

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**NATANA PEDROSO DA COSTA**

**IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE ESTOQUE NO SETOR INDUSTRIAL:  
SUPRIMENTO DE ESTOQUES PARA ITENS DE MANUTENÇÃO**

**Bagé**

**2016**

**NATANA PEDROSO DA COSTA**

**IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE ESTOQUE NO SETOR INDUSTRIAL:  
SUPRIMENTO DE ESTOQUES PARA ITENS DE MANUTENÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Me. Ivonir Petrarca dos Santos

**Bagé**

**2016**

**NATANA PEDROSO DA COSTA**

**IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE ESTOQUE NO SETOR INDUSTRIAL:  
SUPRIMENTO DE ESTOQUES PARA ITENS DE MANUTENÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de produção da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 23/06/2016  
Banca examinadora:

---

Prof. Me. Ivonir Petrarca dos Santos  
Orientador  
UNIPAMPA

---

Prof. Ma. Andressa Rocha Lhamby  
UNIPAMPA

---

Prof. Ma. Carla Beatriz da Luz Peralta  
UNIPAMPA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que permitiu que tudo pudesse ser realizado, assim como todas as pessoas que acreditaram em mim e contribuíram para o meu desenvolvimento social e profissional.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter permitido que pessoas tão especiais entrassem em minha vida. A estas pessoas que admiro, agradeço pela força e incentivo nos momentos mais críticos.

A esta Universidade e ao curso de Engenharia de Produção, pelas inúmeras oportunidades de crescimento pessoal e profissional.

Ao meu orientador, Ivonir Petrarca dos Santos, pelas orientações e ensinamentos.

Aos professores que confiaram em minha capacidade e me concederam oportunidades de aprendizado.

“Pensar é o trabalho mais difícil que existe, talvez por isso tão poucos se dediquem a ele.”

Henry Ford

## RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido em uma indústria cerealista situada na região de Bagé – RS, aplicando os conhecimentos de gestão de estoque a fim de propor melhoria na gestão de estoque, visando reduzir as paradas por falta de itens para manutenção em estoque. Com a necessidade de garantir ambientes mais estáveis, o setor de almoxarifado deve possuir seus níveis de estoques para manutenção ajustados para suprir as falhas, as rupturas e ou excesso dos itens em estoques comprometendo o processo produtivo. Desta forma, o trabalho foi aplicado no setor de almoxarifado da empresa, onde foi identificado o número de equipamentos do setor agrícola, indústria e de empacotamento, a sistemática de gestão de controle de estoque dos itens mantidos em estoque, a sistemática de tomada de decisão para efetuar o suprimento, sugerindo uma gestão visando a redução das paradas dos equipamentos por falta de itens em estoque. Para atingir os objetivos, o estudo de caso baseou-se em pesquisas bibliográficas e análises de pesquisas similares, e também apresentou uma pesquisa exploratória caracterizada pela abordagem metodológica qualitativa e quantitativa. Por fim, a partir dos resultados obtidos foram sugeridas melhorias para o setor de almoxarifado, como controlar a movimentação dos estoques, definindo os estoques mínimos e modelo de inventário para que o modelo de gestão proposto seja eficaz.

Palavras-chave: gestão de estoque, almoxarifado.

## **ABSTRACT**

The following paper was developed in a cereal industry located in the region of Bagé (RS), applying the knowledges of inventory management in order to reduce downtime due lacking of items for inventory maintenance. Needing to ensure more stable environments, the warehouse sector must maintain its inventory levels adjusted to meet the make up for the failure, breaks and excess of items that compromises the production process. Thus, this work was applied in the company's warehouse sector, where were identified the quantity of devices of agricultural sector, industry and packaging, the systematic of inventory control management of items held in stock, the systematic of decision-making to perform the supply, suggesting a management that seeks the reduction of downtime due lacking of items for inventory maintenance. For goals achievement, the case study is based on literature reviews, questionnaires and analysis of similar studies, also, an exploratory research was performed, characterized by an qualitative and quantitative approach. Finally, from the obtained results, suggestions were given to the warehouse sector, such as control the inventory's movement, setting the minimum inventory and the inventory model for the proposed management model be effective.

Key-words: inventory management, warehouse.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Atributos básicos do estoque .....	19
Figura 2 - Curva dente de serra .....	23
Figura 3 - Dente de serra com estoque mínimo .....	24
Figura 4 - Dente de serra com tempo de reposição e ponto de pedido.....	25
Figura 5 – Classificação ABC.....	27
Figura 6 – Objetivos do kanban.....	28
Figura 7 – Cartões Kanbans.....	29
Figura 8 – Procedimentos fundamentais de administração de materiais .....	33
Figura 9 - Modelo de codificação de materiais .....	35
Figura 10 – Ciclo de compras.....	38
Figura 11 – Amplitude da compra .....	39
Figura 12 – Compra reativa e proativa .....	41
Figura 13 – Passos metodológicos do processo da pesquisa.....	47
Figura 14 – Equipamentos do setor agrícola.....	50
Figura 15 – Equipamentos do setor indústria.....	51
Figura 16 – Equipamentos do setor de empacotamento.....	52
Figura 17 – Itens estocados no almoxarifado.....	54
Figura 18 – Identificação de materiais por família .....	59
Figura 19 – Modelo proposto de codificação de materiais .....	60

## LISTA DE ABREVIATURAS

apud – citado por

et al. – e outros

f. – folhas

FIFO – *First In First Out*

JIT – *Just in Time*

LIFO – *Last In First Out*

MRO – Manutenção, Reparo e Operação

p. – página

PEPS – Primeiro que Entra Primeiro que Sai

UEPS – Último que Entra Primeiro que Sai

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>14</b>
<b>1.3</b>	<b>Justificativa do Tema .....</b>	<b>14</b>
<b>1.4</b>	<b>Limitações do Trabalho .....</b>	<b>15</b>
<b>1.5</b>	<b>Etapas do Trabalho .....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Gestão de Estoques .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Tipos de estoques .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Níveis de estoque .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.2.1</b>	<b>Curva dente de serra .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.2.2</b>	<b>Estoque de segurança ou estoque mínimo.....</b>	<b>23</b>
<b>2.1.2.3</b>	<b>Giro de estoque .....</b>	<b>25</b>
<b>2.1.3</b>	<b>Ferramentas de gestão de estoque.....</b>	<b>26</b>
<b>2.1.3.1</b>	<b>Classificação ABC.....</b>	<b>26</b>
<b>2.1.3.2</b>	<b>Kanban .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1.3.3</b>	<b>Modelo FIFO: <i>First In, First Out</i>.....</b>	<b>30</b>
<b>2.1.3.4</b>	<b>Inventário .....</b>	<b>31</b>
<b>2.2</b>	<b>Gestão de Materiais.....</b>	<b>32</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Identificação dos materiais.....</b>	<b>33</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Codificação de materiais .....</b>	<b>34</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Manuseio de materiais .....</b>	<b>35</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Proteção e preservação de materiais .....</b>	<b>36</b>
<b>2.3</b>	<b>Suprimento.....</b>	<b>36</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Aspectos fundamentais do suprimento .....</b>	<b>39</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Compra reativa e proativa.....</b>	<b>40</b>
<b>2.4</b>	<b>Manutenção.....</b>	<b>41</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>44</b>
<b>3.1</b>	<b>Cenário de pesquisa.....</b>	<b>44</b>
<b>3.2</b>	<b>Método de pesquisa .....</b>	<b>45</b>

3.3	Processo de pesquisa.....	47
4	<b>ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES BASEADA NOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEFINIDOS.....</b>	<b>49</b>
4.1	Equipamentos para manutenção .....	49
4.2	Sistemática de controle de estoque.....	54
4.3	Sistemática de suprimento .....	55
5	<b>ELABORAÇÃO DA PROPOSTA.....</b>	<b>57</b>
5.1	Controle de estoque e suprimento .....	57
5.1.1	Identificação de materiais.....	58
5.1.2	Codificação dos materiais .....	60
5.1.3	Planilha de controle de movimentação de materiais.....	61
5.1.4	Inventário .....	62
5.1.5	Estoque mínimo e máximo .....	63
5.1.6	Giro de estoque .....	64
6	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>65</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>67</b>
	<b>APÊNDICE A – Questionário aplicado para realização da entrevista semiestruturada.....</b>	<b>71</b>
	<b>APÊNDICE B – Planilha de controle de movimentação de estoque .....</b>	<b>72</b>
	<b>APÊNDICE C – Inventário de produtos.....</b>	<b>73</b>
	<b>APÊNDICE D – Estoque mínimo e máximo .....</b>	<b>74</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente as empresas buscam por um melhor espaço no mercado competitivo, onde todo diferencial poderá ser fator decisivo para que o sucesso seja alcançado e sua sobrevivência seja mantida. Uma questão relevante é ter uma gestão de estoque eficiente que se permita chegar a melhores resultados, fortalecendo a organização para o âmbito externo. Dessa maneira, é cada vez mais comum a utilização de ferramentas gerenciais para controle dos estoques.

A gestão de estoques é importante na redução de despesas e perdas, contribuindo para a geração de melhores resultados para as empresas. Com a aplicação de ferramentas de controle de estoque é possível fazer o nivelamento dos produtos armazenados e definir as quantidades a serem estocadas de cada produtos.

Em relação ao estudo, este foi aplicado em uma empresa cerealista da cidade de Bagé. O trabalho foi realizado com o intuito de diagnosticar a sistemática de gestão de estoque relacionada aos itens utilizados para manutenção. Quando se trata de um setor de estoques para itens de manutenção dos equipamentos da linha de produção, controlar estes são primordiais para que a linha produtiva não tenha paradas não programadas. Segundo Arnold (2008), suprimentos e materiais são denominados estoques, os quais a empresa mantém para suprir as necessidades do processo produtivo. Para Moura, C. (2004), são associados à estoques todos os bens armazenados, que possuem suas características peculiares e que suprem as exigências da organização.

Outra forma de gerenciar os estoque é conhecer o cenário dos itens utilizados para manutenção dos equipamentos da produção. O histórico de paradas utilizadas para reparos, consertos ou prevenções nesses equipamentos são primordiais no controle da manutenção para que seja possível analisar a periodicidade e o volume que os itens são requeridos e realizar o suprimento dos materiais.

