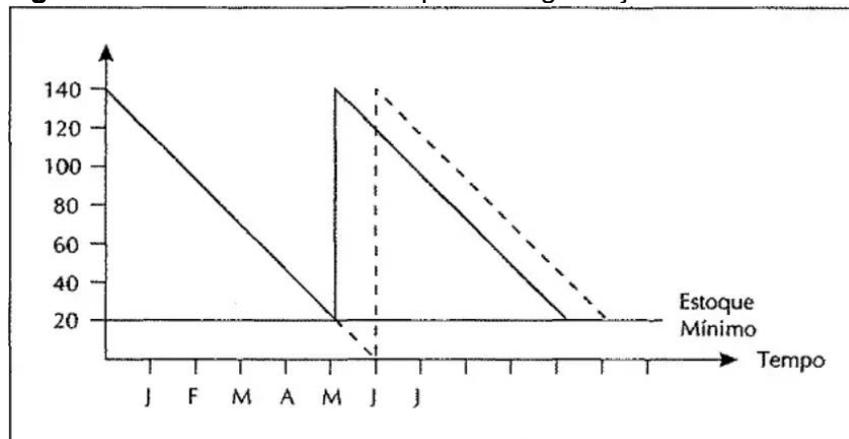
Segundo Dias (2010, p.57), para encontrar o quantitativo de estoque de segurança determina-se a seguinte fórmula, “ $E.Mn = C \times K$ , onde: E.Mn = estoque

de segurança;  $C$  = consumo médio mensal;  $K$  = fator de segurança arbitrário com o qual se deseja garantia contra um risco de ruptura”.

O estoque de segurança pode ser determinado através de análises periódicas e estatísticas, onde os cálculos são mandatórios para estabelecer o nível ideal, considerando os consumos já realizados em um determinado período e a estimativa de consumo futuro.

Na figura 3 abaixo está demonstrando o gráfico dente de serra, principal demonstração para o entendimento quanto à demanda do estoque de segurança:

**Figura 3 – Dente de serra estoque de segurança**



Fonte: Dias (2010)

## 2.5 Ferramenta de planejamento de necessidade - MRP

A sigla MRP significa *Material Requirement Planning*, traduzindo, se define como cálculo das necessidades de materiais. Esta ferramenta realiza a gestão da necessidade de materiais dentro da gestão de estoque, obtendo o material correto, no ponto e momento correto. Este sistema de planejamento tem a preocupação com o dimensionamento adequado do estoque oriundo de um ótimo ajuste conforme o tamanho de suas demandas.

Para Dias (2010, p.110):

O MRP, mais precisamente definido, é um sistema que estabelece uma série de procedimentos e regras de decisão, de modo a atender às necessidades de produção numa sequência de tempo logicamente determinada para cada item componente do produto final. O sistema MRP é capaz de planejar as necessidades de materiais a cada alteração na programação de produção, registros de inventários ou composição de produtos. Em outras palavras, trata-se de um sistema que se propões a definir as quantidades necessárias e o tempo exato para utilização dos materiais na fabricação dos produtos finais.

Os principais objetivos e ganhos são: redução dos investimentos e níveis em estoque; aumentar a eficiência de operação; melhorar o nível de serviço prestado ao cliente; gestão de ordens de produção e de compra; redução no índice de atraso; gestão de endereço; entre outras. De forma resumida os benefícios são significativos, tendo em vista que o processo de produção é bem complexo, a ferramenta auxilia a sincronizar os fluxos internos e externos que fazem parte de todo o processo, facilitando a gestão.

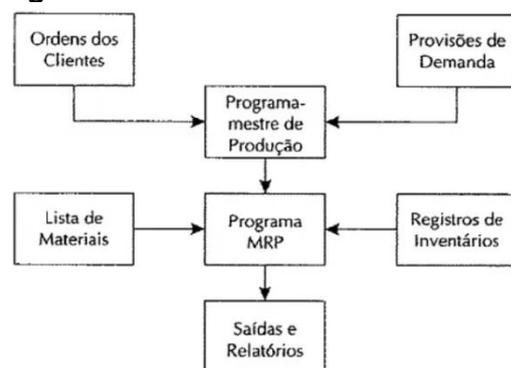
A ferramenta funciona como um planejador geral, planejando a previsão de consumo, dos recursos produtivos, planejamento da produção e de suas necessidades, de controle e acompanhamento da fabricação, planejamento de compras, contabilização dos custos e criação de manutenção da infraestrutura das informações industrial. (ROSA, 2015).

### 2.5.1 Elementos do MRP

O processo perante a ferramenta, dar início a partir do ponto que se tem a informação de quanto e quando deseja consumir/utilizar. O sistema MRP, por sua vez, libera essas informações para cada material que faz parte do produto final.

A figura 4 trata-se de dar uma melhor visibilidade de como funciona a operação do MRP.

**Figura 4 – Sistema MRP**



Fonte: Dias (2010)

Conforme figura exposta acima, segue as considerações sobre cada elemento da figura que faz conexão com o MRP: (DIAS, 2010).

- a) Programa-mestre de produção: Orienta todo o sistema MRP e é embasado na carteira de pedidos dos clientes e das previsões de consumo. Este elemento alimenta o MRP com as informações de planejamento do produto final. Possui um período de planejamento geralmente de um ano, dividido em semanas;
- b) Lista de materiais: É a relação de materiais com as etapas e ordens necessárias para a preparação do MRP, com a quantidade exata de matérias-primas, componentes e rotinas que definem a confecção do produto final. No entanto, essas relações de materiais também definem o momento necessário de disponibilidade dos materiais e relaciona as dependências com os outros materiais e produto final;
- c) Registro de inventário: Identifica em qualquer hora a relação de posição de estoque e pedidos em aberto, de maneira que possa obter as demandas líquidas de materiais. Também contém as informações sobre o estoque de segurança e *lead times*;
- d) Programa MRP: Configura a necessidade do produto final em necessidades para o item ou componente, baseado na necessidade do produto final e com as informações que constam no programa-mestre e nas listas de materiais. Utilizando as informações do registro de inventário é feito o cálculo das necessidades líquidas e na sequência é liberada a ordem de compra que correspondem às necessidades referentes à quantidade e data, tomando base o consumo final;
- e) Relatórios e dados de saída: Finalizando as etapas do sistema MRP, são produzidos relatórios e informações importantes no gerenciamento do processo logístico e de manufatura. São eles: planejamento das necessidades de materiais; liberação das ordens; reprogramação de pedidos em aberto; relatório de desempenho; entre outros.

## 2.6 Custos associados ao estoque

O estoque é fundamental para a grande maioria das empresas, porém precisa ser gerenciado de forma adequada, no contrário pode gerar custos altíssimos para a companhia.

Para Dias (2010, p.36), “Todo e qualquer armazenamento gera determinados custos para a organização: juros; depreciação; aluguel; equipamentos de movimentação; deterioração; obsolescência; seguros; salários; conservação”.

Os custos ligados ao estoque são divididos em custos de aquisição, de manutenção e custo de falta de material. (DIAS, 2010).

Os custos de aquisição são representados aos custos fixos referentes às compras para o estoque, ou seja, os custos com as requisições e pedidos de compras, fretes, recebimento e inspeções de materiais, armazenamento dos materiais, entre outros.

Para Ballou (2006, pag. 279), “Os custos relacionados com as compras de materiais para repor os estoques são quase sempre uma significativa força econômica que define a quantidade da reposição”.

Estes custos podem ser compreendidos também como custo administrativo, onde se tem investimento para a criação da ordem de compra, do pedido de compra, diligenciamento dos pedidos, todo o processo de recebimento dos materiais e possíveis tratamentos de anomalias que ocorrem ao longo dessa cadeia.

Segundo Ballou (2006, pag. 279):

Ao se solicitar uma reposição de estoque, incorre-se a uma variedade de custos relacionados ao processamento, preparação, transmissão, manutenção e ao pedido de compra. Mas especificamente, os custos de aquisição podem incluir o preço, ou custo de fabricação do produto conforme as quantidades pedidas; o custo da preparação do processo de produção; o custo do processamento de um pedido pelos departamentos de contabilidade e compras; o custo de transmissão do pedido ao ponto de suprimentos, normalmente pela utilização dos correios ou meios eletrônicos; o custo do transporte do pedido quando a tarifa de transporte não faz parte de compra dos produtos; e o custo de qualquer manuseio ou processamento dos produtos no ponto de recepção.

Para Dias (2010), o custo de aquisição é definido como custo de pedido, onde para que se possa calcular o custo anual de todos os pedidos é recomendado multiplicar o custo de cada pedido pela quantidade de vezes que o mesmo foi processado naquele período.

Definimos B o custo de um pedido e N o número de pedidos processados em um ano: (DIAS, 2010).

$B \times N = \text{Custo total anual de pedidos de compras (CTP)}$ .

Logo, o total das despesas que englobam o CTP são os materiais, mão de obras e custos indiretos, citados de maneira específica no início deste tópico.

Com a informação da apuração anual dessas despesas, podemos ter o custo total anual dos pedidos de compras. O cálculo é feito da seguinte maneira:

$B = \text{Custo total anual dos pedidos (CTP)} / \text{Número anual de pedidos (N)} =$   
Custo unitário de cada pedido.

Para ter o número de pedidos anual, terá que ser considerado um item de compra para cada pedido.

Por fim, para determinar o número de pedidos de compras processados em um ano (N):

$$N = \text{CTP}/B$$

Os custos de manutenção que são representados pelos custos para manter o estoque aderente a proteção e confiabilidade, ou seja, são os custos das preservações e conservações, custo com seguros, custo do armazém, custo de capital, custo com obsolescência e perdas, entre outros.

Segundo Ballou (2006, pag. 279), “Os custos de manutenção dos estoques são aqueles resultantes do armazenamento, ou propriedade, de produtos durante um determinado período, proporcional à média das quantidades de mercadoria disponíveis”.

Segundo Dias (2010), o custo de manutenção é definido como custo de armazenagem, para calcular o custo de armazenagem do material, é recomendado utilizar a seguinte equação:

Sendo: CDA = Custo de armazenagem

Q = Quantidade de material em estoque no período

P = Preço unitário do material

I = Taxa de armazenagem, expressa geralmente em termos de porcentagem do custo unitário

T = Tempo considerado de armazenagem

$$\text{Logo: } CDA = Q/2 \times T \times P \times I$$

Outra categoria de custo ligado ao estoque são os custos referentes à falta de material, quando o material é solicitado pelo demandante e o mesmo não foi atendido devido não ter em estoque, ocasionando em perdas de produtividade, máquinas paradas e conseqüentemente prejuízos e novos custos a companhia.

Para este tipo de custo, não existe uma precisão de cálculo, mas que acontecem quando há atraso de pedidos por parte do fornecedor, transportadora, ou algum outro fato similar que acarrete em atraso no fornecimento.

Mas ainda podem-se estabelecer alguns meios para se determinar os custos da falta de estoque: lucros perdidos, devido a cancelamento de pedidos; lucro cessante, devido ao não fornecimento; custeios adicionais, devido a fornecimentos em substituição com material de terceiro; custeios devido ao não cumprimento de prazo em contrato como multas e prejuízos; devido à quebra de imagem da impressa, beneficiando o concorrente. Dias (2010)

Por este motivo, a importância de planejar as demandas, com o intuito de otimizar todo o processo e conseguir diminuir o máximo de custos possíveis. O ideal do estoque é mantê-lo estabilizado, e não haja possibilidade de ocorrer perdas tanto por *overtock* quanto devido à *stockout*.

## 2.7 Classificação ABC

A utilização da ferramenta de classificação técnica de materiais ABC é uma maneira de selecionar os itens de estoque com maior e menor importância, sendo uma importante técnica para administrar os estoques. Para que se tenha um controle mais eficiente, os grupos são divididos em três, onde cada um deles é estabelecido sistemas de controle distintos. Os resultados são observados com muita rapidez, visto que a técnica de aplicação tem um método simples.

Para Dias (2010, p.69):

A curva ABC é um importante instrumento para o administrador; ela permite identificar aqueles itens que justificam atenção e tratamento adequado quanto à sua administração. Obtém-se a curva ABC através da ordenação dos itens conforme a sua importância relativa.

Para um balanço melhor, os itens de maior relevância identificados na curva abc tem um investimento mais caro, e os itens de menor relevância ficam com um custo de controle mais baixo. Estes itens são segregados conforme seu valor contábil financeiro.

“Verifica-se, portanto, que, uma vez obtida a sequência dos itens e sua classificação ABC, disso resulta imediatamente a aplicação preferencial das técnicas de gestão administrativa, conforme a importância dos itens.” Dias (2010, p.69).

Dias (2010), aponta como o uso da classificação ABC tem sido utilizado beneficiando os seguintes processos: administração de estoques; definição de políticas de vendas; estabelecimento de prioridades; programação da produção; entre outros conteúdos das empresas.