No mercado atual, a manutenção é uma área estratégica para as empresas, pois ela permite prevenir falhas e diminuir as ocorrências de paradas imprevistas e indesejadas dos equipamentos de produção. É possível também constatar situações onde exista possibilidade de falhas e programar intervenções nos equipamentos, sem prejudicar a produção.

## **1.1 Objetivos**

Nesta seção serão apresentados os objetivos geral e específicos, os quais serão atingidos a partir da elaboração das propostas de melhorias.

### **1.1.1 Objetivo geral**

Realizar um diagnóstico na sistemática da gestão de estoque praticada pela empresa em relação aos itens de manutenção e sua forma de tomada de decisão.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

O presente trabalho possui os seguintes objetivos específicos:

- a) identificar os equipamentos que são realizadas as manutenções;
- b) verificar a sistemática de controle de estoque dos itens mantidos em estoque;
- c) detectar a sistemática de tomada de decisão para efetuar o suprimento;
- d) propor uma gestão de estoque que possibilite reduzir as paradas por falta de itens em estoque.

## **1.2 Justificativa do Tema**

As empresas que buscam uma gestão de estoque definida e ativa possuem maior segurança no processo produtivo. Este fato fica evidente quando a gestão de estoques é utilizada para os itens de manutenção dos equipamentos, garantindo maior segurança e evitando a ocorrência de falhas.

É evidente a importância da gestão de todos os tipos de estoque, principalmente quando a empresa necessita estar vinculada à um ambiente de produção seguro, livre de incertezas. Segundo Chiavenato (2008) o estoque tem por finalidade garantir o funcionamento da empresa neutralizando os efeitos de demora ou atraso no abastecimento, estabilidade no suprimento e diminuição de riscos ou dificuldades no fornecimento.

Para Gonçalves (2007), uma administração de materiais bem estruturada auxilia na obtenção de vantagens competitivas pois reduz os custos, investimentos em estoques, melhora as condições de compras por meio de negociações com os fornecedores e busca a satisfação dos consumidores.

Outro aspecto a salientar é o planejamento da manutenção, pois uma manutenção programada traz maior segurança para os processos de uma empresa. Uma das prioridades da manutenção, segundo Pinto; Xavier (2012, p. 18), é “priorizar a eliminação das falhas, ocorridas e potenciais, por meio da análise da causa básica, acoplada ao esforço do reparo com qualidade, atuando de forma integrada com a operação e a engenharia na busca das soluções definitivas”.

Conforme analisada a sistemática da gestão de estoques apresentada pela empresa cerealista, foi identificada a ausência de um controle de estoques para os itens de manutenção da empresa, acarretando paradas de equipamentos por falta de itens em estoque. Dessa maneira, compreende-se que este estudo seja significativo para a cerealista.

### **1.3 Limitações do Trabalho**

O propósito do presente Trabalho de Conclusão de Curso é unicamente analisar e estudar a gestão de estoque voltada para os itens que são usados na manutenção dos equipamentos em uma empresa cerealista, utilizando o embasamento teórico para atingir os objetivos propostos.

O almoxarifado, agrícola, indústria e pacote são os setores chave para desenvolvimento deste estudo. O sistema monetário será descartado da pesquisa, visto que o foco de aplicação do trabalho é exclusivamente a gestão de estoque.

### **1.4 Etapas do Trabalho**

Este estudo apresenta uma revisão da literatura sobre modelos de controle de estoques de peças de reposição, abordando tanto a previsão de demanda quanto o controle de estoques nos diferentes estágios do ciclo de vida das peças. A partir do levantamento bibliográfico, identificam-se algumas lacunas referentes à decisão de estocagem ou não de um item, elaboração de pedidos iniciais e finais, na integração de modelos de previsão de demanda com o controle de estoque e também de estudos de caso na aplicação prática dos modelos.

O trabalho está estruturado em cinco capítulos. O primeiro capítulo tem por finalidade proporcionar ao leitor uma apresentação do tema e um melhor entendimento com relação ao estudo.

O segundo capítulo apresenta a revisão da literatura com os temas pertinentes à pesquisa, considerando gestão de estoques, gestão de materiais,

suprimento, manutenção, codificação, identificação, manuseio, proteção e preservação de materiais.

O terceiro capítulo está direcionado à metodologia usada para alcançar os objetivos propostos no estudo, apresentando uma explanação sobre o local onde será feito o estudo com o objetivo de proporcionar ao leitor conhecimento sobre a área de atuação da empresa, a classificação da pesquisa quanto seu delineamento metodológico e o método que será utilizado para alcançar o objetivo final.

O quarto capítulo acrescenta ao trabalho a análise das informações baseadas nos objetivos específicos e o quinto capítulo traz a elaboração da proposta. Por fim, no capítulo seis estão dispostas as considerações finais do estudo, acrescida das referências utilizadas como apoio para o desenvolvimento do trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico tem por objetivo enfatizar e apoiar o tema que será abordado, tendo como segmentos de busca diversas fontes para que possam ser explanados os conceitos que fundamentarão o estudo.

Serão abordados na revisão bibliográfica os assuntos relacionados aos segmentos de gestão de estoque, ferramentas de controle de estoque, gestão de materiais, manutenção de materiais, codificação de materiais, identificação de materiais, manuseio de materiais, proteção de materiais, preservação de materiais e suprimento.

### 2.1 Gestão de Estoques

Os estoques são frequentemente encontrados no âmbito empresarial e podem ter aspectos positivos e negativos. Para Slack (1997), quando os estoques são vistos como aspectos positivos, pode-se dizer que são essenciais no atendimento de pedidos imediatos, têm maior segurança para o ambiente da organização e conduzem a melhores fatores econômicos. Em contrapartida, os estoques representam grande margem de capital investido que por muitos fatores acabam perdendo o valor, seja por depreciação, atualizações de mercado ou até mesmo por obsolescência.

Para organizar um setor de controle de estoques, na abordagem de Dias (2009, p. 13), deve-se descrever os objetivos principais, que são:

- a) determinar “o que” deve permanecer em estoque: número de itens;
- b) determinar “quando” se devem reabastecer os estoques: periodicidade;
- c) determinar “quanto” de estoque será necessário para um período predeterminado: quantidade de compra;
- d) acionar o departamento de compras para executar aquisição de estoque: solicitação de compras;
- e) receber, armazenar e guardar os materiais estocados de acordo com as necessidades;
- f) controlar os estoques em termos de quantidade e valor; fornece informações sobre posição do estoque;
- g) manter inventários periódicos para avaliação das quantidades e estados dos materiais estocados;
- h) identificar e retirar do estoque os itens obsoletos e danificados.

Arnold (2008) demonstra a precisão do registro de estoque, e segundo ele a utilidade do registro está diretamente relacionada com sua eficiência.

Com base no registro de estoque, uma empresa determina as exigências líquidas para um item, libera pedidos com base na disponibilidade dos materiais e executa análises de estoque. Se os registros não forem precisos, haverá falta de materiais, programas descaracterizados, entregas atrasadas, vendas perdidas, baixa produtividade e excesso de estoque (dos itens errados). (ARNOLD, 2008, p. 361).

Segundo Arnold (2008, p. 361), para efetuar o registro de estoque necessita-se de três informações: a descrição da peça, a quantidade e a localização. Com os registros de estoque precisos, as empresas conseguem:

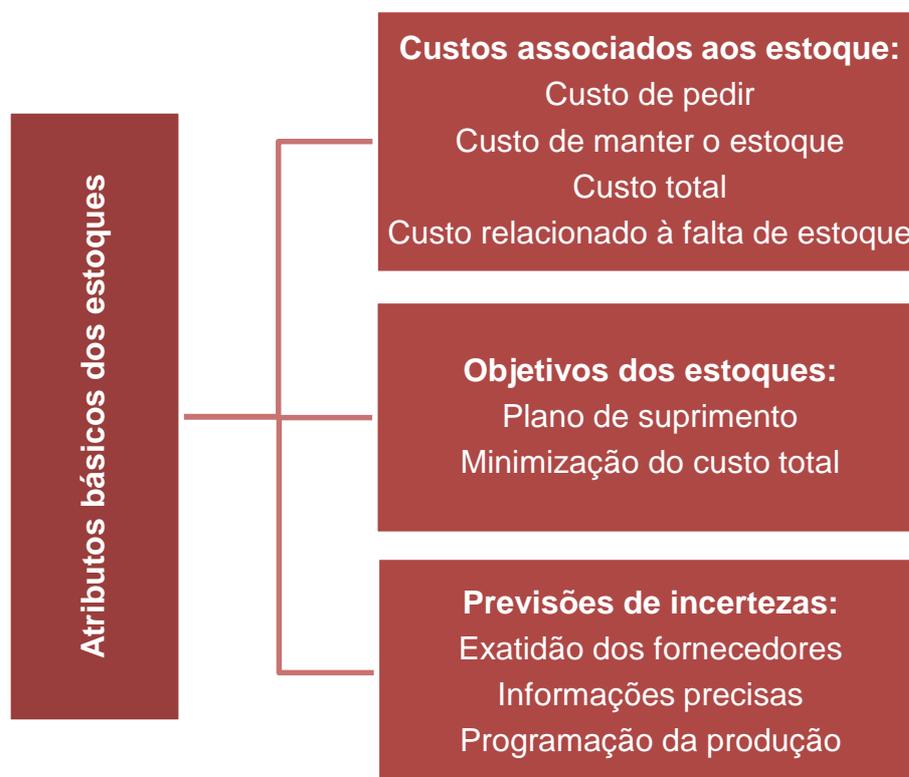
- a) operar um sistema eficaz de administração de materiais. Se os registros são imprecisos, os cálculos do bruto-para-líquido serão errados;
- b) manter um nível satisfatório de atendimento aos clientes. Se os registros mostram que o item está no estoque quando ele não está, qualquer promessa de pedido estará errada;
- c) operar com eficácia e eficiência. Os planejadores podem planejar, confiantes de que as peças estarão disponíveis;
- d) analisar o estoque. Qualquer análise de estoque só pode ter a qualidade dos dados em que se baseia.

Na visão de Arnold (2008), a imprecisão nos registros ocorrem por vários fatores, tais como a retirada de material do estoque sem autorização, depósito sem segurança, pessoal mal treinado, erros de contagens de itens, localização imprecisa dos materiais, peças identificadas incorretamente, sistemas de transações ruins e falta de capacitação para realizar auditorias.

A questão é que por mais impactante que seja para a organização, possuir estoques é necessário. Conforme a explicação de Moura, C. (2004), os estoques possuem características que são comuns a todos os tipos de adversidades provenientes de estoques, sejam matérias-primas, componentes ou produtos acabados.

As características dos estoques são baseadas nos custos associados aos estoques, no objetivos dos estoques e nas previsões de incertezas conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1 – Atributos básicos do estoque



Fonte: Adaptado de Moura, C. (2004, p. 7)

É importante salientar a diferença entre valor e custo. Segundo Moura, C. (2004), o valor estocado expressa quanto vale e não quanto realmente custa o estoque. O valor é apenas o somatório do total de produtos acabados e dos insumos que a empresa possui. O custo é determinado levando em conta os custos das oportunidades, o qual se refere ao retorno que o estoque trará para a empresa se esse estoque for utilizado de uma maneira diferente. Em outro ponto de vista, os custos de oportunidades se referem aos ganhos que a empresa deixará de obter se o estoque estiver imobilizado.

Além das características básicas dos estoques, os mesmos são classificados a partir da relação com o fluxo de materiais, como explica Arnold (2008). O tópico seguinte trata dos tipos de estoques e como eles são classificados na visão de diferentes autores.

### 2.1.1 Tipos de estoques

Para Arnold (2008), os estoques podem ser relacionados com o fluxo de materiais que entra, passa por todo processo produtivo e sai da empresa.

Os estoques têm função de funcionar como reguladores do fluxo de negócio. Como a velocidade com que as mercadorias são recebidas – unidades recebidas por unidade de tempo ou entradas – é usualmente diferente da velocidade com que são utilizadas – unidades consumidas por unidade de tempo ou saídas –, há a necessidade de um estoque, funcionando como um amortecedor (MARTINS; ALT, 2009, p. 168).

Arnold (2008) especifica e explica os estoques relacionados com o fluxo de materiais:

- a) matérias-primas: são os itens recebidos que ainda não estão em processo produtivo;
- b) produtos em processo: são os itens recebidos dentro da linha de produção, estes que estão em operação ou espera para entrar para o processamento;
- c) produtos acabados: são os produtos já finalizados e considerados produtos completos, podendo estes estarem dispostos na fábrica, no depósito ou em quaisquer que sejam os locais de distribuição;
- d) estoques de distribuição: produtos finalizados no sistema distribuidor;
- e) suprimentos de manutenção, de reparo e de operação: esse estoque relacionado ao fluxo de materiais é conhecido por MRO (Manutenção, Reparação e Operação) e serve para suprir a produção, porém não faz parte do produto. Esse estoque contém itens sobressalentes, ferramentas de uso manual, materiais de higienização, dentro outros.

Viana, J. (2009) aborda outras definições para estoques, na qual os define de duas maneiras. A primeira delas define como mercadorias, materiais ou produtos acumulados que serão utilizados futuramente, suprimindo as necessidades dos usuários no processo produtivo, gerando posteriormente os estoques resultantes da não previsão de demanda. Na segunda abordagem, os estoques são as reservas que serão utilizadas quando solicitadas.

Segundo Moura, R. (1997), o estoque pode ser classificado como:

- a) sazonal: dependem do momento em que se encontram os produtores, como a fase da aquisição, produção e distribuição;
- b) de segurança: protege a organização das incertezas dos fornecedores;
- c) especulativo: é conservado quando espera-se por oportunidades de ganhos ou estabilidade da situação. Pode-se entender que é mantido esse tipo de estoque quando a compra de altas quantidades seja mais econômica e os preços das quantidades a serem armazenadas sejam oscilatórios no mercado;

d) estratégico: é sustentado para cobrir mudanças de produção, como por exemplo também a mudança de uma fábrica, ou quando se pretende ativar uma campanha de vendas.

Moura, R. (1997) também relata outro tipo de estoque classificado como o estoque que “ninguém conhece”. Este estoque pode ser encontrado em armazéns, sendo classificado como obsoleto ou itens descontinuados.

Em uma abordagem mais atual, Arnold (2008) classifica os estoques conforme suas funções:

- a) estoque de antecipação: são considerados quaisquer estoques resultantes de uma antecipação de futuras demandas para apoiar e manter o nível de produção, diminuindo os custos devido às taxas de produção;
- b) estoque de segurança: também conhecido como estoque de flutuação, de armazenamento intermediário ou de reserva, pois são estoques que cobrem flutuações imprevistas do suprimento, demanda ou *lead time*. Quando a demanda é grande, os estoques se esgotam, e então os estoques de segurança defendem a empresa dessas situações;
- c) estoque de tamanho de lote: são itens adquiridos ou produzidos que ultrapassam a necessidade. Por vezes são identificados como estoques de ciclo, pois a reposição de itens é feita em sincronia com os pedidos dos clientes;
- d) estoque de suprimento para manutenção, reparo e operação: conhecido por MRO, são itens que fazem parte do suporte e manutenção mas que não podem ser considerados parte de um produto. Estes itens podem ser peças sobressalentes, peças de abastecimento na manutenção e produtos em gerais utilizados para atividades como higienização e lubrificação;
- e) estoque *hedge*: é o estoque gerado por flutuações devido à oferta e demanda mundial de certos produtos. É utilizado de forma estratégica, pois quando se espera o acréscimo no valor dos produtos, adquire-se tais produtos antes do reajuste de preços;
- f) estoque de transporte: conhecido também por estoque de tubulação ou de movimento. São estoques mantidos devido ao tempo necessário de transporte, ou seja, o tempo que os itens saem de um destino e chegam à outro. Para efetuar o cálculo da quantidade média do estoque em trânsito é necessário obter conhecimento do tempo de trânsito em dias e a demanda por ano.

Após a abordagem dos tipos dos estoques, explanada por diferentes autores, é importante entender os níveis de estoque, que está disposto no ponto seguinte.

### **2.1.2 Níveis de estoque**

Os níveis de estoque determinam quando a reposição é necessária ou quando se deve ter maior atenção quanto as quantidades armazenadas.

A gestão econômica dos estoques é o ponto de partida para que se tenha o nível ideal de estoques, possibilitando o equilíbrio entre o fluxo de produção e demanda.

Castiglioni (2009), faz uma abordagem sobre a quantidade mínima de estoque baseando-se nos seguintes parâmetros:

- a) possíveis atrasos na entrega por parte do fornecedor;
- b) possíveis variações nas médias de vendas;
- c) identificação da sazonalidade.

Ainda trazendo a explanação do autor, existem dois fatores imprescindíveis para a definição dos estoques. O primeiro fator justifica que quanto maior a estocagem, maiores serão os custos para se manter os estoques. O segundo fator esclarece que quando existe redução nas estocagens, diminui-se também os custos por estoques.

É importante salientar que um controle de estoque deficiente traz consigo inúmeros prejuízos para a organização, desde a falta de espaço para armazenagem dos materiais e até mesmo o acréscimo de itens obsoletos no depósito.

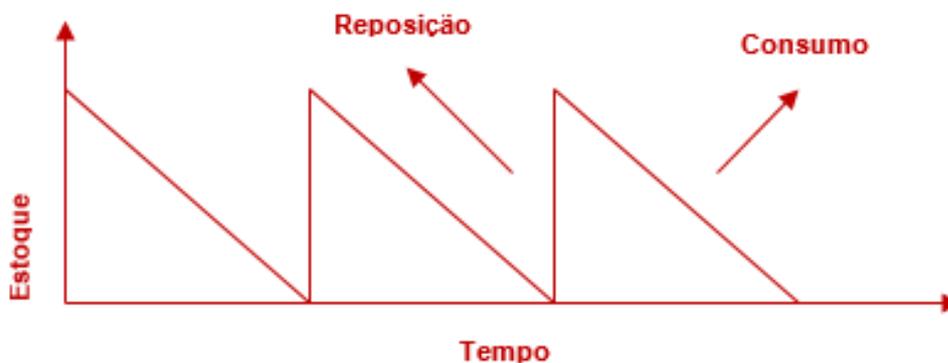
#### **2.1.2.1 Curva dente de serra**

Para Dias (2009), a curva dente de serra demonstra graficamente a entrada e saída de um material no estoque.

Se comparada a um gráfico, a abscissa da curva dente de serra representa o tempo decorrido para o consumo e a ordenada a parcela em unidades deste material em estoque no intervalo de tempo, sendo assim o gráfico conhecido como dente de serra.

A curva dente de serra é apresentada na Figura 2.

Figura 2 - Curva dente de serra



Fonte: Adaptado de Dias (2009, p. 43)

### 2.1.2.2 Estoque de segurança ou estoque mínimo

Conforme explicado pelo autor Slack (2009), o estoque de segurança ou de proteção tem como finalidade nivelar as incertezas entre a demanda e o fornecimento. Martins (2005), aborda que o estoque de segurança protege o sistema quando o tempo de reposição e a demanda alteram no decorrer do tempo, já na abordagem de Jacobs (2009), o estoque de segurança pode ser delimitado como a parcela mantida em estoque além da demanda estimada. Para Dias (2009), a definição do estoque mínimo é um dos dados mais importantes para gerenciar os estoques, pois está diretamente ligado com a imobilização financeira da empresa. Para o autor, o estoque de segurança é definido como sendo a quantia mínima a se manter em estoque com a finalidade de cobrir imprevistos no ressuprimento, a fim de assegurar o andamento dos processos sem interrupções ou ameaças de faltas de materiais.