Cada item dentro do estoque possui um valor financeiro, conforme o seu consumo e considerando o seu valor, existe uma ordem para a classificação ABC. Apesar de não existir um procedimento absoluto, normalmente as empresas adotam os critérios abaixo:

- a) Classe A: Nesta classe são selecionados os itens de alto valor e alta criticidade no processo de produção, são os itens mais importantes. Devido à importância destes itens, é realizado um investimento considerável, assim como realizado um controle mais seguro;
- b) Classe B: Nesta classe são selecionados os itens de valor mediano, são os itens intermediários, e é realizado um controle mais básico;
- c) Classe C: Nesta classe são selecionados os itens de valor mais baixo, conseqüentemente são os itens menos importante, é realizado um controle apenas de rotina para os mesmos;

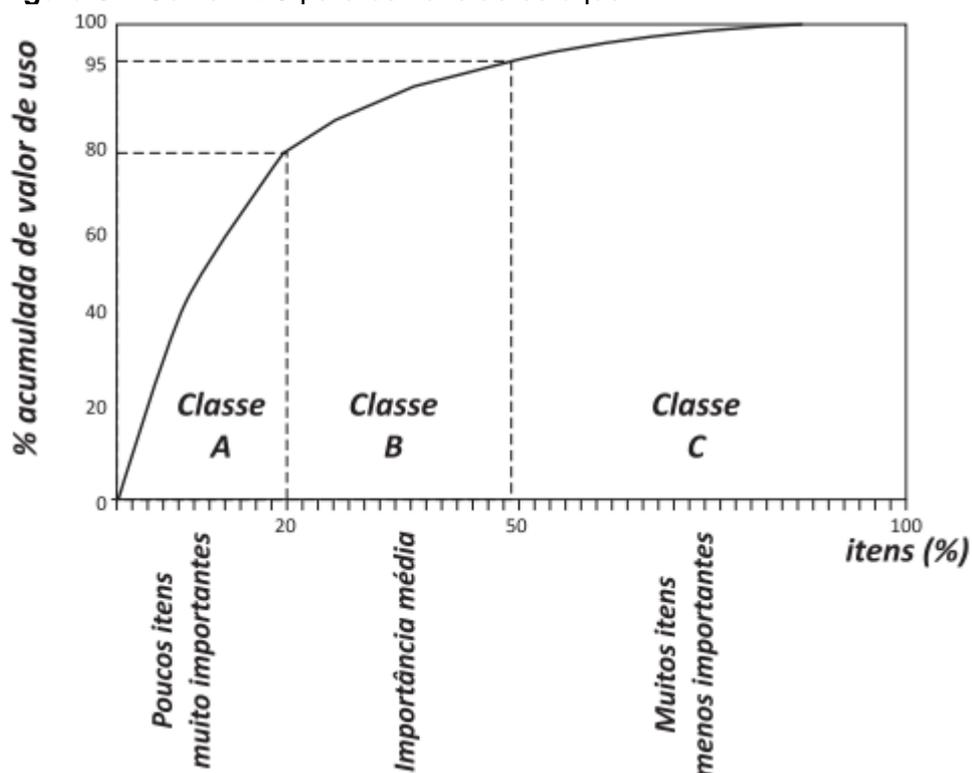
Complementando Rosa (2015), aponta que a classificação dos itens é dada por:

- a) Classe A: nesta classe estão os itens mais importantes do estoque representam cerca de 10% a 15% do da quantidade total de itens, e que apresentam alto valor monetário, entre 70 a 80%.
- b) Classe B: estão presentes nesta classe os itens de valor médio no estoque, que são cerca de 25% a 35% da quantidade dos itens de estoque, e representam um valor aproximado entre 20% a 30%.
- c) Classe C: representam os itens de baixo valor no estoque, cerca de 3% a 5 % do valor e representam 45% a 55% do total de itens em estoque.

Existe uma variação na porcentagem de cada classe que se altera conforme o estoque em questão, logo, para a menor quantidade de itens existe um valor mais alto e para a maior quantidade de itens um valor menor.

Na figura 5 abaixo, é apresentado à curva ABC conforme as suas classes:

**Figura 5** – Curva ABC para os itens de estoque



Fonte: Rosa (2015).

Ter o conhecimento da posição de estoque e os itens serem classificados é uma grande oportunidade na administração, tendo a possibilidade de segregar os itens por níveis de controle, assim eximindo as chances de falhas no processo do estoque.

A curva ABC é uma ferramenta que tem o intuito de otimizar o processo com custo de aplicação baixo, as classes divididas dar uma melhor facilidade ao gestor na escolha da melhor prática de controlar os itens do estoque com maior e menor relevância.

A posição de estoque uma vez classificada na curva ABC, tem como as principais escolhas mais comuns para contribuir no processo o potencial de obsolescência, decorrências de *stockout*, processos de rotinas operacionais como preservação e conservação, entre outros.

É importante pontuar que é fundamental as empresas terem estratégias para a aplicação da técnica da curva ABC, pois para que tenha resultados positivos, os levantamentos, as avaliações e seleções têm que ser precisa. A seguir segue o passo a passo para a aplicação da técnica da curva ABC, conforme Corrêa; Corrêa (2007):

- a) Passo 1: determinar a quantidade total utilizada de cada item em estoque no ano anterior, ou viabilizar as projeções de uso futuro de cada item onde é possível;
- b) Passo 2: a partir da moeda forte determinar o custo médio de cada item em estoque;
- c) Passo 3: determinar o custo de uso anual de cada item, encontrado pelo custo médio levantado em 2, dividido pela quantidade utilizada levantada em 1;
- d) Passo 4: colocar todos os itens em valor decrescente do custo de uso encontrado no item anterior;
- e) Passo 5: calcular a acumulação de valores de uso de toda lista na ordem definida anteriormente;
- f) Passo 6: colocar em termos percentuais os valores encontrados no item anterior de acumulação de valores de uso para o total de itens;
- g) Passo 7: plotar num gráfico os valores percentuais;
- h) Passo 8: definir as regiões A, B e C pela inclinação da curva, sendo respectivamente grande inclinação, média inclinação e baixa inclinação.

Existem detalhes fundamentais para o desenvolvimento da curva ABC, tais como: extrair o relatório de posição de estoque; extrair o relatório de consumo do período escolhido da análise; códigos dos itens; descrição dos itens; custo médio do *sku*; soma do consumo total; definição dos itens por classe. (FRANCISCHINI; GURGEL, 2013).

Concluindo conforme Francischini; Gurgel (2013, p.107), aponta que para o profissional analisar cada item, tem que haver uma dedicação bastante assídua. A importância desta classificação é visível, procurando assim a análise de materiais com maior rotatividade. Nesta estrutura teórica referente à ferramenta de gestão é apresentada os parâmetros para a construção e implementação de modelos de aplicação prática.

## **2.8 Critérios para avaliação de estoque**

Para que seja definido o custo final dos itens no estoque é necessário, além do valor original do material, atrelar os custos que houve na compra como o frete, impostos, taxas, entre outros. Segundo Dias (2010, p.131), “A avaliação

adequada dos materiais recebidos e localizados no estoque é uma importante questão para a contabilidade”. Considerando que a empresa faz a aquisição do mesmo item em períodos diferentes e com valores que há variação, para que seja definido o custo final do material em estoque é essencial que haja um padrão, ou seja, haja um método que indique o critério para avaliação de estoque.

Todas as formas de registro de estoque objetivam controlar a quantidade de materiais em estoque, tanto o volume físico quanto o financeiro. Contudo, a avaliação de estoque anual deverá ser realizada em termos de preço para proporcionar uma avaliação exata do material e informações financeiras atualizadas. (DIAS, 2010, p.131)

Os meios de registro de estoque têm o intuito de controlar a quantidade física de materiais em estoque e os seus valores monetários. Os métodos de registros mais utilizados para se controlar o estoque nas empresas de forma eficaz, segundo as literaturas: PEPS; UEPS; CUSTO MÉDIO.

### 2.8.1 Peps

Como as siglas propriamente apontam, significa que os primeiros materiais que dão entrada no estoque deveram ser os primeiros a sair (primeiro que entra, primeiro que sai). Também é conhecido pela frase em inglês *first in, first out* (FIFO). Utilizando esse critério de avaliação para a valoração dos itens em estoque, é atribuído o custo mais recente nos materiais estocados.

Para, Dias (2010, p.133)

A avaliação por este método é feita pela ordem cronológica das entradas. Sai o material que primeiro integrou o estoque, sendo substituído pela mesma ordem cronológica em que foi recebido, devendo seu custo real ser aplicado. Quando o giro dos estoques ocorre de maneira rápida ou quando as oscilações normais nos custos podem ser absorvidas no preço do produto, ou quando se dispõe de material que esteja mantido por longo prazo, esse tipo de avaliação serve também para valorização dos estoques.

Por meio de um modo de controle, o saldo do material fica registrado pelas quantidades em estoque adequadamente segregado e sinalizado pelo respectivo custo que foi adquirido. A cada consumo realizado, o registro de baixa é feito considerando os custos mais antigos. Portanto, através desse modo, as quantidades são controladas com preços mais atualizados.

Segue abaixo figura 6 referente a fica de controle de estoque para uma melhor análise do modo operacional:

**Figura 6 – Ficha de controle de estoque (PEPS)**

Data	NF	ENTRADAS			SAÍDAS			SALDOS	
		Qtd	Preço	Total	Qtd	Preço	Total	Qtd	Total
06/mai	1	100	15	1.500				100	1.500
07/mai	2	150	20	3.000				250	4.500
08/mai					100	15	1.500	150	3.000
					50	20	1.000	100	2.000

Fonte: Dias (2010)

Através da figura acima, pode-se demonstrar via modo ficha de controle do estoque como se lançam quantidades de material e seus respectivos valores: (DIAS, 2010).

### 2.8.2 Ueps

Neste método, os últimos materiais que dão entrada no estoque devem ser os primeiros a sair (último que entra, primeiro que sai). Também conhecido pela frase em inglês, *last in, first out* (LIFO).

Os últimos produtos que entraram devem ser os primeiros a ser comercializado/consumido, como consequência deste método, a empresa contabilizará aos seus materiais em estoque os custos mais antigos.

Para, Dias (2010, p.134)

Esse método de avaliação considera que devem em primeiro lugar sair as últimas peças que deram entrada no estoque, o que faz com que o saldo seja avaliado ao preço das últimas entradas. É o método mais adequado em períodos inflacionários, pois uniformiza o preço dos produtos em estoque para venda no mercado consumidor. Baseia-se teoricamente na premissa de que o estoque de reserva é o equivalente ao ativo fixo. O emprego desse método pela administração de material por certo período de tempo tende a estabilizar o estoque, quanto é avaliada a utilização corrente do mesmo, também em função dos preços, a fim de que sejam refletidos os valores e os custos do mercado.

Ainda, utilizando um modo de controle, o saldo do material fica registrado pelas quantidades em estoque adequadamente segregado e sinalizado pelo respectivo custo que foi adquirido. A cada consumo realizado, o registro de baixa é feito considerando os custos mais recentes. Portanto, através desse modo, as quantidades são controladas com preços das últimas aquisições.

Segue abaixo figura 7 referente ao método de avaliação de estoque UEPS:

**Figura 7 – Ficha de controle de estoque (UEPS)**

Data	NF	ENTRADAS			SAÍDAS			SALDOS	
		Qty	Preço	Total	Qty	Preço	Total	Qty	Total
02/mar	1	150	15	2.250				150	2.250
03/mar	4	100	20	2.000				250	4.250
05/mar					100	20	2.000	150	2.250
					50	15	750	100	1.500

Fonte: Dias (2010).

Através da figura acima, podemos demonstrar via modo ficha de controle do estoque como se lançam quantidades de material e seus respectivos valores, considerando que o último material que entra é o primeiro a dar saída. (DIAS, 2010).

### 2.8.3 Custo médio ponderado

Neste método, para calcular o custo final do material é utilizado uma média. É chamado de média ponderada móvel porque o valor médio é alterado conforme as aquisições de outros materiais a preços diferenciados, ou seja, mediante cada compra nova sendo realizada por custo diferente do material que já existe em estoque, ocasionará em alteração e um novo custo unitário. O cálculo do novo custo é feito pelo valor total dividido pela quantidade total existente.

Este critério de avaliação tem como ponto de partida o preço de todos os consumos ao preço médio das reposições dos itens no estoque, o mesmo realiza uma estabilidade devida às variações de preços, entretanto a um determinado prazo resulta na realidade dos custos das aquisições dos materiais.

Para Dias (2010, p.132):

A avaliação feita através do custo médio é a mais frequente. Tem por base o preço de todas as retiradas, ao preço médio do suprimento total do item em estoque. Esse método age como um estabilizador, pois equilibra as flutuações de preços; e, em longo prazo, reflete os custos reais das compras de material.