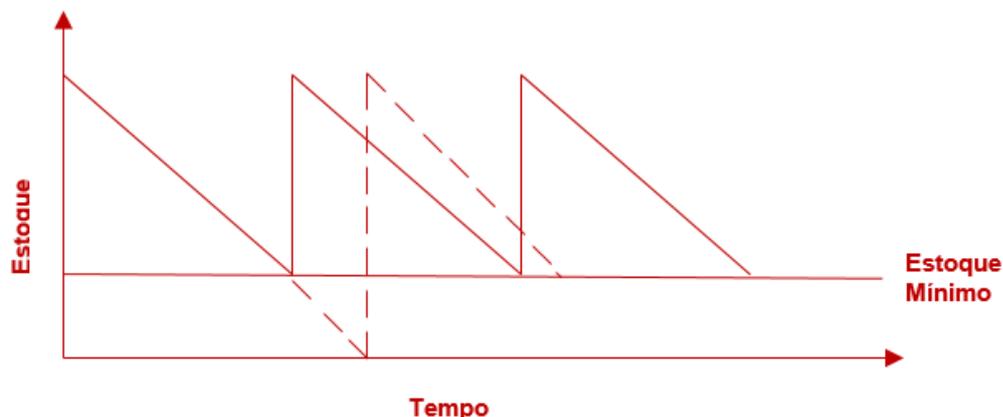
Dias (2009) sinaliza algumas das causas das faltas:

- a) oscilação no consumo;
- b) oscilação nas épocas de aquisição (atraso no tempo de reposição);
- c) variação na qualidade;
- d) remessas por parte do fornecedor diferente do que foi solicitado;
- e) divergências de inventário.

Com o intuito de melhorar os processos e torna-los ambientes mais seguros, é necessário determinar o estoque mínimo, que segundo Dias (2009) é uma quantidade mantida em estoque, que age servindo de apoio para combater os atrasos de entrega, rejeições na qualidade e as alterações do consumo bem como a

possibilidade do estoque zerar. A Figura 3 mostra uma curva de dente de serra utilizando estoque mínimo.

Figura 3 - Dente de serra com estoque mínimo



Fonte: Adaptado de Dias (2009, p. 45)

Ainda complementando o cálculo do estoque mínimo, Martins (2005) explica que deve-se calcular o ponto de reposição que pode ser denominado de sistema de estoque mínimo ou de ponto de reposição, funcionando da seguinte forma: primeiro é determinado o nível de estoque, e assim que o estoque alcançar esse valor, é lançada uma ordem para repor o estoque na quantidade fixa para que o ciclo recomece.

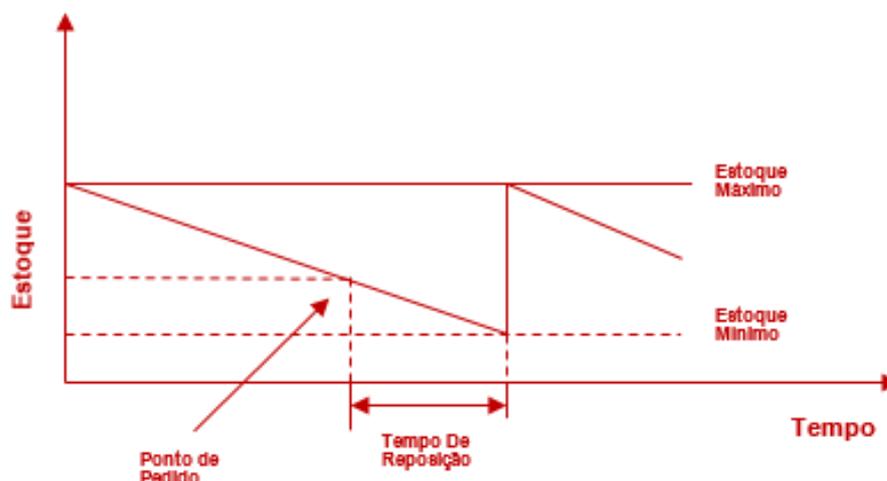
O tempo de reposição ou de pedido, explica Dias (2009), é uma das informações essenciais para efetuar o cálculo do estoque mínimo, sendo ele o tempo despendido desde a análise de que o estoque necessita ser repostado até a chegada efetiva do produto no estoque. O tempo de pedido pode ser desmembrado em três fragmentos:

- a) emissão do pedido;
- b) preparação do pedido pelo fornecedor;
- c) transporte do material na empresa.

O ponto de pedido é o instante que se emite o pedido para o fornecedor, dispondo do que há em estoque até o momento para suprir a empresa.

A Figura 4 demonstra o gráfico onde estão dispostos o ponto de pedidos dos produtos, o tempo de reposição para o suprimento e os níveis de estoque máximo e mínimo que se deve manter em estoque.

Figura 4 - Dente de serra com tempo de reposição e ponto de pedido



Fonte: Adaptado de Dias (2009, p. 46)

Por fim, determina-se o estoque máximo. Este é a maior quantidade de um produto a ser armazenado, sendo a soma do estoque mínimo e do lote de compra, conforme explica Dias (2009). A determinação do estoque máximo é importante para a empresa pois possibilita determinar o maior nível de um produto em estoque, evitando que o mesmo não se torne obsoleto no estoque.

Frequentemente as empresas procuram por um estoque adicional objetivando compensar possíveis aumento de demanda ou atrasos na produção. A partir do ponto de vista dos autores, foi possível observar a concordância entre eles com relação à definição de estoque mínimo ou de segurança, pois ambos estão de acordo com a importância de se definir a quantidade mínima a ser estocada que minimize as incertezas do processo quanto a falta de materiais.

### 2.1.2.3 Giro de estoque

Para controlar os estoques é necessário de uma ferramenta que demonstre a eficiência do setor de compras ou suprimento. Dias (2009) explica que o giro de estoque ou rotatividade, é uma relação entre o que foi consumido no ano e o estoque médio do produto. Esta relação define que giro é igual ao consumo médio anual dividido pelo estoque médio.

Ainda na ideia do autor Dias (2009), o critério de classificação será designado pela política de estoque da empresa, considerando que:

- a) a disponibilidade de capital dispendido para aplicar em estoque é que vai definir a taxa de giro-padrão;
- b) não se deve utilizar taxas de rotatividade similares para produtos de preços diferentes, usando preferencialmente a classificação ABC;
- c) embasado na política da empresa, em programas de produção e nas previsões de vendas, deve-se definir o giro que atenda às necessidades ao menor custo total;
- d) deve-se estabelecer uma periodicidade para contrastar a rotatividade padrão e a real.

A grande relevância que o índice de rotatividade do estoque possui é que ele retrata um parâmetro simples para comparar os estoques entre organizações do mesmo segmento de atividade e entre classes de produtos estocados.

### **2.1.3 Ferramentas de gestão de estoque**

Algumas ferramentas de apoio para o gerenciamento de estoques foram desenvolvidas ao longo do tempo, as quais são amplamente utilizadas no controle de estoques.

Bowersox et al. (2007) define controle de estoque como um processo administrativo que implementa uma política de estoque. A partir da contabilidade de controle, é realizada a contagem de itens disponíveis em um certo lugar e então é realizado o rastreamento para aumentar ou diminuir esses itens. Essa prática pode ser feita manualmente ou computacionalmente. Então, o controle de estoque determina com que regularidade os níveis de estoque são observados para que sejam tomadas as decisões de quantidades a serem compradas e em que tempo serão adquiridas.

Nos itens posteriores serão apresentadas e detalhadas algumas ferramentas de gestão de estoque com base em diferentes autores.

#### **2.1.3.1 Classificação ABC**

A classificação de estoques pode ser fundamental nas tomadas de decisões no gerenciamento e controle de estoques. Para Castiglioni (2009), a classificação ABC analisa o investimento do estoque de maneira que a maior parte do valor investido está ligado a uma pequena quantidade de itens em estoque e a maior porção desses itens possui menor volume de capital investido.

Castiglioni (2009) apresenta a classificação ABC e seus respectivos valores perante o valor total e a quantidade de itens. A representação pode ser observada na Figura 5.

Figura 5 – Classificação ABC

Classe	Valor	Itens
A	75%	10%
B	20%	25%
C	5%	65%

Fonte: Adaptado de Castiglioni (2009, p. 40)

Conforme Ballou (2006), a classificação ABC identifica os itens conforme seu valor, referenciando 20% dos produtos responsáveis por 80% das vendas.

Moura, R. (1997) descreve os procedimentos para construção da curva ABC por meio do gráfico. Primeiramente faz-se o levantamento do consumo durante um período juntamente com o respectivo preço dos itens. Então monta-se uma tabela colocando o valor mais alto em primeiro lugar e assim sucessivamente, em ordem decrescente, para os demais valores. Para complementar a tabela, calcula-se o valor acumulado e a porcentagem acumulada. Para elaboração do gráfico é utilizada a porcentagem acumulada sob o valor total dos itens em estoque.

Após desenvolvimento do gráfico é possível analisar as três classificações:

- a) classe A: são itens primordiais no grupo pois são representados com maior capital investido, por esse motivo devem ser tratados de uma maneira mais cuidadosa e diferenciada. São mais caros, apresentam menores quantidades de itens e devem ter maior rotatividade, permanecendo pouco tempo em estoque;
- b) classe B: são itens que apresentam valores intermediários e podem permanecer em estoque de 1 a 2 meses;
- c) classe C: representa os itens menos significativos pois representam um menor valor perante grandes quantidades físicas, tornando essa classe menos atrativa por não representarem muito no orçamento da organização. Em comparação com a classe A, podem permanecer em estoque por um período de 4 a 6 meses.

De acordo com Moura, R. (1997), o método da classificação ABC permite identificar os itens da classe A, os quais devem ter maior índice de rotatividade, ao

contrário dos itens da classe C que não representam tanto dentro do orçamento da organização.

### 2.1.3.2 Kanban

A palavra kanban é originária do Japão e significa "cartão", "sinalização" ou "etiqueta" e foi um desenvolvimento essencial na gestão de estoques *Just in Time* (JIT). Segundo Moura, R. (1994), o sistema kanban fornece melhorias por meio de operações de alternância de leiaute para fornecer um fluxo de produção mais constante e regular; por intermédio de mudança do leiaute para propiciar um fluxo de produção mais uniforme e contínuo; da alternância dos procedimentos de trabalho, para uniformizar o fluxo de produção; por meio da redução de refugos e do espaço utilizado, para que sejam necessários menos inventários, e também pela mudança de equipamentos, que resultam em trocas rápidas de ferramentas, demonstrado por meio da Figura 6.