Esse procedimento é usado nas empresas com grande movimentação de aquisição de materiais em vários períodos diferentes e com diversos fornecedores diferentes com preços diferenciados. O custo médio é o método mais utilizado pelas empresas de grande porte, como as indústrias. Há um grande fluxo de consumo e reposição dos materiais, assim como um pacote amplo de fornecedores cadastrados que fornecem os mesmos materiais.

Segundo, Rosa (2015, p.114), “Esse método permite um equilíbrio da análise feita, pois equaliza as flutuações de preços. Por ser uma estratégia simples e fácil de ser implantada, ela é amplamente utilizada nas organizações”.

O custo médio ponderado é o método de avaliação de estoque mais utilizado e aceito pela contabilidade nas empresas do país. As avaliações dos estoques são realizadas pelo custo médio da compra, contabilizado a cada nova aquisição do material, a cada novo consumo e ponderando aquelas quantidades que já existiam na posição do estoque. Essa rotina de cálculo é feita constantemente, automaticamente a cada movimento no sistema, uma vez que a empresa possui uma ferramenta ERP. Caso seja manual, pode ser feito diariamente, semanalmente ou mensalmente.

Conforme figura 8 abaixo, vamos apresentar um exemplo para compreender melhor uma avaliação de custo médio ponderado: (DIAS, 2010).

**Figura 8 – Ficha de controle de estoque (Média ponderada)**

Data	NF	ENTRADAS			SAÍDAS			SALDOS		
		Qtd	Preço	Total	Qtd	Preço	Total	Qtd	Total	Médio
07/ago	1	500	15	7.500				500	7.500	15
08/ago	2	200	20	4.00				700	11.500	16,43
23/set					150	16,43	2.464,50	550	9.035,50	16,43

Fonte: Dias (2010)

## 2.9 Contabilidade de custos

Neste tópico será abordada a contabilidade de custos, sendo mais específico nas movimentações de materiais, tema este que é fundamental para a gestão de estoque.

Este ramo da contabilidade é o método utilizado para medir, registrar e dar às informações dos custos dos produtos das empresas. É o conjunto de registros e cálculos contábeis, procedimentos estes fundamentais para a empresa ter as informações de quanto custou os seus produtos. A prática de critérios específicos para aplicação dos custos dos produtos é o que faz a contabilidade de custos ser diferente dos demais ramos da contabilidade.

Segundo Martins (2001, p.23)

A Contabilidade de Custos nasceu da Contabilidade Financeira, quando da necessidade de avaliar estoques na indústria, tarefa essa que era fácil na empresa típica da era do mercantilismo. Seus princípios derivam dessa finalidade primeira e, por isso, nem sempre conseguem atender

completamente a suas outras duas mais recentes e provavelmente mais importantes tarefas: controle e decisão. Esses novos campos deram nova via a essa área que, por sua vez, apesar de já ter criado técnicas e métodos específicos para tal missão, não conseguiu ainda explorar todo o seu potencial; não conseguiu, talvez, sequer mostrar a seus profissionais e usuários que possui três facetas distintas que precisam ser trabalhadas diferentemente, apesar de não serem incompatíveis entre si.

A contabilidade de custos surgiu a partir da necessidade de solucionar problemas de mensuração dos estoques e dos resultados, por meios de premissas confiáveis. Ao decorrer do tempo ela foi aprimorando suas atividades, a partir de então ela se tornou um instrumento importante para a contabilidade gerencial, colaborando no processo de tomada de decisões, assim como no controle e procedimento das atividades.

Para Koliver (2002, p.12)

É a parte da Contabilidade que trata da fundamentação teórico-doutrinária, das técnicas, métodos e procedimentos utilizados na apreensão, classificação e avaliação das mutações patrimoniais que ocorrem no ciclo operacional interno das entidades, com vista à correta delimitação dos agregados de valores relativos a bens ou serviços produzidos e às funções exercidas na entidade, durante determinado período de tempo.

Complementando, uma maneira mais específica de detalhar a contabilidade de custos é exemplificando as suas finalidades, como na indicação dos custos, controle das quantidades, estabelecimento de sistemas de controle para análises e conciliações, redução de custo, fornecimento de dados de custos, fornecedor informações para a contabilidade gerencial e à contabilidade financeira, entre outros. (KOLIVER, 2002).

### **2.9.1 Custos na indústria**

As indústrias se definem devido as suas atividades de produzir algo, é o ambiente onde a sua atividade é transformar matérias-primas/insumos em um produto final, essa atividade é considerada fundamental para a economia do país. A produção industrial para operar utiliza dos meios humanos, máquinas, equipamentos e energia.

Segundo Berbel (2003, p.21):

As atividades industriais se caracterizam pela produção de algo novo, ou seja, pela transformação de matérias-primas em produtos prontos para serem consumidos. Essa atividade de transformação denomina-se produção industrial. Como exemplo de atividades industriais podemos citar:

fabricação de móveis, veículos, estruturas metálicas, vidros, eletrodomésticos, bebidas etc.

Os custos industriais, que é o foco desta pesquisa, são caracterizados pela soma da totalidade dos gastos em geral, de mão de obra a materiais, que são investidos para a fabricação do produto final.

É importante compreender a definição dos termos técnicos utilizados na contabilidade de custos, segue os principais: (BERBEL, 2003)

- a) Custos: Gastos aplicados na produção de um novo produto (gastos em geral de fabricação, mão de obra a materiais);
- b) Despesas: Gastos das áreas que não são da produção (despesa de correio, impostos, comissões sobre vendas, juros, salários etc);
- c) Investimentos: Gastos com aquisição de bens de uso da empresa, aqueles destinados à produção (máquinas, equipamentos, ferramentas, veículos, móveis e utensílios, materiais etc);
- d) Desembolso: Pagamento de alguma coisa adquirida pela empresa.

Os investimentos que foram adquiridos e aplicados na produção são convertidos em custos, sob depreciação e amortização, conforme sua utilização no processo produtivo. Já os materiais em estoque, enquanto não são requisitados pela produção para o consumo, deverão ser considerados como investimentos. (BERBEL, 2003).

Para que haja a formação dos custos, existem alguns principais componentes que o ajudam nesta geração: (BERBEL, 2003).

- a) Materiais: As matérias-primas são os materiais que entram em uma quantidade maior na fabricação do produto. (Ex. Materiais mecânicos, elétricos, instrumentos). No caso dos materiais secundários são os materiais que entram em uma quantidade menor na fabricação dos produtos. (materiais consumíveis).
- b) Mão de obra: São os gastos com os colaboradores envolvidos na produção industrial: salários, horas extras, 13º salário, férias, encargos sociais, treinamento, alimentação, etc.
- c) Gastos gerais de fabricação: Demais gastos necessários para a fabricação dos produtos, como: energia elétrica, aluguel, água, depreciação das máquinas. etc.

Devido à evolução e aumento das tecnologias, a hierarquia de valor na formação dos custos foi atualizada. De modo ordenado, no passado era composto de materiais, mão de obra e gastos gerais, atualmente a ordem hierárquica passa para materiais, gastos gerais e mão de obra, isso se deve aos altos investimentos em modernos equipamentos tecnológicos.

Os custos, por sua vez, podem ser classificados como diretos ou indiretos referentes à produção dos produtos: (BERBEL, 2003).

Os custos diretos são os gastos empregados diretamente no produto (matéria-prima, gastos gerais de fabricação e mão-de-obra). São conceituados dessa maneira devido à facilidade de identificação vinculado ao produto fabricado.

Os custos indiretos são os gastos empregados indiretamente no produto (aluguel, depreciação de equipamento, energia, etc.). Tem esse conceito devido à dificuldade de identificação vinculado ao produto fabricado.

Para os custos indiretos a empresa é autônoma para definir seu próprio critério, ou seja, a mesma não é obrigada a seguir um padrão, pode ser atribuído da maneira que convém.

Já a definição quanto aos custos fixos e custos variáveis tem conexão com volume de produção: (BERBEL, 2003).

O custo fixo se refere aos custos que não há alteração em virtude da produção (aluguel, depreciação, etc). Ou seja, a produção de um determinado produto pode variar a cada mês, mas o aluguel (custo fixo) não se altera conforme o que está sendo produzindo.

Segundo Berbel (2003, p.29):

Uma indústria opera em um galpão, produzindo 10.000 unidades do produto X, pagando \$ 5.000,00 de aluguel por mês. Se em um dado mês, aumentar a produção para 12.000 unidades, com certeza, o aluguel não sofrerá alteração.

O custo variável são os custos que há alteração em virtude da produção (matéria-prima, material secundário, mão de obra, etc). Ou seja, variando a produção de um determinado produto a cada mês, vai haver a alteração do custo do material (custo variável) em relação à quantidade que está sendo produzida.

Utilizando os mesmos dados da citação do parágrafo anterior pode-se afirmar que se houver mudança de quantidade na produção para maior, conseqüentemente o custo unitário também irá aumentar. (BERBEL, 2003).

## 2.9.2 Contabilização das movimentações de materiais

Os materiais correspondem aos insumos aplicados no processo de produção do produto final, para as indústrias esses materiais são identificados como diretos e indiretos. Os materiais diretos compreendem os itens diretamente aplicados na manutenção e operação, são aqueles indispensáveis para a produção, tais como: materiais mecânico; elétrico, instrumentos; entre outros.

Para Berbel (2003, p.63), material direto é:

O principal material utilizado na fabricação é a matéria-prima, porque entra em maior quantidade na produção, seguido dos materiais secundários e do material de embalagem; são considerados diretos, pois são de fácil identificação em relação ao produto.

Os materiais indiretos, por sua vez, são os itens para utilização individual do colaborador na execução da atividade, que não são aplicados diretamente na produção, mas durante o processo.

Para Berbel (2003, p.63), material indireto é:

“Os materiais que são utilizados durante o processo de fabricação, tais como: materiais de expediente, de limpeza, óleos lubrificantes para as máquinas etc; são considerados indiretos, pois não são de fácil identificação em relação ao produto.”

As indústrias, grande parte delas, consideram no controle de estoque apenas os materiais diretos, por se tratarem de itens com nível mais crítico na produção, e que merecem uma atenção maior em sua gestão. Os materiais indiretos são considerados como despesas.

Os materiais, uma vez adquiridos para o estoque, é de responsabilidade de o Almojarifado conduzir o controle físico, realizando o recebimento, armazenamento, preservação, inventários e expedição/atendimento.

Almojarifado pode ser definido como um espaço reservado à guarda e à manutenção em estado perfeito de materiais, podendo ser coberto ou não, porém adequado à natureza dos produtos ali depositados. Deve responder por toda a entrada e a saída de qualquer material do estoque, mantendo os registros de todas as movimentações. (Rosa, 2015, p.132)

É essencial a comprovação dos registros das movimentações dos materiais, por documentos como a nota fiscal referente à entrada do material e requisição de material para os consumos/saídas realizadas, para que ocorram as contabilizações necessárias. Toda esta movimentação via estoque são contabilizadas na contabilidade de custo por contas de estoque específicas, estas

contas são organizadas via um plano de contas que corresponde em registros de forma organizada.

O plano de contas, segundo, Berbel (2003, p.54):

Consiste em um elenco de contas, criteriosamente ordenado para registrar de forma sistemática todos os fatos administrativos decorrentes da atividade empresarial. Há uma estrutura padrão inicial estabelecida pela legislação em vigor, a qual deve ser seguida por todas as empresas.

Na contabilidade de custo da companhia os materiais que passam pelo almoxarifado são contabilizados em uma conta específica de estoque, no qual consta no seu determinado plano de contas. O ponto de partida para as contabilizações das movimentações é no ato da entrada do material. Conforme Rosa (2015, p.133), “A função de recebimento inicia na recepção do material entregue pelo fornecedor e finaliza com a sua entrada nos estoques”. Entrada esta que é realizado mediante o registro da nota fiscal e posteriormente o material segue para o armazenamento e fica estocado até que seja solicitado via requisição para o consumo.

A empresa poderá adquirir materiais de várias espécies. Esses materiais ficam estocados no almoxarifado, e transferidos para a produção quando requisitados. Assim, nas compras debita-se uma conta do Ativo Circulante que representa o referido estoque de material e credita-se a Conta Patrimonial correspondente (caixa, bancos, fornecedores etc). (BERBEL, 2003, p.64).

Segundo Berbel (2003, p.65), “Devem ser excluídos dos valores dos materiais adquiridos, os valores dos impostos que forem recuperáveis por ocasião da venda dos produtos fabricados com esses materiais”.

## **2.10 Recebimento, armazenamento e expedição de material**

O processo de entrada do material no armazém é fundamental para a gestão de estoque. É mais uma etapa que precisa ser realizada com qualidade e com pessoas técnicas capacitadas. Em nenhuma circunstância o material pode ser recebido com falha no recebimento e/ou inspeção e conseqüentemente ser armazenado incorretamente.

No processo de recebimento é realizada a etapa de conferência quantitativa, confrontando as informações do pedido de compra e nota fiscal mais o material físico, garantindo a quantidade de material que foi solicitado. A etapa de

inspeção é realizada com os mesmos detalhes supracitados mais a conferência qualitativa, garantindo que o material está conforme o que foi solicitado. O processo de recebimento se finaliza quando é garantida a conformidade no faturamento e entrega, assim como o registro de lançamento de entrada da nota fiscal. Segundo Rosa (2015, p.133), “A função de recebimento inicia na recepção do material entregue pelo fornecedor e finaliza com a sua entrada nos estoques. Na recepção, deve ocorrer a conferência quantitativa e qualitativa do material recebido”.

Havendo erro de faturamento e entrega, a falha deve ser capturada no recebimento e/ou inspeção. Problemas ocorrem, mas este processo precisa ter a garantia que o material não seja recebido e armazenado em desacordo com o que foi solicitado.

“Os armazéns podem ter vários fluxos internos, mas para entendimento geral de sua operação, são destacados dois fluxos: recebimento e expedição.” (ROSA, 2015, p.127).

No entanto, conforme supracitado, nos armazéns é recebido os materiais faturados e entregues pelos fornecedores. Já no processo de expedição, o armazém recebe uma solicitação/requisição do cliente interno demandando atendimento do material que está no estoque e será necessária a retirada para a aplicação/consumo em um determinado local. No recebimento e na expedição é fundamental haver controle no que diz respeito os registros dos movimentos, como o lançamento das notas fiscais de entrada e saída, a realização das baixas das requisições de consumo, o *check* do movimento realizado e conseqüentemente o gerenciamento do inventário pontual.

A armazenagem é o momento que o material será endereçado fisicamente e sistemicamente, permanecendo no estoque por algum período, no local adequado ao seu tipo de material até que o mesmo seja solicitado para o consumo. Essa etapa envolve algumas variáveis importantes para se ter um armazenamento eficaz, como o dimensionamento da área, tipo de embalagem, ferramentas, equipamentos, sistemas e pessoas qualificadas.

É importante haver o procedimento implantado com as etapas do processo clara e objetiva, facilitando a operação do movimento. Mas, ainda sim, é fundamental ter pessoas qualificadas e treinadas conduzindo o processo. O responsável por este processo precisa realizar a conferência quantitativa, qualitativa,

realizar o registro de entrada e de endereço no sistema e determinar o destino do armazenamento.

### **2.10.1 Endereçamento de material**

O processo de endereçamento de material, com um padrão definido, é o método de endereçar os itens armazenados no almoxarifado, possibilitando o fácil acesso e rastreabilidade dos mesmos.

Existem várias formas de estabelecer o endereço, é relativo a cada empresa. Porém todo item deverá conter uma identificação com o endereço do material, assim como cada armazenamento deverá conter o código de endereçamento.

Quando ocorrer um evento de não localizar o material, é sugerido realizar o ajuste de inventário e seguir com a aquisição do item caso ele seja necessário. É primordial também apurar a causa raiz da falha para que seja solucionado o problema e não ocorra novamente. O investimento neste processo é crucial, pois é mais uma etapa da gestão que existe possibilidade de prejuízos e altos custos.

É fundamental a empresa adotar um sistema operacional de gestão de armazém, de manuseio automatizado, no intuito de aumentar a confiabilidade, a produtividade e diminuição de custos. Aplicar essa ferramenta é uma medida bastante eficaz, tendo certeza de melhorar a gestão dos armazéns, com isso, diminuirá tanto os custos de operação quanto aumentará a eficiência do armazém.

Segundo, ROSA (2015, p.131)

O principal sistema para gestão de armazéns é denominado *Warehouse Management System (WMS)*, ou Sistema de Gerenciamento de Armazéns. Os WMS são modernas ferramentas que diminuem a intervenção humana no processo de armazenagem, planejando eletronicamente o trabalho de forma a eliminar erros e a agilizar os processos do armazém.

Este sistema trabalha de uma maneira facilitando a rotina do funcionário, com o apoio de uma ferramenta de coleta de dados conectados em rede. Entre tantos benefícios que esse sistema fornece, segue os principais: localização da carga em tempo real; espaços disponíveis; endereçamento adequado automático; controle de validade; identificação da quantidade de pedido; identificação do responsável pelo pedido; entre outros.

## 2.11 Inventário de materiais

O inventário físico é o processo de contagem dos itens que estão armazenados no estoque da empresa, para ajuste quantitativo e monetário. Assim como também tem a oportunidade de realizar a organização dos itens no armazém.

É importante destacar que o inventário deve ser executado para fins do balanço contábil físico e financeiro, sobretudo, incluindo os endereçamentos, armazéns em geral e toda a organização. (ROSA, 2015)

É realizada a conferência *in loco* e contabilizado essa quantidade contada física, conciliando com a quantidade contábil sistêmica que consta na posição de estoque. Após a conciliação, se houver divergência, é necessário que faça os ajustes devidos. É de extrema importância também avaliar a causa raiz dos desvios que ocorreram para que seja traçado um plano de ação para corrigir o problema e não haver recorrência de desvio.

Para, Rosa (2015, p.128)

Uma das funções mais importantes da administração do armazém é fazer o Inventário de todos os itens alocados no estoque do armazém e ter essas quantidades sempre disponíveis e atualizadas. Além disso, esse controle deve ser feito não apenas em termos de quantidade, mas também em termos de localização dos itens em estoque dentro do armazém.

Existem vários modos de aplicação do inventário físico, para casos espontâneos é sugerido o inventário eventual que é realizado pontualmente no momento que haja movimentação de rotina do material e é constatado que há divergência.

O inventário periódico, por sua vez, é realizado mensalmente. É feita uma pré-seleção dos itens que serão inventariados e toda uma preparação de equipe e ferramentas necessárias para a realização. Assim como estipulado a quantidade de itens que serão conferidos e/ou a área no armazém que será contada.

Por fim, o inventário anual que é realizado uma vez ao ano, realizando a contagem de todos os itens armazenados no estoque. Este inventário é realizado pela equipe de materiais com o acompanhamento da área de contabilidade, tanto para fins de conciliação e ajuste de quantidade e valor quanto para balanço e fechamento de resultado contábil anual.

Existe um ponto importante dentro deste processo que compete ao período de realização, no qual é necessário estar bem definido, sendo ele a

contagem de uma quantidade maior de itens ou menor. Além disso, durante a realização todos os itens deverão estar bloqueados e sem movimentação, assim como o espaço que está sendo realizado o processo precisa estar de portar fechadas.

### 3 ESTADO DA ARTE

Este capítulo tem como objetivo procurar referências atuais e que tenha equivalência com o tema desta pesquisa. Diante disso, para o avanço do trabalho foi utilizado ferramentas de pesquisas acadêmicas, tais como: livros, artigos, sites, teses e dissertações.

O estudo foi realizado em uma indústria termoeletrica de São Luís – MA, o questionamento do trabalho consistia em analisar a importância da gestão de estoque nas grandes indústrias, assim como averiguar as ferramentas de gestão que permitem eficiência, produtividade, redução de custos, atendimento ao cliente, entre outras oportunidades favoráveis para resultados positivos para a empresa. Logo, foi realizado o estudo utilizando as pesquisas científicas e concatenando com a gestão aplicada na empresa em questão.

O resultado encontrado na gestão de estoque da empresa se mostrou bem aderente às pesquisas bibliográficas utilizadas, apesar de algumas oportunidades mapeadas. O responsável pela gestão demonstrou um bom conhecimento na gestão de estoque e fazia um bom uso das informações geradas.

A pesquisa coleta e análise dos dados foram à utilização de questionários, entrevistas, análise dos procedimentos adotados e dos indicadores de desempenho. Este foi método mais concentrado para identificação das oportunidades.

Os questionamentos realizados tinham a sequência conforme os temas: tempo de empresa, formação acadêmica, desempenho do trabalho, conhecimento sobre estoque, importância do estoque na empresa, sistema de gestão, estrutura física do almoxarifado, principais dificuldades, equipe de trabalho e a expectativa de futuro. Este questionário foi aplicado para o supervisor de almoxarifado, no qual teve um bom desempenho nas respostas.

Referente aos procedimentos foi analisado: cadastro de material, planejamento de estoque, recebimento de material, armazenamento, inspeção, expedição, devolução e inventário.

Quanto aos indicadores foi averiguado: *stockout*, otif, inventário, giro de estoque e ruptura. São os principais referentes ao atendimento de materiais para a produção final do negócio.

Conforme as coletas e análises dos dados realizadas, o resultado indica que o sistema MRP e método de reabastecimento são as ferramentas cruciais para um bom planejamento de estoque, no qual influencia diretamente ao bom funcionamento do fluxo de aquisição e reposição de materiais assim como a eficiência do parâmetro de nível de estoque ideal para o atendimento de materiais aos clientes.

Porém existem outros fatores que influenciam nos resultados positivos da companhia, além do bom planejamento para o atendimento com eficiência, existem as oportunidades de gerenciar o financeiro da empresa mantendo o capital seguro e sem perdas. Logo se verificou que o apoio dos custos associados ao estoque, classificação ABC e contabilidade de custos auxiliam na execução da atividade de gerenciamento de valores.

A pesquisa referente ao referencial teórico foi realizada para ter como base o entendimento sobre as principais ferramentas de gestão do estoque nas grandes empresas, avaliar a aplicação das mesmas e por em prática o que fossem necessárias para melhorar o desempenho da gestão.

Dentro de todo o contexto, foram realizadas análises de comparação entre o que foi pesquisado e as práticas que estavam sendo adotado na gestão da empresa, buscando entender de qual maneira todo o conteúdo do referencial teórico auxilia nas tomadas de decisão para a otimização dos processos.

## 4 METODOLOGIA

No presente capítulo serão expostas as metodologias empregadas para a execução desta pesquisa, desde a escolha do tema até os tipos de pesquisa realizada. Segundo Marconi e Lakatos (2010, p 139), “Pesquisar é um procedimento formal, com método e pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”.

A metodologia é conhecida como um processo que se relaciona com os estudos do conhecimento e suas formas. Corresponde ao estudo e avaliação dos diversos métodos disponíveis, conhecendo seus pontos e limites referentes às provocações das suas utilizações. Quando a mesma é utilizada, ela analisa e estuda os métodos e seus processos de pesquisa, assim como a criação de novos métodos que acompanha o processamento das informações com o objetivo de solucionar problemas.

Segundo, Fonseca (2002, p. 31):

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto.

A metodologia científica é a disciplina que acompanha o passo a passo necessário para o conhecimento da pessoa, compreendendo o que é pesquisa e assimilando os meios capturados e obtidos na pesquisa. É o sistema que abrange um pacote de métodos e técnicas para averiguar e ter o conhecimento da realidade, estando apto a pôr em prática novos conhecimentos.

O estudo da melhor maneira de tratar diversos problemas é a metodologia, ou seja, a mesma possui diversas maneiras de encontrar solução e ação para tratar os problemas, fazendo a integração com os métodos vigentes nas inúmeras disciplinas existentes na atualidade.

### 4.1 Escolha do tema

O tema do trabalho de pesquisa foi escolhido baseado na pouca exploração acadêmica e no alto grau de interesse e conhecimento pessoal referente

ao assunto que está sendo trabalhado, além do que, o mesmo está em destaque e sendo bastante requisitado no mercado profissional. Por oportuno é importante destacar que o tema selecionado, além de muita dedicação e euforia, é imprescindível que o acadêmico tenha consciência de possuir a máxima familiaridade, conhecimento, experiência e vivência na área, para que o trabalho flua da melhor maneira possível.

Marconi e Lakatos (2010, p 45) apontam a escolha do tema como:

Devem-se evitar assuntos sobre os quais recentemente foram feitos estudos, o que torna difícil uma nova abordagem. Embora a escolha do tema possa ser determinada ou sugerida pelo professor ou orientador, quando se trata de um principiante, o mais frequente é a opção livre. As fontes para a escolha do assunto podem originar-se da experiência pessoal ou profissional, de estudos e leituras, da observação, da descoberta de discrepâncias entre trabalhos ou da analogia com temas de estudo de outras disciplinas ou áreas científicas.

Para a escolha do tema, foi levada em grande consideração a suma importância da gestão e controle de estoque dentro das grandes indústrias, com destaque nos materiais MRO que são os principais insumos para a manutenção e operação. Como ponto de partida da gestão e controle foi analisado com destaque nos procedimentos implantados, fluxos e etapas dos processos, avaliações e análises, nível de serviço, indicadores de desempenho e as interfaces com o setor responsável.

Também foi considerada a dificuldade de manter os processos de estoque estável, evitando prejuízos e perdas nas empresas, assim como manter o nível de serviço adequado para atender os clientes internos.