Figura 6 – Objetivos do kanban

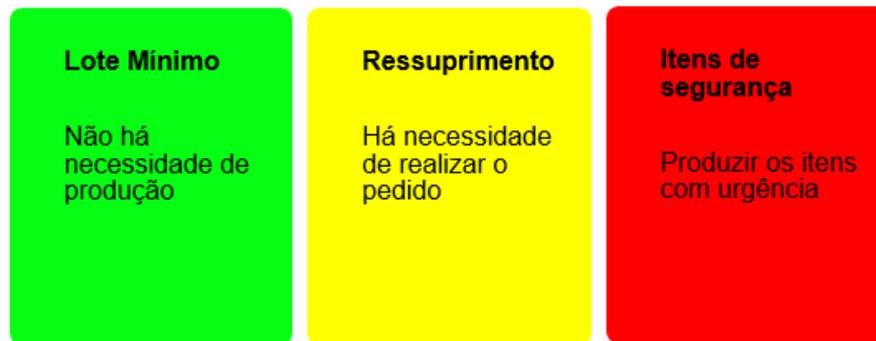
<b>Objetivos do Kanban</b>	Minimizar estoques de produtos finais, inventários em processo, flutuação de materiais em processo, reduzir defeitos de fabricação e <i>lead time</i> ;
	Evitar transmissão de flutuações de demanda ou do volume de produção entre processos;
	Descentralizar o controle da fábrica;
	Permitir maior capacidade reativa do setor de produção à mudança de demanda e permitir o controle visual nas etapas de fabricação.
	Fornecer sincronismo de materiais, em tempo, quantidade e lugar correto.

Fonte: Adaptado de Moura, R. (1994)

Segundo Moura, C. (2004), o sistema kanban de cartões faz uso de um painel de suporte aos kanbans, que identificam o fluxo de consumo de cada peça. O

painel pode ser pintado de verde, amarelo ou vermelho e devem ser colocados de baixo para cima. A Figura 7 representa as relações os cartões e suas cores.

Figura 7 – Cartões Kanbans



Fonte: Adaptado de Moura, C. (2004)

O cartão verde está relacionado com o tempo de espera da peça fabricada até que seja utilizada outra vez. O cartão amarelo manifesta o tempo de fabricação da peça. Já o cartão vermelho indica o estoque zero, ou seja, a necessidade de produzir os itens com urgência.

Moura, C. (2004) faz uma explanação referente aos tipos de kanban:

- a) kanban de retirada ou de requisição: é plicado para solicitação de materiais ou peças da operação instantaneamente anterior a operação que está sendo realizado;
- b) kanban de produção: normalmente encontrado no contêiner ou prateleira do setor acompanhado dos itens prontos. Quando são utilizadas esses itens já prontos, o cartão retorna para o quadro de kanban, sinalizando a necessidade de produção ou montagem dos itens na mesma quantidade da retirada, funcionando como uma ordem de serviço;
- c) kanban de fornecedor ou de subcontratado: é utilizado para transferências entre organizações, funcionando como cartão de retirada entre processos. Para as organizações que fazem uso do controle de produção kanban, o sistema de produção JIT consequentemente é utilizado, tornando a organização livre de depósitos para os itens da produção, tornando necessário a identificação exata do local onde os itens devem ser entregues;
- d) kanban de nível de reposição ou de estoque mínimo: são utilizados dois tipos de cartões que se diferenciam pelo material em que são confeccionados e são

utilizados para itens que acarretam gargalos. O cartão retangular, em formato padrão, é feito em papelão revestido com plástico, e o outro é metálico em formato triangular. O primeiro é um tipo de kanban requerimento de material usualmente posicionado na metade do estoque de produtos finais. O segundo cartão, o triangular, localiza-se em um ponto abaixo da posição do cartão retangular, assinalando o nível de reposição de estoque;

- e) kanban expresso: é utilizado quando acontece falhas de peças e que, por algum pretexto, o kanban de retirada e o de produção falharam;
- f) kanban de emergência: é utilizado nas reposições de itens defeituosos, problemas no maquinário, inclusões extras e em atividades de operações nos finais de semana. O cartão kanban de emergência deve ser removido de curso assim que a emergência for acertado;
- g) kanban integrado ou kanban túnel: utilizado em situações que possuem duas ou mais operações conjuntas, as quais originam um processo simples rigorosamente relacionado entre si. Nessa situação é emitido apenas um kanban para as operações relacionadas;
- h) kanban de ordem de serviço: não deve ser utilizado para reposições na produção, pois é individual e enviado somente para centros produtivos específicos para exercer uma ordem de serviço particular;
- i) kanban comum: na situação em que apenas um trabalhador controla duas operações, o kanban de retirada e de produção são efetuados por apenas um cartão;
- j) etiqueta: é um tipo de kanban utilizado no sistema de transferência de peças para a linha de montagem que usualmente são efetuadas por um transportador aéreo, como ganchos, por exemplo. As etiquetas são dispostas nos transportadores para sinalizar aos abastecedores da linha de montagem, quais as peças e quantidades são necessárias no abastecimento da linha para que a produção final seja concluída.

### **2.1.3.3 Modelo FIFO: *First In, First Out***

A ferramenta FIFO ou PEPS (primeiro que entra, primeiro que sai), faz parte do processo de controle de estoque que permite definir que os primeiros itens adquiridos são os primeiros a serem expedidos, ou seja, os itens remanescentes deverão ser provindos das últimas aquisições.

Se uma empresa comprar, a diferentes custos unitários, três lotes de mercadorias e, então, iniciar suas vendas, as primeiras unidades vendidas serão aquelas que foram compradas no primeiro lote e o custo unitário deste lote será a base para o cálculo do custo das mercadorias vendidas nesta primeira venda (LEITE, 1997, p. 169, apud OLIVEIRA; SILVA, 2008, p. 30).

. O primeiro item a entrar no processo é o primeiro a sair.

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 (DIAS, 2009, p. 127).

Para Castiglioni (2009), o método FIFO é uma ferramenta da gestão de estoque que faz parte do controle de estoque e permite a apuração dos custos, os quais são constituídos em:

- a) método *Last In First Out*: conhecido como LIFO ou UEPS, pois o último que entra é o primeiro que sai;
- b) método *First In First Out*: conhecido por FIFO ou PEPS, pois o primeiro que entra é o primeiro que sai;
- c) custo médio: é a técnica de apuração de custos que aplica a média de valores com relação à entrada e saída dos materiais ou produtos.

É conveniente mencionar, destaca Castiglioni (2009), que a utilização do método FIFO controla a vida útil dos materiais ou produtos sem deixar o prazo de validade para trás.

#### **2.1.3.4 Inventário**

O inventário ou levantamento físico refere-se à contagem de um grupo específico ou de todos os itens em estoque. Segundo Castiglioni (2009), o inventário tem dois objetivos: maneiras de conduta no armazém e o levantamento real dos itens em estoque para fins específicos no balanço da empresa e também para auditorias.

Para Moura, R. (1997), é importante a diferenciação entre gerenciamento do inventário e controle do armazém. O gerenciamento do armazém é controlar o rastreamento, realizar previsão, estipular necessidades, designar objetivos, planejar a cadeia de suprimento, realizar acuracidade do controle e níveis de serviço. Nas operações do armazém estão incluídos alguns aspectos do gerenciamento do

armazém, porém gerenciar o inventário não estão contidos os processos que controlam o armazém.

O controle do inventário refere-se à manutenção do nível correta de estoque e registro de sua movimentação. Lida, principalmente, com dados históricos. O controle do processo do armazém fica no nível de execução e refere-se às atividades dentro do armazém e fazer o melhor uso dos recursos (MOURA, R., 1997, p. 86).

De acordo com Arnold (2008), os erros acontecem e requerem correções para que a precisão seja mantida. Existem dois métodos para execução dos registros:

- a) contagens periódicas: normalmente realizadas anualmente e tem por objetivo principal satisfazer as auditorias financeiras. Quando analisado pelo setor de planejamento, o inventário periódico é a oportunidade de reparo em quaisquer erros registrados;
- b) contagens cíclicas: é um sistema de contagem contínuo, normalmente efetuadas diariamente em determinados itens selecionados do estoque.

Conforme explanado por Arnold (2008), inventariar um estoque baseia-se em:

- a) realizar a contagem dos itens e registrar em uma etiqueta na parte esquerda do item;
- b) conferir a contagem por amostras ou realizar uma outra contagem;
- c) finalizar a verificação e agregar as etiquetas para fazer uma lista dos itens de cada repartição;
- d) corrigir os registros do estoque, acertando as diferenças provenientes dos erros encontrados na contagem para equiparar o levantamento físico com o valor monetário do estoque.

O inventário compete maior autonomia no processo de gerenciamento de estoque, pois traz as correções do que está registrado com a situação real, utilizado como facilitador nas diversas tomadas de decisão.

## **2.2 Gestão de Materiais**

A gestão de materiais compreende o suprimento dos itens necessários na organização, tanto para processamento dos produtos ou subsídios de diversas

atividades dependentes de matérias-primas, que podem ser materiais de escritório, embalagens, higienização, dentre outros.

Referente aos materiais de armazenagem, Moura, R. (1997) afirma que os mesmos têm uma peculiar combinação das características de peso, medida e forma.

De acordo com Viana, J. (2009), administrar com eficiência e exatidão a trajetória de entradas e saídas dos materiais é uma tarefa que implica em alguns procedimentos e esclarecimentos, os quais são esclarecidos na Figura 8.

Figura 8 – Procedimentos fundamentais de administração de materiais

PROCEDIMENTO	ESCLARECIMENTO
O que deve ser comprado	Implica a especificação de compra, que traduz as necessidades de compra.
Como deve ser comprado	Revela o procedimento mais recomendável.
Quando deve ser comprado	Identifica a melhor época.
Onde deve ser comprado	Implica o conhecimento dos melhores segmentos de mercado.
De quem deve ser comprado	Implica o conhecimento dos fornecedores.
Por qual preço deve ser comprado	Evidencia o conhecimento da evolução dos preços no mercado.
Em que quantidade deve ser comprado	Estabelece a quantidade ideal, por meio da qual haja economia na compra.