O objetivo para o desenvolvimento do tema escolhido são os padrões, planejamento e implantação dos controles. Após a escolha do tema, foram selecionados os métodos de pesquisa que irão integrar o desenvolvimento do trabalho. Na sequência serão abordados os métodos e procedimentos usados para a elaboração do trabalho, com o objetivo de alcançar com eficiência o resultado da pesquisa.

## **4.2 Tipos de pesquisa**

Referente a este tema, foi estudado a respeito da gestão do estoque e os principais aspectos importantes, que é essencial para ter um controle de estoque eficaz e seguro nas empresas.

Segundo Cruz; Ribeiro (2004, p.17):

A pesquisa exploratória estabelece critérios, métodos e técnicas para a elaboração de uma pesquisa. Objetiva oferecer informações sobre o objeto da pesquisa e orientar a formulação de hipóteses. Um exemplo disso são as monografias de conclusão dos cursos de graduação.

Conforme o que foi supracitado e para ter o melhor desenvolvimento do trabalho, conforme o tema escolhido foi realizado alguns questionamentos para melhor explorar o conteúdo:

- a) O que é estoque?
- b) Porque existe estoque?
- c) Porque controlar os estoques?

De acordo com as perguntas acima dar para averiguar e investigar o tema, idealizar os objetivos e todo o conteúdo que permitirão o conhecimento sobre o assunto do trabalho.

Na sequência será exposta a relação dos objetivos específicos citados neste trabalho:

- a) Descrever os procedimentos da gestão de estoque, metodologias do controle, conformidade e gerenciamentos. Assim como as definições e tipos de estoque;
- b) Apresentar os principais processos e as funções dos principais indicadores de *performance*;
- c) Demonstrar os impactos positivos oriundos de uma boa gestão de estoque;

A partir dos pontos levantados baseados nos objetivos serão relatados os melhores procedimentos e metodologias para a gestão e controle de estoque.

Este tipo de pesquisa aplicada tem o intuito de gerar conhecimentos práticos com objetivo de tratar os problemas da realidade, pois as soluções dos problemas e seus resultados devem ser apontados imediatamente.

Para Cruz; Ribeiro (2004, p.18), “A pesquisa aplicada busca solucionar um problema concreto, prático, da realidade”.

Diante do exposto acima, para a evolução do trabalho foram identificados os procedimentos para fazer a gestão e controle do estoque, avaliação do estoque, métodos eficazes para garantir o melhor desempenho nas empresas, entre outras boas práticas de operação do estoque.

No caso da pesquisa descritiva, por sua vez, tem o intuito de apresentar as diversas interpretações dos fatos embasados no estudo do tema que está sendo pesquisado.

Segundo Cruz; Ribeiro (2004, p.18), “A pesquisa descritiva é o estudo, análise, registro e interpretação dos fatos do mundo físico sem interferência do pesquisador”.

No decorrer deste trabalho foram tratados os métodos da gestão e controle de estoque com destaque em indústria, assuntos abordados através de experiência e vivência diária no processo, assim como o próprio conhecimento por meio de estudos e literaturas que abordam o tema.

Segundo Marconi; Lakatos (2010, p.210), “A bibliografia final, apresentada no projeto, abrange os livros, artigos, publicações e documentos utilizados, nas diferentes fases”.

O conteúdo deste trabalho escrito foi desenvolvido através de pesquisas em livros e sites, assim como através da disponibilidade dos padrões, procedimentos, controles, planilhas, apresentações e relatórios de uma indústria.

Referente ao tipo de pesquisa coleta e análise dos dados pode integrar ao que se diz respeito às pesquisas de campo, onde é comum a utilização de questionários e entrevistas. A identificação do formato de pesquisa depende dos tipos de dados que o estudo tem como objetivo. No entanto este tipo de pesquisa também examina a realidade e constata os dados pela aplicação das técnicas

Fonseca (2002, p.57) comenta que, “O pesquisador procura colher informações da realidade recorrendo a instrumentos de pesquisa. Os instrumentos de pesquisa devem ser selecionados levando em consideração o que se pretende coletar e verificar”.

Neste trabalho a coleta e análise dos dados foram realizadas por meio de averiguação nos procedimentos estabelecidos na empresa, análises críticas das planilhas de controle, verificação nos resultados dos indicadores e avaliação nos métodos de aplicação de melhorias dos processos.

A pesquisa qualitativa também foi o método escolhido para este trabalho, onde não requisita a utilização de métodos e técnicas estatísticas e o pesquisador pode averiguar os dados por indução.

Para Marconi; Lakatos (2007, p.269):

A metodologia qualitativa preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano, que assim fornece análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamentos, etc.

Conforme exposto acima, esta pesquisa é exploratória, ou seja, tem como objetivo principal fazer o desenvolvimento, esclarecimento e modificação dos conceitos e idéias, tendo foco na criação dos problemas mais essenciais.

Este estudo exploratório dar a oportunidade de aumentar o entendimento do pesquisador sobre determinado assunto, tendo como ponto de partida uma opção e na sequência aprofundar o seu conhecimento de um determinado processo para que possa partir para uma pesquisa descritiva.

O intuito da pesquisa qualitativa é a apreciação dos diversos processos da cadeia de estoque, interpretando em diversos formatos a gestão de estoque da empresa.

#### **4.3 Descrição do objeto de estudo**

A empresa estudada é uma multinacional de grande porte, atua no ramo termoelétrico na geração de energia. A mesma possui uma enorme estrutura de almoxarifado com vários armazéns, onde são controlados cerca de 6.000 itens totalizando um valor de 46 milhões em materiais sobressalentes.

## 5 APRESENTAÇÃO DO ESTUDO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O presente estudo foi realizado em uma indústria termoelétrica, localizada em São Luís – MA. Ao longo do período da construção deste trabalho foi pesquisado e estudado todo o processo de gestão de estoque, foi avaliada cada etapa do processo, os pontos positivos e negativos.

Iniciou-se especificamente pela abordagem do processo operacional de almoxarifado, que se inicia no recebimento do material, passando pelo armazenamento, preservação, inventários, e no final a expedição que é a entrega do material ao cliente. Na sequência realizou-se o acompanhamento administrativo, tanto de almoxarifado quanto de cadastro planejamento de estoque. A conversa com os colaboradores foi fundamental para estas etapas.

Dando andamento ao trabalho, também foi analisado e feito levantamento dos padrões, procedimentos e fluxos que a empresa tinha implantado, avaliando cada detalhe do processo. Com foco na conciliação entre os métodos estabelecidos na gestão do estoque e o estudo científico bibliográfico, acompanhado do gestor do setor.

### 5.1 Análise da gestão de estoque atual

A gestão de estoque na empresa é bem extensa e organizada em várias etapas, tais como: cadastramento de materiais, planejamento de estoque, recebimento e armazenagem, preservação, inventários e expedição.

O estoque da empresa é de extrema importância para a operação da indústria, nos armazéns do almoxarifado são estocados e controlados os materiais diretamente ligados a manutenção e a operação, ou seja, os materiais diretos.

Os itens administrativos, higiene, limpeza, escritório e similares não são estocados e controlados pelo almoxarifado, são de uso individual e controlado pelo próprio requisitante.

Quando ocorre algum evento de falta de material direto (*stockout*), é devido há alguma falha em alguma etapa do processo de gestão de estoque.

### 5.1.1 Cadastro de materiais

Esta etapa inicial da cadeia compreende o cadastramento dos materiais conforme padrões técnicos estabelecidos, dando partida a identificação e solicitação dos itens que serão estocados.

Quando houver necessidade de aquisição de materiais, surge a necessidade de cadastro do item mediante possíveis análises, ou seja, o cadastro de um material se dará quando houver necessidade da utilização deste e não houver registro correspondente.

O pré-requisito para se cadastrar é ter acesso a transação de cadastro no sistema ERP, no qual apenas o técnico de cadastro possui, sendo o líder desse processo. As principais etapas do procedimento são: o técnico recebe a solicitação do solicitante, por meio de um formulário padrão; o técnico analisa o formulário, se houver necessidade de correção ele devolve o formulário ao solicitante e orienta o que precisa ser feito; o técnico aprova e formata as informações na planilha, acessa o sistema ERP e imputa os dados para a criação do item.

Ao analisar o procedimento implantando pela empresa foi posto em observação alguns questionamentos essenciais para orientar os envolvidos no fluxo do cadastro, são eles:

- a) Por que cadastrar? Devido a uma melhor eficiência nas operações de consulta do item, aquisição, contagem, expedição, emissão de notas, entre outros. Para isto deve se utilizar um código de material cadastrado no sistema.
- b) O que pode ser cadastrado? Materiais; serviços; padrões de finalidade administrativa. Exemplo: códigos para emissão de nota fiscal.
- c) Que materiais devem ser cadastrados? Todos os materiais com compra recorrente de pelo menos uma vez ao ano.
- d) Quando solicitar o cadastro? O cadastramento deve atender aos prazos mínimos de atendimento, a depender do nível de urgência da solicitação do cadastro.
- e) Quanto à qualidade do cadastro? Controlar a qualidade das informações técnicas, contábeis e fiscal do cadastro é necessário para garantir o atendimento aos requisitos definidos pelas diversas áreas

envolvidas. O principal objetivo desse recurso é padronizar os cadastros de materiais.

### **5.1.2 Planejamento de materiais**

O processo de planejamento de materiais se define como o controle do estoque avaliando os níveis de estocagem, estabelecendo parâmetros de segurança, realizando ressuprimento, previsão de consumo, visando manter e maximizar o nível de serviço de atendimento ao cliente interno.

O líder desse processo é o técnico de planejamento. Ao se analisar o procedimento de estocagem estabelecido pela gestão de materiais foi constatado a seguinte política e práticas de estocabilidade do material na empresa:

Este processo visa definir a possibilidade, ou necessidade, de manter-se dado material armazenado no almoxarifado, independente da sua classificação contábil. Os requisitos básicos para definir-se a armazenagem de um item são os giros de estoque, medida da frequência de consumo do material, e o risco operacional de interrupção do processo de produção no caso de falta do material.

Para o giro tem-se a divisão entre o alto giro, que se refere aos itens que apresentaram consumo a partir de 3 diferentes meses nos últimos 12 meses, e o baixo giro que se refere aos itens que apresentaram consumo em até 2 meses nos últimos 12 meses.

Esta avaliação é realizada trimestralmente pelo técnico de planejamento e remetida à aprovação da gerencia de materiais, uma vez aprovado os materiais são parametrizados e identificados no sistema ERP pelo campo dentro do cadastro.

Para facilitar a aplicação da estocabilidade, e respectivas regras para gerenciamento, a grupos definidos de materiais, adotou-se a seguinte classificação:

- a) Insumos: materiais consumidos diretamente no processo produtivo;
- b) Sobressalentes: materiais utilizados em manutenção e reparo dos ativos físicos;
- c) Materiais de consumo: todos os demais materiais, sem risco operacional e cuja estocabilidade define-se apenas pela necessidade de consumo regular.

Para os materiais sobressalentes de baixo giro, já definidos acima, e cuja estocabilidade é definida devido ao risco operacional decorrente da sua possível

falta, o histórico de consumo não é suficiente para cálculo estatístico dos níveis de estoque. Então se torna necessária a adoção de parâmetros definidos com base nas características técnicas e funcionais do componente e do equipamento no qual o mesmo é aplicado, para o cálculo dos níveis de estoque. Entre os principais parâmetros estão: criticidade, múltiplo de troca, taxa de falhas e vida útil/histórico de consumo. As criticidades são definidas como:

- a) Classe X – Itens de baixa criticidade: a falta destes itens não acarreta em paradas ou perdas de produção;
- b) Classe Y – Itens de criticidade média: a falta desses itens pode causar paradas na produção;
- c) Classe Z – Itens de máxima criticidade: considerados imprescindíveis para o andamento dos trabalhos; sua falta causará a parada das operações;

#### **5.1.2.1 Regras de ressuprimento**

##### **5.1.2.1.1 Parametrizações**

As regras de ressuprimento para as parametrizações, por sua vez, é baseada na utilização das criticidades, e é classificado conforme já citado acima.

A classificação ABC por valor monetário também é outra base estabelecida para compor o parâmetro e é utilizada no conceito de classificação do valor total do estoque para que as maiores parcelas do valor (acumulado) possam corresponder às menores parcelas da quantidade de item. Logo:

- a) Classe A: de maior importância, em distribuição normal corresponde a 80% de valor e a 20% dos itens;
- b) Classe B: de importância intermediária, em distribuição normal corresponde a 15% de valor e a 30% dos itens;
- c) Classe C: de menor importância, em distribuição normal corresponde a 05% de valor e a 50% dos itens.

A expectativa de consumo é calculada a partir da razão entre consumo médio mensal e lead time de fornecimento.

Por fim, outra base para compor o parâmetro é o modelo de consumo. Então foi analisado que o estoque para poder ser corretamente nivelado é definido

modelos de consumo que pretendem representar as principais necessidades dos processos da empresa e que podem ser atribuídos a qualquer nível de configuração do material (centralizado, na planta, no local de instalação).

O consumo aleatório compreende as falhas podem ocorrer nos processos e componentes, e são atendidas por ordens de manutenção.

Quanto à corretiva emergencial, para os locais de maior impacto operacional deve haver disponibilidade de material para reduzir a indisponibilidade do equipamento.

Para os consumos planejados (manutenções preventivas e corretivas programadas) não serão considerados aleatórios, mesmo na ausência de parametrização de consumo;

Referente ao consumo regular existe o alto giro, que são os materiais consumidos em maior do que dois a cada doze meses, e seu nivelamento será feito ao nível centralizado ou da planta, não sendo necessária a parametrização por local de instalação. Existe também o baixo giro planejado, onde os planos de manutenção viabilizam a demanda de consumo periódica ao nível do local de instalação. O plano de consumo é feito em planilha no qual viabiliza um formato mais simples para a parametrização do consumo ao nível do material no local de instalação. Na sequência foi verificado o consumo programado que compreendem os consumos com antecedência maior do que o lead time e poderão ser atendidos por aquisições específicas, ficando a critério do planejador de estoque definir pela utilização ou não do saldo disponível.

#### **5.1.2.1.2 Nível de estoque**

Já as regras de ressurgimento para o nível de estoque é baseado nas seguintes etapas:

- a) Lote econômico de compra, onde é calculado a partir da expectativa de consumo, e de acordo com sua classificação ABC de valor;
- b) Estoque mínimo de segurança, onde é utilizado como indicação do saldo mínimo que se espera ter em estoque para garantia operacional, utilizado somente em casos de criticidade Z;
- c) Estoque de segurança utilizado como ponto de ressurgimento ou nível de garantia operacional. Para se definir o estoque de segurança deve-se

considerar o consumo médio mensal (CMM) = média aritmética (período: últimos 12 meses) e a expectativa de consumo = Quantidade de meses com movimentação de material (período: últimos 12 meses).

d) Lead Time no qual é considerado o tempo total entre a emissão da requisição de compra até a entrada do material em estoque;

e) Ponto de ressuprimento que corresponde ao nível de estoque utilizado para disparar a proposta de ressuprimento após provisionamento de saldo por reservas. Sendo este o Empilhamento do estoque de segurança mais o consumo médio dentro do lead time;

f) Estoque máximo limite que corresponde ao estoque máximo possível de armazenagem, que pode ser delimitado por uma determinada capacidade física de armazenagem como, por exemplo, um tanque de óleo;

g) Estoque máximo planejado que se refere ao estoque total de um item acima de seu ponto de ressuprimento.

#### **5.1.2.1.3 Disparo das requisições**

Para concluir, as regras de ressuprimento para disparo das requisições têm como ponto de partida o documento padrão “reserva de material”. Então o processo de ressuprimento, para a criação da requisição, se inicia quando este documento “reserva de material” é gerado pelo solicitante e o saldo em estoque é insuficiente para seu atendimento por completo, ou o saldo em estoque após a previsão de baixa da reserva venha a atingir o ponto de ressuprimento de um parâmetro.

Esta ação se concretiza no disparo da análise do MRP, onde é gerado as propostas de ressuprimento (ordem planejada) e convertida em requisição de compras após análises dos técnicos de planejamento.

#### **5.1.3 Recebimento e armazenagem de materiais**

Este processo compreende o recebimento de material adquirido assim como sua inspeção de quantidade e qualidade, e posteriormente sua armazenagem no depósito do almoxarifado.

A primeira etapa do processo é vistoria de segurança do veículo da transportadora, no momento da chegada do material na empresa. O responsável por este processo é o inspetor de segurança da portaria que se remete ao setor administrativo da empresa. O mesmo realiza a vistoria no veículo para a garantia de conformidade e posteriormente faz a liberação do fornecedor/transportadora para acessar a planta e seguir com a entrega no almoxarifado.

Em paralelo com a inspeção do veículo ocorre à etapa de inspeção fiscal dos documentos, onde o responsável é o analista fiscal/contábil que tem a atribuição de inspecionar fiscalmente todo o processo de compra, confrontando o pedido de compra com as informações da nota fiscal faturada e demais documentos que acompanham o material, verificando se a nota está destinada à empresa, impostos, valor líquido, entre outros. Uma vez inspeção fiscal realizada é feito a liberação do material para seguir com a entrega no almoxarifado.

A partir do momento que a transportadora acessa o almoxarifado, o responsável pelo processo é o almoxarife, que no primeiro momento relaciona todo o processo de compra (nota fiscal/pedido de compra/demais documentos que acompanham) e inicia o recebimento pela conferência quantitativa por meio de inspeção visual, fazendo a conferência do material físico confrontando com as informações do processo, de forma a avaliar a sua quantidade e perfeitas condições físicas.

Na sequência o almoxarife segue realizando a inspeção qualitativa, fazendo a conferência com as exigências específicas para cada tipo de material (foram constatados documentos técnicos que apoiam nas inspeções de qualidade dos materiais, assim como o apoio da área técnica).

Finalizando o recebimento operacional inicia a etapa administrativa que é o lançamento da nota fiscal, dando entrada no sistema os materiais recebidos para o estoque. Por fim, será realizado o armazenamento do material no almoxarifado, identificando o material e definindo o seu endereço físico conforme a sua especificação técnica.

É importante destacar que foi observada uma etapa essencial no momento das inspeções, onde quando houver algum desvio, é registrado um documento de não conformidade. Estes desvios podem ser das seguintes origens: diferença na descrição técnica do material; quantidade do material diferente do solicitado (não se tratando de entrega parcial); material com avarias; material

diferente do solicitado; material vencido; entre outras similaridades. Em casos de divergências mínimas, deve-se consultar o solicitante para a decisão do aceite sob concessão ou a recusa do material, em função, se for o caso, da urgência do uso. No contrário o material é devolvido ao fornecedor para regularizar o fornecimento.

Neste processo foi observado também outro aspecto importante, existem princípios de segurança para transporte, movimentação, manuseio e armazenagem dos materiais, por meio de documentos de HSE, e quando necessário a presença de técnicos de segurança para apoiar nas operações.

#### **5.1.4 Preservação e conservação de materiais**

Esta etapa do processo analisado visa manter os materiais em estoque preservados e conservados.

O procedimento em vigência tem como objetivo definir e disponibilizar informações aos profissionais que atuam na preservação de materiais com o intuito de desenvolver a cultura de ver e agir, estrategicamente, prevenindo a integridade física do material de forma a conservar e preservar o mesmo.

O responsável por este processo é o almoxarife, sob a gestão do supervisor de almoxarifado, que deixou claro o intuito deste processo quando fala que a conservação prioriza a primeira e principal etapa do processo de preservação, pois foca em garantir a integridade física dos materiais evitando o seu desgaste prematuro.

Para manter os equipamentos em condições operacionais, devem-se ter cuidados especiais de preservação, que está voltada em garantir que o equipamento esteja em condições de funcionalidade. Assim como os equipamentos, temos que nos preocupar com as instalações do qual os alocamos, pois, devido a não movimentação, estão sujeitos a desgastes. Neste procedimento apresentam-se as necessidades, precauções, sugestões e recomendações para preservação e conservação de cada tipo de equipamentos, instalações e ativos.

O processo de preservação e conservação de material aplicado na empresa tem uma rotina estabelecida periodicamente. Foram estabelecidos procedimentos para a manipulação e armazenamento sob determinadas condições que retardem a deterioração física do material. No almoxarifado e na oficina foi disponibilizado instalações e ferramentas adequadas para a preservação e o manejo

de cada tipo de material, assim como dispôs de áreas adequadas como condição necessária para operar o processo. As ações de preservação contemplam as instalações como um todo e, sobretudo, possui uma equipe qualificada e procedimentos estabelecidos.

Conforme já comentado, o plano de preservar e conservar são periódicos, e para que esta prática seja atendida foi implantado codificações para os períodos referenciando os tipos de materiais conforme orientação técnica dos fabricantes.

### **5.1.5 Inventário de materiais**

Este processo de inventário é compreendido por uma série de atividades que visam confrontar a realidade física dos estoques, em determinado momento, com os registros contábeis correspondentes nesse mesmo momento. Havendo desvio, deve-se registrar o ajuste por meio do sistema para que haja a conciliação de acordo e a acuracidade.

Na empresa em questão, foi constatado a operação de três tipos de inventários, o inventário pontual, o inventário mensal e o inventário anual. O responsável desse processo é o almoxarife, sendo supervisionado pelo supervisor de almoxarifado e tendo o suporte da área de contabilidade como aliada no processo.

#### **5.1.5.1 Inventário pontual**

Foi constatado que o inventário pontual é realizado quando eventualmente se movimentar algum material e for observado desvio entre o saldo físico e o registro contábil, logo se faz necessário o ajuste de inventário.

As etapas são realizadas via sistema e segue a seguinte sequência: cria o documento de inventário; digita a quantidade física inventariada; envia o documento do inventário para a contabilidade; no final é registrado o documento pela área contábil, ajustando o saldo contabilístico no sistema conforme o físico.

### **5.1.5.2 Inventário mensal**

No caso do inventário mensal, como propriamente o nome diz, o processo de contagem dos materiais em estoque é inventariado com uma frequência mensal, onde se tem uma predefinição das áreas e seleção dos itens que serão inventariados, sendo que durante o ano vigente devem-se registrar dois ciclos de inventario para todos os itens em estoque.

As etapas são realizadas em campo e no sistema ERP, que segue a seguinte sequência: criação do documento de inventário; contagem; registro das contagens.

Após o fechamento de todo o inventário é elaborado o relatório de conclusão para emissão dos indicadores mensais.

Como complemento do processo de inventário mensal, foi observado alguns pontos importantes durante o processo:

- a) Para que as contagens ocorram, é feito um bloqueio de movimento dentro do sistema para todos os itens que estão dentro do inventário. Isso é fundamental para evitar divergências ao longo das contagens;
- b) Existe um cronograma anual estabelecido, para que se cumpra quantidade e prazos ao longo do ano vigente;
- c) É realizado, via metodologia FCA (fato, causa e ação), a apuração da causa raiz para todas as divergências encontradas, com o objetivo de traçar um plano de ação para a correção da falha e assim evitar novas ocorrências;
- d) Para fins de auditoria as quantidades válidas serão as imputadas nos documentos do sistema ERP.

### **5.1.5.3 Inventário anual**

Por fim, o terceiro tipo de inventário realizado na empresa é o anual, como o nome já diz, é realizado anualmente, ao término do ano. Este inventário tem o objetivo, além de conciliação e ajuste do estoque, ser base para o balanço e fechamento de resultado contábil anual.

Por sua vez, este inventário é conferido por uma equipe contratada pelo setor de contabilidade, e o almoxarife faz apenas o acompanhamento.

As etapas do inventário anual como o documento, contagem, registro e conclusão são similares ao inventário mensal que foi citado acima. O que diferencia este inventário anual para o mensal é a quantidade de materiais contados, onde o mensal seleciona parte dos itens mês a mês e o anual seleciona 100% dos itens estocados e faz o inventário de todos de uma só vez.

#### **5.1.6 Expedição de materiais**

Este processo de expedição de material é também conhecido como o atendimento do material. A expedição/atendimento consiste em uma série de atividades por meio das quais se controla as saídas de materiais do almoxarifado, garantindo a movimentação na quantidade necessária, no momento adequado e atendendo à demanda do cliente interno.

Os participantes desse processo são os almoxarifes e o solicitante do material, onde conseqüentemente o primeiro atende o que o segundo está demandando.

O ponto de partida para se gerar uma demanda de material é a criação da reserva, que se refere ao documento do sistema que permite realizar demanda de material ao almoxarifado, qualquer usuário pode, por meio do sistema, emitir uma reserva de material.

Alguns pontos são essenciais na criação da reserva, como o código correto do material, a inclusão da data da necessidade e o local de entrega. Para que a expedição seja eficaz, o monitoramento da data de necessidade é primordial para que os prazos sejam cumpridos, o material seja separado e a entrega seja realizada conforme a necessidade do cliente.

Após reserva criada, gerou-se uma demanda ao almoxarifado, que por meio de rotina diária o almoxarife faz as verificações das demandas em aberto e relaciona o que tem de material para ser atendido. Primeiramente é constatado se o material possui saldo em estoque (caso o item não tenha saldo em estoque o técnico de planejamento vai atender a demanda via requisição de compra, adquirindo o material para atender o cliente). Confirmado o saldo em estoque, um dia antes de vencer a data de necessidade da reserva o almoxarife verifica o endereço do material e realiza o *picking*, na sequência, com o material separado o

almojarife realiza o registro de baixa/consumo, que se refere a saída do material em estoque e entrega o material no local determinado na reserva.