Fonte: Adaptado de Viana, J. (2009, p. 40)

### 2.2.1 Identificação dos materiais

A identificação e classificação dos materiais trata como aspecto principal determinar os itens recebidos e providenciar o local para estocagem. Moura, R. (1997) aborda alguns passos a serem seguidos para determinar os itens e estoques:

- a) obter os documentos de entrada no recebimento do material;
- b) realizar o controle nas entradas por meio de um registro;
- c) verificar os itens de forma qualitativa e quantitativa e informar discrepâncias, quando existir, ao responsável para que seja tomada as providências cabíveis;

- d) separar os itens quando a aceitação for duvidosa;
- e) separar itens para testes, se necessário, colocando etiquetas visíveis identificando que o material está aguardando liberação;
- f) remarcar os itens, se necessário, utilizando números ou codificação;
- g) embalar ou reembalar os itens, se necessário;
- h) paletizar os materiais.

Os materiais dependem da identificação, pois é nesta etapa que é realizada a análise e documentação de suas características físico/químicas. Segundo Francischini; Gurgel (2002), os materiais são identificados pelos seguintes descritivos:

- a) descrição padronizada: apresenta um conjunto de dados pormenorizados dos itens, individualmente, apresentando basicamente o nome padrão, característica físico/química e identificação de apoio;
- b) descrição referencial: apresenta um conjunto de dados resumidos de cada item, descrevendo o nome básico, número da peça e número do fornecedor.

Para o conjunto de dados de descrição padronizada ou referencial é atribuído um número de estoque.

### **2.2.2 Codificação de materiais**

De acordo com Castiglioni (2009), a codificação interna de materiais estocados é essencial para que o setor responsável pelo gerenciamento de estoques exerça o controle sobre eles. É um sistema simples e completo para descrever um material estocado que fornece a segurança e acuracidade das informações.

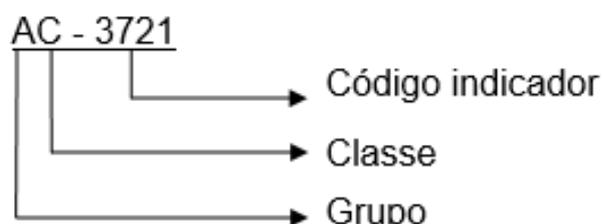
Os sistemas de codificação usados frequentemente são alfabéticos, numéricos e alfanuméricos. Dias (2009) explica os sistemas da seguinte maneira:

- a) sistema alfabético: os materiais são expressos em letras. Este sistema está sendo pouco utilizado por ter limitações em termos de quantidades de itens e por dificuldades de memorização;
- b) sistema numérico: também conhecido como decimal. Pode conter uma amplitude muito grande e grandes variações, por esse motivo é o mais utilizado, pois abrange maior número de itens devido suas incontáveis informações e simplicidade;

c) sistema alfanumérico: é composto por letras e números e abrange maior número de itens em estoque se comparado ao sistema alfabético.

Para Dias (2009, p. 190), codificar é “representar todas as informações necessárias, suficientes e desejadas por meio de números e/ou letras”. A Figura 9 representa um modelo de codificação alfanumérico.

Figura 9 - Modelo de codificação de materiais



Fonte: Adaptado de Dias (2009, p. 170)

### 2.2.3 Manuseio de materiais

Manusear materiais no interior de armazéns ou em áreas específicas para estocagem é uma operação peculiar de mão-de-obra intensiva, explica Ballou (2006). Mundialmente a maior parte do manuseio de materiais ocorre manualmente, ou, no máximo, por processo semi automático.

O manuseio de materiais evidencia três atividades fundamentais:

- a) carga e descarga: é a primeira atividade e também a última no processo de manuseio dos materiais. Apresentam algumas características distintas, pois o sequenciamento dos pedidos é realizado antes do embarque da carga no equipamento de condução e a preparação da carga exige maiores esforços devido às atividades de reforços de embalagens, proteção dos itens, dentre outros;
- b) movimentação para a estocagem e movimentação da estocagem: são as movimentações realizadas entre a carga e descarga dos materiais. Após a movimentação da descarga até o ambiente de estocagem, as movimentações são realizadas para separação de pedidos até o local de embarque;
- c) atendimento dos pedidos: é a triagem dos estoques do ambiente de armazenagem de acordo com o solicitado na ordem de venda. Essa atividade

demanda maior atenção, pois pequenos pedidos necessitam de muita mão-de-obra, acarretando em custos elevados.

O princípio fundamental no manuseio dos materiais determina que “geralmente, a economia no manuseio dos materiais é diretamente proporcional ao tamanho da carga manuseada” (WEIR, 1968, p. 4, apud BALLOU, 2006, p. 386).

Para Ballou (2006), quanto maior a carga, menor o número de viagens necessárias para estocar um certo volume de itens e maior se manifesta o racionamento de custos.

#### **2.2.4 Proteção e preservação de materiais**

Os materiais que apresentam os processos de degradação como oxidação, corrosão, erosão ou dissolução, devem ser armazenados em um ambiente propício à proteção e preservação.

Os maiores gastos de armazenagem de materiais são oriundos da estrutura protetora do local de armazenagem, afirma Moura, R. (1997). Para os materiais que não requerem proteção contra intempéries, a solução é estocar em depósitos cercados e de céu aberto.

De acordo com Moura, R. (1997), um dos meios de proteção contra os elementos atmosféricos é realizar o recobrimento dos itens estocados. O propósito é utilizar novas tecnologias de materiais, como o uso de materiais impermeabilizáveis.

Para realizar a preparação do sistema de cobertura é necessário considerar o que se segue:

- a) dimensões dos materiais;
- b) quantidade e o tipo de movimento empregado para efetuar a locomoção dos materiais;
- c) procedimento de recebimento, estocagem e expedição dos materiais;
- d) tempo que os materiais permanecerão estocados;
- e) condições climáticas e atmosféricas a que permanecerão expostos;
- f) normas especiais de proteção.

### **2.3 Suprimento**

As aquisições estão presentes em todas as organizações em forma de *inputs* ou serviços derivados de fornecedores externos. Devido a este fato, obter

bons resultados no gerenciamento da cadeia de suprimento é imprescindível para que se alcance o sucesso no gerenciamento de estoque.

O nível estratégico nas negociações passa a orientar o processo de compras, fazendo este processo assumir parte do controle dos lucros, ao contrário da visão de anos passados que relacionava o processo de aquisição à atividades burocráticas.

Para Baily et al. (2009), a função compras tem por objetivos comprar o material em quantidade, qualidade e tempos certos, de uma maneira certa e preço apropriado. Em termos mais amplos, os objetivos das compras abrangem:

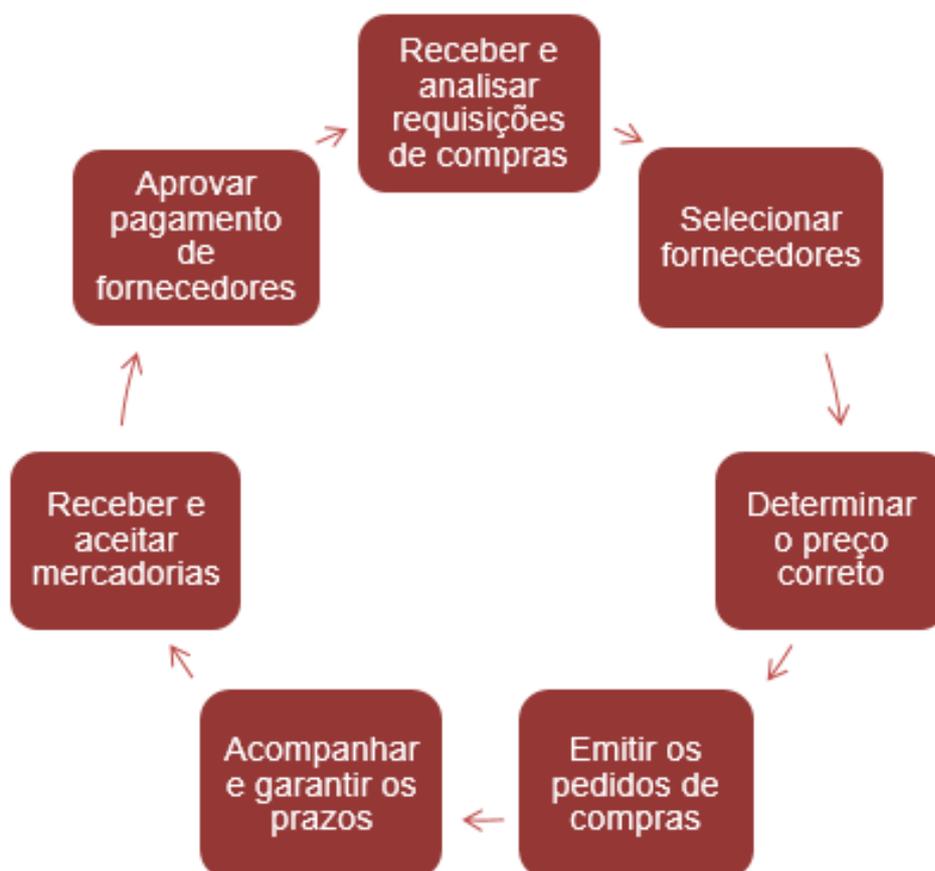
- a) suprir a organização com um fluxo seguro de materiais e serviços para atender as suas necessidades;
- b) assegurar continuidade de suprimento para manter relacionamentos efetivos com fontes existentes, desenvolvendo outras fontes de suprimentos;
- c) alternativas, ou para atender a necessidades emergentes ou planejadas;
- d) comprar eficiente e sabiamente, obtendo por meios éticos o melhor valor por centavo gasto;
- e) administrar estoques para proporcionar o melhor serviço possível aos usuários e ao menor custo;
- f) manter relacionamentos cooperativos sólidos com outros departamentos, fornecendo informações e aconselhamentos necessários para assegurar a operação eficaz de toda a organização;
- g) desenvolver funcionários, políticas, procedimentos e organização para assegurar o alcance dos objetivos previstos.

Na interpretação de Ballou (2006), ao realizar aquisições são desempenhadas as seguintes atividades:

- a) selecionar, qualificar e avaliar o desempenho de fornecedores;
- b) pesquisar bens e serviços, comparar preço, qualidade e prazo de entrega;
- c) programar as compras, negociar contratos, estabelecer os termos da transação;
- d) especificar a forma que os produtos devem ser recebidos, mensurar a qualidade e avaliar o valor recebido.