## 5.2 Discussões dos resultados e sugestões de melhorias

No subtópico anterior foram apresentados os sistemas da gestão de estoque da empresa, para uma maior clareza, com as etapas de cada processo, como funcionam, seus respectivos responsáveis e algumas observações importantes. Porém, para sugerir as melhorias referentes aos principais resultados que são obtidos na gestão, foram considerados os indicadores de desempenho.

O ponto de partida para ter um maior controle e verificar o desempenho do processo da gestão de estoque é a implantação dos indicadores, que dar a oportunidade de controlar e mensurar a *performance* dos processos. Permite que o gerenciador faça o levantamento dos resultados periodicamente e se necessário trace plano de ação. A figura 9 abaixo mostra os indicadores da gestão de estoque da empresa estudada:

**Figura 9** – Indicadores da gestão de materiais

nº	Indicador	Área responsável		
		Planejamento de Estoque	Cadastro de Materiais	Almojarifado
4	<u>Desvio de inventário</u>	X	X	X
6	<u>OTIF</u>	X	X	X
9	<u>Stockout</u>	X	X	X
13	<u>Giro de estoque</u>	X	X	X
14	<u>Ruptura</u>	X	X	X

Fonte: Material cedido pela empresa em estudo.

Para cada um destes indicadores foi analisado os resultados do período deste ano para identificar e avaliar o nível de serviço e se possível fazer as recomendações de melhoria referente aos processos.

### 5.2.1 Indicador de desvio de inventário

O indicador deste processo é baseado no término da realização do inventário, após a contagem dos *sku's* que estão em estoque, é mensurado se há desvio entre a quantidade física e a quantidade contábil registrada no sistema, conforme já exposto, havendo o desvio é realizado o ajuste no sistema para que o

estoque fique acurado. O resultado do desvio de inventário, do indicador em questão, é calculado das seguintes maneiras:

Para fins de meta o indicador é calculado com base na quantidade.

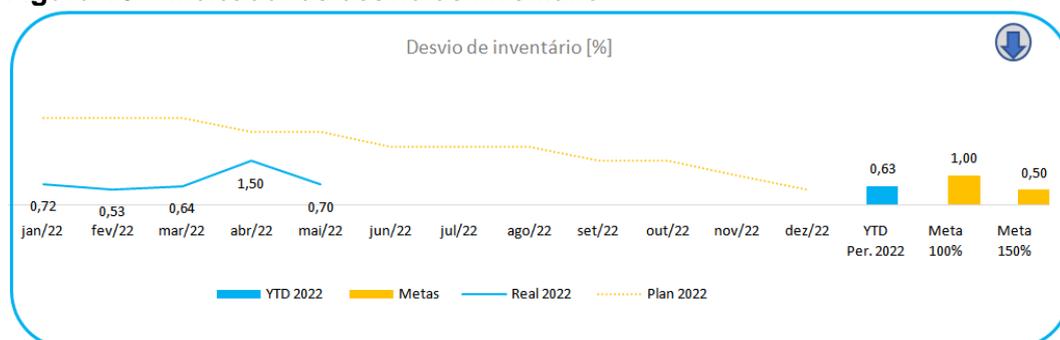
$\% \text{ Desvio de quantidade} = \frac{\text{Quantidade de itens com diferença}}{\text{Quantidade total de itens contatos}}$

O desvio calculado referente ao valor é apenas um índice de verificação.

$\% \text{ Desvio de valor} = \frac{\text{Valor de itens com diferença}}{\text{Valor total de itens contatos}}$

Segue na figura 10 abaixo a demonstração e resultados do indicador de desvio de inventário, para fins de desempenho e meta:

**Figura 10** – Indicador de desvio de inventário



Fonte: Documento cedido pela empresa em estudo.

Conforme observado no indicador, os resultados realizados mensalmente estão bem abaixo da meta proposta. Um ponto importante pra se destacar é o resultado do mês de abril que está alto em relação aos demais, o que foi esclarecido é que neste mês os materiais conferidos foram os consumíveis de alta quantidade (exemplo: prego, arruela, parafusos, etc.), ou seja, é comum para este tipo de material ter uma diferença maior, porém ainda abaixo do resultado planejado para aquele mês. Conclui-se que este processo está estável, devido aos bons resultados.

A única recomendação sobre esse processo é quanto ao modo de operação da contagem, que atualmente está via planilha, para ganho de produtividade é essencial implantar um sistema automatizado com coletor de dados, via código de barra, para aumentar a rapidez na execução da atividade.

## 5.2.2 Indicador de OTIF

OTIF significa em inglês *on-time-in-full*, traduzindo, no prazo e completo. É o indicador que mede o nível de serviço de atendimento mediante as solicitações dos clientes internos. É contabilizado se o item foi entregue no prazo, na quantidade e na especificação pedida, ou seja, nas condições perfeitas conforme a expectativa do cliente

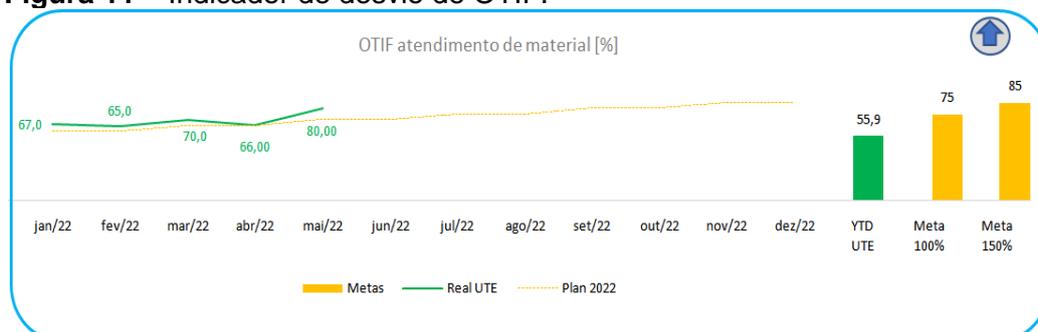
O objetivo da operação de materiais é ter o máximo de atendimento com alta qualidade possível, por este motivo esse indicador é bastante valioso e aderente ao que diz respeito entender o nível de satisfação do cliente interno.

O resultado do indicador OTIF é mensurado da seguinte maneira:

$\% \text{ OTIF} = \text{quantidade de solicitação atendida conforme a demanda} / \text{quantidade total de solicitação}$ .

Segue abaixo na figura 11 a medição mensal do indicador de OTIF:

**Figura 11 – Indicador de desvio de OTIF.**



Fonte: Documento cedido pela empresa em estudo.

Referente ao indicador que mede o OTIF nota-se, mediante o gráfico acima, que os resultados mensais estão acima da meta prevista, ou seja, outro indicador de processo que está estabilizado. Conclui-se que o nível de serviço está aderente e às demandas.

A recomendação quanto a este processo é voltada aos não atendimentos, pois apesar do resultado está acima do planejado, o objetivo é chegar o mais próximo de 100%, então via metodologia é fundamental entender a parcela que não está sendo atendida, se é devido à falha interna ou externa, se é atraso na colocação do pedido, no fornecedor ou no frete, para que possa estabelecer ação e tratar a causa.

Em uma breve análise foi identificado dois principais ofensores que estão contribuindo negativamente.

O primeiro está sendo as transportadoras que não estão cumprindo com os prazos estabelecidos. A sugestão é contratar novas transportadoras e estabelecer contratos com datas e multas caso não seja atendido.

O segundo ofensor é referente à falha na entrega dos materiais que já estão no estoque, ou seja, a reserva é criada com a quantidade e data, mas o almoxarife não entrega conforme a solicitação. A recomendação para esta situação é a criação de um novo fluxo de atendimento de materiais com regras estabelecidas, considerando os elementos das solicitações e dos atendimentos.

### 5.2.3 Indicador de *stockout*

O *stockout* é considerado quando o cliente interno faz a demanda/solicitação do *sku* naquela data e numa certa quantidade e o estoque não está abastecido para que haja o atendimento. Neste caso a máquina fica prejudicada, ocasionando a parada de operação e conseqüentemente grandes prejuízos para a companhia.

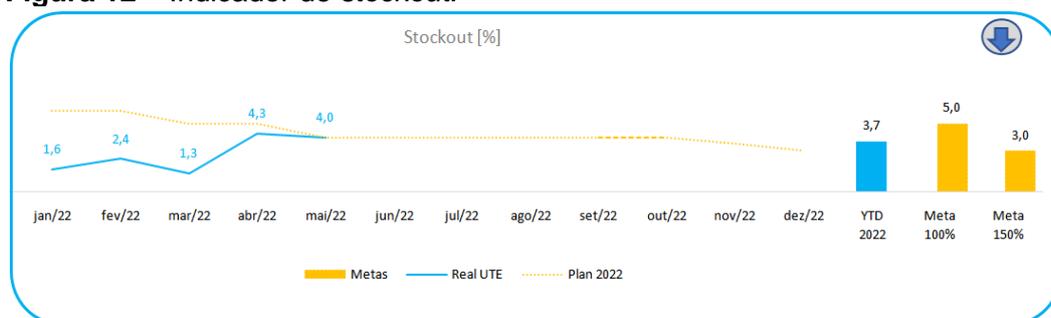
É de extrema importância que a gestão de materiais mantenha o nível de estoque confiável à disposição dos seus clientes internos e máquinas, tendo em vista que a falta de materiais causa a perda de produtividade e um grande prejuízo a companhia.

Este indicador corresponde à contabilização das demandas de *sku's* não atendidos em um determinado período. Sempre que o item é solicitado e não atendido naquela determinada data e quantidade é contabilizado a quantidade furada.

O resultado do indicador é mensurado da seguinte maneira:

$\% \text{ Stockout} = \text{quantidade de solicitação não atendida} / \text{quantidade total de solicitação}$ .

Na figura 12 abaixo consta o indicador referente aos resultados mensais de *stockout*:

**Figura 12 – Indicador de *stockout*.**

Fonte: Material cedido pela empresa em estudo.

Este é mais um processo que ao analisar seus resultados foi notado à estabilidade no desempenho obtido. Porém, ainda deve ser feito um trabalho de apuração dos itens que não estão sendo atendidos, para tratar os eventos de falta de estoque. Aproximadamente 200 solicitações mensal e 7 itens não estão sendo atendidos, estão com falta no estoque. Ao se analisar o porquê, foi constatado como o maior ofensor o atraso no frete, ou seja, os parâmetros estão de acordo com o consumo, mas as transportadoras não estão atendendo conforme datas acordadas. O trabalho a ser iniciado será de contratar novas transportadoras no mercado e rever o cálculo de estoque de segurança baseado no prazo de entrega que está sendo praticado.

#### 5.2.4 Indicador de giro de estoque

O giro de estoque, também conhecido como rotatividade, tem como objetivo dar a visibilidade do desempenho de um estoque, essa técnica é fundamental, pois analisa a eficácia das movimentações dos materiais, assim como também é indicado tanto à qualidade dos materiais estocados quanto a quantidade consumida dentro de um determinado período. Essas informações são úteis para avaliar a saúde financeira do negócio e o acompanhamento do giro dar suporte em um melhor controle dos materiais da empresa conforme a regularidade de consumo.

Giro de estoque é importante para um excelente controle dos estoques, o seu indicador são definidos quais os itens são mais consumidos.

Este indicador tem a responsabilidade de mensurar a quantidade de vezes por período que o estoque girou, ou seja, a quantidade que foi consumida naquele espaço de tempo. O gerenciador deste indicador tem a informação dos sku's que tem a maior saída/consumo dentro do estoque, possibilitando o aumento

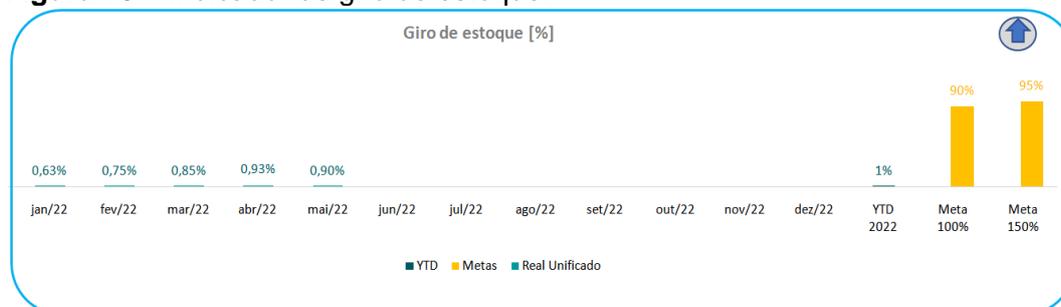
do controle sobre eles, quanto às reposições. Assim como tem a oportunidade de ter a informação dos itens que não tem saída/consumo, podendo assim ser feitas avaliações com possibilidade de obsolescência dos itens para que não exista estoque parado sem necessidade e conseqüentemente gerando custos.

O resultado do indicador giro de estoque é mensurado da seguinte maneira:

$\% \text{ giro de estoque} = \text{quantidade consumida no período} / \text{quantidade do estoque no período}$ .

Na figura 13 abaixo segue a apuração do indicador de giro com seus respectivos resultados mensais:

**Figura 13 – Indicador de giro de estoque.**



Fonte: Material cedido pela empresa em estudo.

No indicador da figura acima, observa-se que o giro do material está abaixo de um anual, ou seja, o processo está com o resultado ruim, não está havendo consumo de material. Apesar da gestão de estoque conhecer o giro e os materiais mais importantes conforme classificação ABC, ter implantado a política de estocagem e os processos estarem bem estruturados, há um gargalo na rotatividade do material.

Na apuração dos fatos foram identificados alguns ofensores para este resultado ruim. O primeiro corresponde à quantidade de materiais que sobrou da implantação da empresa, é um número bem significativo de itens que foram comprados, não usados na obra e atualmente estão no estoque parado. A ação sugerida para tratamento será um trabalho de inspeção técnica para averiguar a situação destes itens e endereçá-los da maneira mais correta, obsoletando, descartando, vendendo, entre outras maneiras similares com o objetivo de retirar os itens do estoque.

O segundo ofensor identificado foi quanto a solicitação de itens que está sendo pedido atualmente e não consumido pelo demandante, ou seja, o solicitante cria a reserva, o planejador de materiais compra o material, o almoxarifado dar entrada no estoque e o item fica parado, a ação recomendada é realizar um treinamento com os usuários do estoque para conscientizá-los da prática correta de pedir material, assim como entregar os materiais que foi solicitado, dar baixa no estoque e debitar os custos no centro de custo que foi solicitado.

Os principais resultados esperados é melhorar o fluxo de caixa da companhia, reduzir os custos com materiais armazenados sem necessidade e otimizar os espaços do almoxarifado.

### 5.2.5 Indicador de ruptura

É considerado ruptura quando o nível em estoque está com a quantidade menor que o estoque de segurança, isso significa que a qualquer momento o cliente interno e a máquina possivelmente irão necessitar do material e não vai haver a quantidade para atendimento.

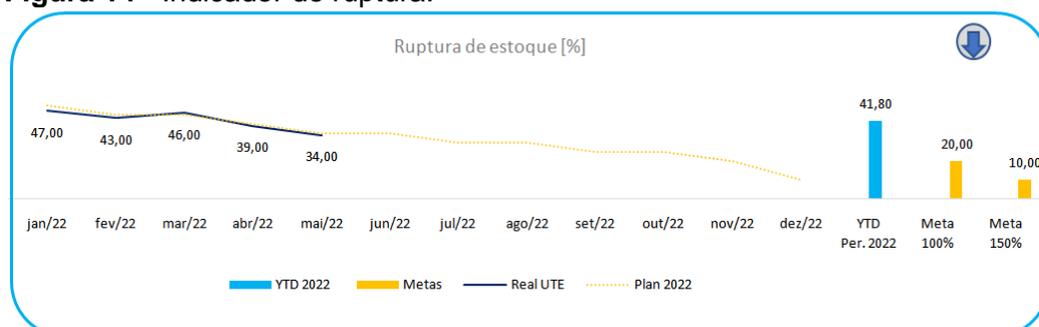
Corresponde à contabilização da quantidade de sku que estão com o nível de estoque abaixo do estoque de segurança. Sempre que o nível de estoque de um determinado item ficar menor que o seu estoque de segurança é contabilizado a quantidade em risco.

O resultado do indicador é calculado da seguinte maneira:

$\% \text{ Ruptura} = \frac{\text{quantidade de itens com saldo abaixo do estoque de segurança}}{\text{quantidade de itens parametrizados com o ES}}$

Na figura 14 abaixo segue o indicador de ruptura com os resultados realizados mensalmente:

**Figura 14 - Indicador de ruptura.**



Fonte: Material cedido pela empresa em estudo.

Conforme se observa o indicador, os resultados estão abaixo do planejado e em melhoria contínua, está a caminho para bater a meta no final do período anual. Porém nota-se que é um número ainda bem significativo de itens atualmente com saldo em estoque abaixo do estoque de segurança. Conforme já comentado no subtópico anterior, existe um problema com as transportadoras que estão atrasando as entregas dos materiais e conseqüentemente o estoque está com níveis baixos. A recomendação, além da contratação de novas transportadoras, é de fazer uma avaliação do cálculo de ponto de pedido e estoque de segurança para todos os itens em estoque, baseado nos elementos dos serviços que estão sendo praticado, como por exemplo, o longo prazo de entrega.

### **5.3 Análise da entrevista**

A entrevista foi realizada no setor de almoxarifado, com a presença do supervisor que é o gestor da área de materiais na empresa, e o primeiro representante dele, o almoxarife, como ouvinte. As perguntas todas foram idealizadas voltadas ao processo de gestão de materiais, onde envolve o cadastro, o planejamento e o almoxarifado.

O supervisor está na empresa desde o ano de 2013, no mesmo ano que se iniciou a operação da usina, ou seja, viu a empresa crescer em vários aspectos ao longo desse período, o mesmo iniciou como almoxarife e devido ao seu excelente desenvolvimento e bons resultados foi promovido para supervisor. Ele é formado em ciências contábeis, está cursando engenharia de produção e têm dezenas de cursos e treinamentos especializados na cadeia de suprimentos e logística, o lema definido por ele é que o estudo é a base para o desenvolvimento pessoal e profissional, através dos estudos você tem a habilidade e competência para ser eficiente nas suas atividades.

O supervisor demonstrou bastante conhecimento teórico e prático a respeito do processo de gestão de materiais, assim como bastante conhecimento referente à operação da usina. Ele reforçou que esse casamento entre conhecer bem a gestão de estoque e operação da empresa é essencial para conduzir o negócio. Como definição da sua gestão no setor de materiais, o mesmo relatou que: “A visão é que material é a base para a produção do produto final, por este motivo o

propósito da gestão é manter o estoque bem dimensionado para atender as demandas, cuidando do ativo como o dono do negócio”. O supervisor complementa que o dimensionamento adequado do estoque é imprescindível para o financeiro da companhia, pois a aplicação do material em estoque gera um custo altíssimo, então o mesmo necessita tê-lo em giro, e um trabalho constante que é feito é a análise de material parado no estoque para que haja algum tipo de tratamento.

O supervisor considera que a gestão de estoque implantada hoje é perfeita, pois existe procedimento para toda a cadeia e o modo de operação está todo baseado em metodologia científica. O mesmo destaca que: “Sempre tem algo a melhorar, porém sempre estamos fazendo, existem dezenas de iniciativas e projetos em andamento visando sempre à melhoria contínua do negócio” As falhas apontadas por ele são apenas erros humanos, onde ele sempre reforça a qualificação dos almoxarifes e técnicos. O mesmo complementou que existem gargalos em alguns processos, porém ele não vê como falha, ainda mais pelo motivo da ação de melhoria estar mapeada e a execução em andamento.

O supervisor finaliza comentando que o seu maior desafio atualmente é conseguir que as suas interfaces participem do processo de materiais como dono do negócio, pois muitos colaboradores de outros setores não dão importância para esta gestão. O mesmo vai desenvolver um trabalho de workshop para fazer a integração com toda a empresa, pois existem situações que o usuário acaba prejudicando o financeiro da empresa com demandas sem necessidade e no descuido com os ativos uma vez que o material sai do almoxarifado e vai para o seu poder.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme já exposto ao longo do trabalho, o presente estudo foi realizado em um almoxarifado de uma indústria termoelétrica, o objetivo foi analisar e descrever a gestão de estoque da empresa. No primeiro momento foi desenvolvida a parte teórica, na sequência iniciou as etapas das práticas operacionais e administrativas conforme a rotina do setor e com foco nos principais procedimentos.

Todas as análises referentes ao processo atual de gestão de estoque do almoxarifado foram realizadas conforme os procedimentos, fluxos e indicadores implantados. A gestão está bem consolidada, possui os procedimentos claros e em execução adequadamente conforme a referência teórica pesquisada, inclusive com os resultados de desempenhos positivos. Porém existem oportunidades de melhorias.

Apesar dos bons resultados, existem gargalos nos processos no qual é necessário sanar para que a aderência na gestão alavanque. Foram utilizadas as ferramentas da fundamentação teórica como suporte para gerar recomendações e aplicação na gestão de estoque do almoxarifado, como por exemplo, os métodos de reabastecimento, MRP e classificação ABC.

Foram recomendadas melhorias nos processos de desvio de inventário, OTIF, *stockout*, giro de estoque e ruptura. Uma das propostas de melhorias é focar na ferramenta MRP, pois com a utilização desse sistema o supervisor de almoxarifado vai ter a oportunidade de conhecer melhor os seus elementos e poder administrar com mais eficiência os níveis de estoque, consequentemente melhorando o desempenho de cada um dos indicadores a respeito de atendimento do material. Outro sistema que está totalmente integrado com o MRP são os métodos de abastecimento, ou seja, o ponto de pedido e o estoque de segurança, onde se faz necessário estabelecer pontos adequados evitando qualquer contratempo na falha de reposição dos itens e não prejudique a operação da indústria.

Os pontos positivos para essas recomendações é que conforme a fundamentação teórica destaca, é procedimentada e de conhecimento do setor de almoxarifado, porém é necessária a maior integração com os métodos. Outra observação importante e positiva é quanto ao custo, pois todas as recomendações

feitas são técnicas por meio científico, sem custo elevado. Uma vez aplicado corretamente o nível de serviço vai melhorar de modo expressivo.

Ademais, tanto o objetivo geral quanto os específicos foram atingidos, pois foi descrito os procedimentos de gestão e metodologias, os principais processos e indicadores, demonstrados os impactos, e acima de tudo analisado os resultados comparando a gestão da empresa com a pesquisa científica. Assim como foi notado que a falta de aderência a este processo de estoque contribui negativamente para o alcance dos resultados.

Referente às perguntas realizadas, o setor entendeu o quão importante e necessário é manter o estoque controlado e o quanto ajuda nos resultados positivos da empresa. Devido a isto, constatou-se que a gestão de estoque ficou interessada em procurar meios que dessem oportunidades de aprimorar mais o seu controle.

Complementando, ao longo deste trabalho de pesquisa foi observado que o estoque de materiais é o processo primordial para o bom desenvolvimento de uma indústria, manter o estoque bem planejado e organizado é um grande desafio e exigem do responsável uma boa qualificação e competência, pois uma gestão de qualidade requer atenção a partir da solicitação do material até a entrega final ao cliente interno.

Foi identificado como limitação o conhecimento dos colaboradores do almoxarifado a respeito de todos os processos da cadeia de materiais, a maioria não possui conhecimento suficiente para identificar pontos de melhorias e resolução de problemas. É fundamental que todos que compõem a gestão possuam domínio nos processos de estoque.

Para as próximas pesquisas é sugerida uma avaliação mais robusta quanto aos resultados não alcançados, independente da meta estabelecida, referente aos materiais que não são entregues ao cliente final na quantidade e data solicitada. Outro ponto importante de sugestão é a análise mais aplicada referente aos materiais parados em estoque sem giro, no qual causam um impacto negativo significativo para a companhia.

Conclui-se que, apesar dos procedimentos aplicados terem um nível bom de aderência à fundamentação teórica, é imprescindível a execução dos métodos, a reciclagem dos treinamentos internos e externos, e o investimento em sistema automatizado para ganho de produtividade como no caso citado do processo de inventário de materiais que é realizado manualmente.

## REFERÊNCIAS

- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BERBEL, José Divanil. **Introdução à contabilidade e análise de custos**. 1. ed. São Paulo: STS, 2003.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de materiais: Uma abordagem introdutória**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações: Uma abordagem estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- CRUZ, Carla; RIBEIRO, Uirá. **Metodologia científica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004.
- DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 6. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.
- DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.
- FLEURY, Paulo F.; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber F. (Orgs.). **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- FONSECA, João José S. **Metodologia da pesquisa científica**. 1. ed. Fortaleza: UECE, 2002.
- FRANCISCHINI, Paulino G.; GURGEL, Floriano do A. **Administração de materiais e do patrimônio**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- GASNIER, Daniel G. **A dinâmica dos estoques: guia prático para planejamento, gestão de materiais e logística**. 1. ed. São Paulo: IMAM, 2002.
- GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- KOLIVER, Olivio. **Contabilidade de custos**. Apostila de custos elaborada para o mestrado em contabilidade do CEPPEV. Não publicado
- MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007. p.750.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: Uma abordagem logística**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

ROSA, Rodrigo de Alvarenga. **Gestão de operações e logística I**. Departamento de ciências da administração. 3. ed. Florianópolis: Capes: Uab, 2015. p.158.