Embora existam diferenciações no âmbito empresarial, essas atividades demonstram de maneira geral a forma de como são tratadas as partes dos procedimentos das negociações de compras. Segundo Arnold (2008), o ciclo de compras possui sete procedimentos, os quais estão relacionados na Figura 10.

Figura 10 – Ciclo de compras



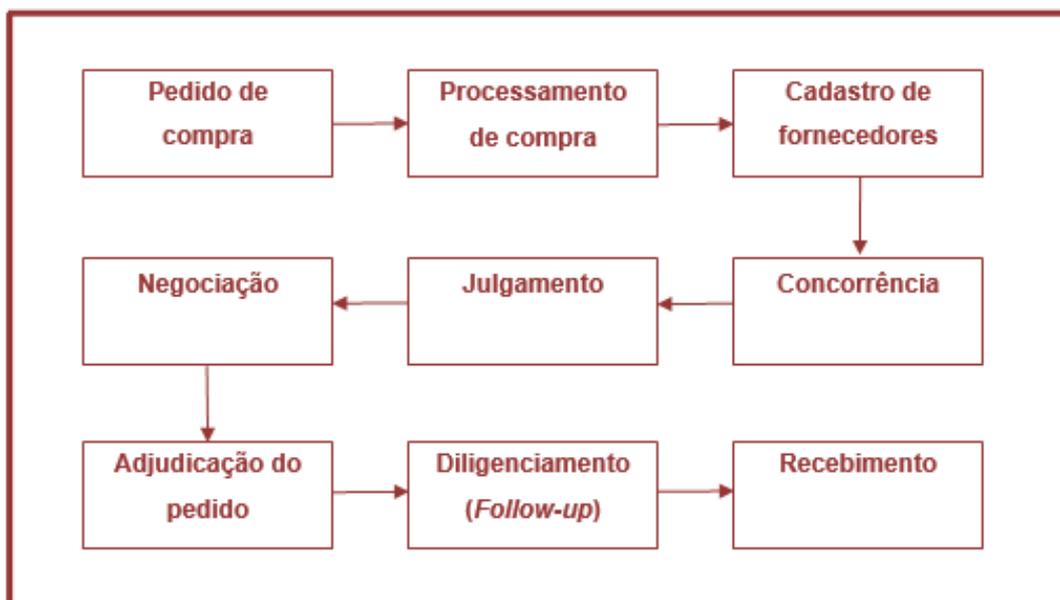
Fonte: Adaptado de Arnold (2008)

No ciclo de compras, o comprador recebe os pedidos de compras e os analisa e toma as decisões de aquisições. Então, o comprador seleciona os fornecedores com base nos preços justos, emite o pedido de compra e faz o acompanhamento do pedido até o recebimento dos produtos para que, posteriormente, seja aprovado o pagamento de fornecedores.

O almoxarife e o comprador possuem uma grande proximidade devido suas atividades estarem interligadas. O almoxarife solicita ao comprador o pedido de compras relativo aos itens necessários para que o nível de estoque permaneça máximo ou médio, independente da política da empresa.

De acordo com Viana, J. (2009), o ato de comprar significa investigar e providenciar a entrega de materiais com qualidades específicas, em um período requisitado e preço digno, para a funcionalidade, manutenibilidade ou expansão da organização. A Figura 11 identifica esquematicamente a amplitude de uma compra.

Figura 11 – Amplitude da compra



Fonte: Adaptado de Viana, J. (2009)

Primeiramente é feito o pedido da compra pelo responsável de compras. A compra é processada e em seguida é realizado o cadastro do fornecedor. Logo é realizado um estudo entre os concorrentes e feita a melhor tomada de decisão para efetuar a negociação e então receber a mercadoria.

### 2.3.1 Aspectos fundamentais do suprimento

Para efetuar o suprimento de uma organização, é necessário conhecer as variáveis inerentes ao processo, as quais são decisórias no controle de compras. Segundo Baily et al. (2009), os aspectos fundamentais determinantes no processo de suprimento são classificados em seis variáveis:

- a) qualidade: muitas vezes é definida como uma adequação ao propósito, mas quando pensada estrategicamente pode ser considerada como uma vantagem competitiva. A qualidade pode ser comparada ao controle pois faz uma conexão com todas as atividades incluindo especificações, avaliação de fornecedores, *degin*, motivação dos envolvidos, preparo e treino de funcionários, inspeções, testes, além do *feedback* para garantir que todas as mensurações são efetivas;
- b) quantidade: na visão de Ballou (2006), a aquisição de materiais em lotes volumosos acarretam menores custos pois grandes lotes favorecem fretes mais

- acessíveis além dos custos mais baixos provenientes de descontos em compras mais volumosas;
- c) tempo: conforme Baily et al. (2009), as tomadas de decisão para seleção de fornecedores são baseadas no “custo do tempo” e não apenas no preço, pois o atraso pode significar decréscimo nas vendas, interrupções na produção, dentre outros fatores agressivos ao âmbito organizacional, que afetam negativamente o fluxo de caixa;
  - d) fornecedores: a seleção de fornecedores é um ponto diferencial para o suprimento. Conforme Caczmareki (2008), a organização precisa escolher entre incluir novos fornecedores ou excluir as parcerias antigas. A escolha deve ser feita conforme a qualidade prestada pelos parceiros, incluindo o preço dos produtos ofertados em relação comércio e as vantagens para dar continuidade na colaboração;
  - e) preço: para Baily et al. (2009), a análise de preços permite determinar se o preço é justo e o custo de alternativas e o histórico de preços são utilizados como parâmetros na tomada de decisão. O preço é afetado conforme as situações de mercado, níveis da concorrência, ciclo de vida dos produtos, custos de produção e valor percebido;
  - f) negociações de compras: de acordo com Baily et al. (2009), o processo de negociação constitui-se em uma primeira fase, preparatória, a qual analisa as informações, determina os objetivos e desenvolve estratégias. A fase seguinte realiza a reunião que introduz, esclarece e defini o acordo. A fase final implementa o acordo. Em algumas situações a negociação não é a forma mais apropriada para estabelecer um acordo, muitas vezes a aceitação total, coerência, instigação ou solução do problema são alternativas mais pertinentes.

### **2.3.2 Compra reativa e proativa**

Atualmente o setor de compras é visto como oportunidade de negociações, mas não foi sempre assim. Baily et al. (2009) aborda que antigamente tinha-se visões preconceituosas relativas às atividades de compras, pois eram consideradas rotineiras e sem oportunidade de ganho, não sendo considerada um centro de custo. Com o passar dos anos, essa visões reativas foram sumindo, embora ainda existam em algumas empresas, e as ideias proativas foram ganhando espaço nas organizações que prezam pela boa gestão de compras e estoques.

A Figura 12 representa a abordagem feita por Baily et al. (2009), que compara os pensamentos relacionados às compra reativa e proativa.

Figura 12 – Compra reativa e proativa

COMPRA REATIVA	COMPRA PROATIVA
Compras é um centro de custo	Compras pode adicionar valor
Compras recebe especificações	Compras e fornecedores contribuem para as especificações
Compras rejeita materiais defeituosos	Compras evita materiais defeituosos
Compras subordina-se a finanças ou à produção	Compras é importante função gerencial
Os compradores respondem às condições do mercado	Compras contribui para o desenvolvimento dos mercados
Os problemas são responsabilidades do fornecedor	Os problemas são responsabilidade compartilhada
Preço é variável-chave	Custo total e valor são variáveis-chaves
Ênfase no hoje	Ênfase estratégica
Sistema independente de fornecedores	O sistema pode ser integrado aos sistemas dos fornecedores
As especificações são feitas por <i>designers</i> ou usuários	Compradores e fornecedores contribuem para as especificações
Negociações ganha-perde	Negociações ganha-ganha
Muitos fornecedores significa maior segurança	Muitos fornecedores significam perdas de oportunidades
Estoque excessivo expressa mais segurança	Excesso de estoque é identificado como desperdício
Informação é poder	A informação é valiosa se compartilhada

Fonte: Adaptado de Baily et al. (2009)

## 2.4 Manutenção

No momento presente não há mais espaços para improvisos, de acordo com Pinto; Xavier (2012), a competência, flexibilidade, agilidade, hábito de mudança, imaginação e trabalho em equipe são características de organizações que buscam a competitividade. As organizações buscam soluções e métodos preventivos de falhas, deixando para trás a visão de que é necessário apenas corrigir os erros.

Ao longo dos anos a manutenção evoluiu muito e com ela evoluíram-se os conceitos. Pinto; Xavier (2012), traz um dos conceitos predominantes atualmente

definindo que a missão da manutenção é assegurar a disponibilidade da função os equipamentos e instalações para atender o processo de produção com confiabilidade, confiança, preservação e custo apropriado.

Pereira (2009, p. 15) define a manutenibilidade como “a medida do grau de facilidade para se fazer o reparo em um equipamento, quando este é realizado, de acordo com os procedimentos definidos”.

Os tipos de manutenção correspondem à maneira de como são conduzidas as intervenções nos equipamentos, conforme a descrição que se segue:

- a) manutenção corretiva: para Viana, H. (2002), consiste em uma interferência imprevista logo após a ocorrência de algum problema do equipamento ou instalação;
- b) manutenção preventiva: surgiu por volta da década de 30 na indústria aeronáutica com o propósito de conseguir maior disponibilidade e confiabilidade dos ativos empresariais, assim descreve Pereira (2009). A manutenção é realizada em intervalos predeterminados com a finalidade de reduzir os erros de funcionamento ou degradação dos equipamentos. Para Viana, H. (2002), são os serviços de manutenção em equipamentos que não estejam defeituosos, e sim em condições de operacionalidade;
- c) manutenção preditiva: no conceito de Pinto; Xavier (2012), a manutenção preditiva assegura uma qualidade de serviço desejada por meio de sistemáticas de técnicas de análises. Utiliza diferentes formas de supervisionar equipamentos com o intuito de afastar as manutenções corretivas e preventivas;
- d) engenharia de manutenção: na visão de Pinto; Xavier (2012), a aplicação da engenharia de manutenção significa uma mudança cultural, onde o suporte técnico da manutenção se dedica na consolidação da rotina e implantação de melhorias. Com relação às atribuições da engenharia de manutenção, pode-se destacar o aumento da confiabilidade e da disponibilidade, melhoras na manutenibilidade, maior segurança, eliminação de problemas crônicos, acompanhamento de indicadores, gerenciamento de materiais e sobressalentes, suporte à execução e soluções de problemas tecnológicos.

Para Pinto; Xavier (2012), os diferentes tipos de manutenção podem ser considerados como políticas estratégicas de manutenção. Para que isso ocorra, é necessário que seja considerada a aplicação dos diferentes tipos de manutenção e

que estes resultem em um definição gerencial baseada em elementos técnico-econômico.

Na visão atual, a Manutenção existe para que não haja manutenção; estamos falando da manutenção corretiva não planejada. Isto parece paradoxal à primeira vista, mas, numa visão mais aprofundada, vemos que o trabalho da manutenção está sendo enobrecido, onde, cada vez mais, o pessoal da área precisa estar qualificado e equipado para evitar falhas e não para corrigi-las (PINTO; XAVIER, 2012, p. 12).

A manutenção preventiva considera, na visão de Pereira (2009), além dos processos técnicos, os pontos de segurança e consciência ambiental pois as atividades executadas na manutenção devem relacionar práticas de proteção individual assim como também ações ambientais de descarte e reciclagem.

Pinto; Xavier (2012) explica que o tipo de manutenção a ser utilizado, por meio de uma decisão gerencial, está baseado nos fatores:

- a) da importância do equipamento do ponto de vista do operacional, da segurança pessoal, da segurança da instalação e do meio ambiente;
- b) dos custos envolvidos no processo, no reparo ou substituição e nas consequências de falhas;
- c) de oportunidade;
- d) da capacidade de adequação do equipamento/instalação favorecer a aplicação deste ou daquele tipo de manutenção (adequabilidade do equipamento).

### **3 METODOLOGIA**

O vigente capítulo apresenta inicialmente um esclarecimento a respeito do cenário de execução da pesquisa, além de explicar a descrição da conduta metodológica do estudo, sendo classificada com relação aos objetivos e procedimentos técnicos. A metodologia também aponta os procedimentos para que o trabalho contemple os objetivos propostos.

#### **3.1 Cenário de pesquisa**

O ambiente de estudo é uma indústria cerealista localizada na cidade de Bagé – RS. Possui um complexo industrial que abrange mais de 10 mil m<sup>2</sup> de espaço territorial e, por meio de desenvolvimento tecnológico e de acompanhamento contínuo nas etapas do processo, realiza a beneficição de grãos. As atividades da organização se baseiam em conquistar e manter parcerias, auxiliando o produtor rural em todas as atividades da produção agrícola, fornecendo desde os adubos e sementes até a armazenagem e comercialização dos grãos. A organização atua distribuindo seus produtos em diversas regiões, os quais são divididos em três categorias:

- a) arroz tipo 1: a empresa produz o arroz tipo 1 classificado como longo, fino e polido. Este arroz tem qualidade superior se comparado aos outros tipos. Nele estão presentes pequenas quantidades de grãos quebrados, tornando sua forma mais atrativa e regular;
- b) arroz a granel: todo arroz remanescente do processo produtivo é vendido a granel ou como fora de padrão;
- c) soja: a empresa não produz a soja, apenas recebe, seca e armazena. A soja é derivada da produção dos parceiros da cerealista.

A organização contempla um parque industrial, que faz desde o processo de beneficiamento até a embalagem dos grãos. Após a colheita, os grãos passam pelo transporte até o recebimento na empresa, que conta com cinco moegas de recebimento da produção. O sistema produtivo da empresa também possui o local de secagem, que possui a maior secadora de grãos da região, assim como o sistema de armazenagem.

A processo produtivo da cerealista está dividida em três setores: agrícola, indústria e empacotamento. A matéria-prima chega e é descarregada para que em seguida seja realizada a limpeza do material vindo da moega onde são retiradas

impurezas na máquina de pré-limpeza e, logo após, ser enviado para o processo de secagem do grão. A energia que fornece calor para que esse processo ocorra é extraída da casca de arroz que é queimada. Outro processo que ocorre é o beneficiamento dos grãos, no qual a matéria-prima vinda da moega e/ou da bateria de silos é depositada nas caixas das limpadoras, onde é realizada uma limpeza nos grãos, e em seguida o processo de descasque, brunimento, polimento e classificação eletrônica dos grãos para que atenda as especificações técnicas exigidas. No andamento do processo se encontra o empacotamento, onde o produto acabado é empacotado em embalagens plásticas logo após passarem pelo detector de metais e serem aptos para consumo, só após esse processo é possível expedir o produto acabado.

Dentre os setores da empresa está o almoxarifado. Neste setor são armazenados os itens utilizados na manutenção dos equipamentos e máquinas da empresa. O setor de almoxarifado é operado por um membro responsável pela organização das tarefas e registros de manutenção ocorridas, essas que são arquivadas em papéis. Tendo em vista esse fato, fica evidente que o setor não possui software de apoio a gestão, dificultando o processo de registros, assim como não consta com um plano de melhorias por meio de ferramentas de gestão de estoques.

Para fins específicos deste trabalho, será considerado para a aplicação da gestão de estoque, foco da pesquisa, somente o setor de almoxarifado utilizado para armazenagem de peças para manutenção de diversas máquinas e equipamentos do processo produtivo.

### **3.2 Método de pesquisa**

De acordo com Cervo; Bervian; Silva (2007), a pesquisa é definida como uma atividade direcionada para a investigação de problemas teóricos ou práticos por intermédio da aplicação de processos científicos. A pesquisa inicia-se por meio de dúvidas ou problemas e busca solução utilizando metodologias científicas.

Os três elementos – dúvida/problema, método científico e resposta/solução – são imprescindíveis, uma vez que uma solução poderá ocorrer somente quando algum problema levantado tenha sido trabalhado com instrumentos científicos e procedimentos adequados (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007, p. 57).

O presente estudo apresenta uma pesquisa exploratória e pode ser classificado quanto aos seus objetivos, procedimentos técnicos e abordagem metodológica. Com o intuito de alcançar os objetivos, será realizado levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes, questionários a partir de entrevista semiestruturada e análises de estudos aplicados para melhor entendimento do contexto.

Conforme explicado por Cervo; Bervian; Silva (2007, p. 63), “a pesquisa exploratória não requer a elaboração de hipóteses a serem testadas no trabalho, restringindo-se a definir objetivos e buscar mais informações sobre determinado assunto.” Para Gil (2009), a pesquisa exploratória tem como propósito fornecer a proximidade com o problema, para torna-lo mais compreensível ou levantar questões.

Quanto à amplitude e profundidade, o trabalho é definido como um estudo de caso. De acordo com Goode; Hatt (1979) apud Ventura (2007), o estudo de caso é uma maneira de organizar dados, mantendo as particularidades do objetivo do estudo. Segundo Yin (2001), o estudo de caso remete a ideia de que “estudo de caso é uma investigação, baseada na observação e experiência, de um fenômeno atual dentro do contexto real”. Já no ponto de vista de Gil:

Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados (GIL, 2009, p. 54).

Na visão de Lakatos; Marconi (2009), a compreensão de método se dá pelo conjunto das ações sistemáticas e racionais que possibilitam alcançar o objetivo, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista. Ainda explanam os tipos de abordagem de métodos: indutivo, dedutivo, hipotético-dedutivo, dialético entre outros. O presente estudo fez uso do método indutivo, que explicado por Lakatos; Marconi (2009) é um processo mental que parte de premissas pessoais e permite concretizar um conhecimento de senso comum.

A abordagem metodológica do estudo será qualitativa e quantitativa. Para Sanches; Minayo (1993) apud Paulilo (1999, p.135), a investigação qualitativa manipula hábitos, valores, práticas, opiniões e adapta os fatos e processos intrínsecos aos grupos ou indivíduos. A abordagem qualitativa é utilizada para

compreensão de acontecimentos definidos por um nível elevado de complexidade interna. Já a pesquisa quantitativa é definida como mensurações que podem ser analisadas e classificadas com a utilização de técnicas estatísticas.

Pensar em pesquisa quantitativa e em pesquisa qualitativa significa, sobretudo, pensar em duas correntes paradigmáticas que têm norteado a pesquisa científica no decorrer de sua história. Tais correntes se caracterizam por duas visões centrais que alicerçam as definições metodológicas da pesquisa em ciências humanas nos últimos tempos. São elas: a visão realista/objetivista (quantitativa) e a visão idealista/subjetivista (qualitativa). (QUEIROZ, 2006, p. 88).

Seguindo os ensinamentos de Dalfovo; Lana; Silveira, (2008), a pesquisa quantitativa utiliza a quantificação de dados referentes às informações coletadas e ao tratamento estatístico dessas informações.

### 3.3 Processo de pesquisa

Para realização do estudo foram enfatizados assuntos relacionados à gestão de estoque, gestão de materiais e suprimento. A relação dos assuntos objetivou direcionar a pesquisa para atingir seus objetivos, tornando compreensível o contexto. A Figura 13 representa os passos metodológicos que guiaram o processo de pesquisa no presente estudo.

Figura 13 – Passos metodológicos do processo da pesquisa



Primeiramente iniciou-se a pesquisa pela escolha do tema e orientador para o estudo. Nesta etapa foram debatidas as possibilidades de aplicações do tema nas empresas da região.

Na segunda etapa realizou-se o procedimento de contato com a empresa. Neste momento ocorreu uma reunião pertinente à apresentação da temática e aos possíveis setores com a possibilidade de introdução do tema, que resultou na aprovação pela empresa.

Na terceira etapa foram coletados todos os dados necessários para exploração do contexto. No processo de levantamento de dados foram entrevistadas pessoas familiarizadas com o desenvolvimento das atividades de controle e gestão de estoque.

A análise de dados qualitativos e quantitativos, na quarta etapa, foi dada pelo agrupamento dos dados por temática para que houvesse possibilidades de observações e diagnósticos.

Por fim, os dados observados foram transformados em resultados contidos em um relatório, onde ficaram explícitas as propostas e condutas pertinentes aos objetivos do trabalho, como forma de melhorias e benefícios para a empresa.

## **4 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS VISANDO ATENDER OS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEFINIDOS**

Após delimitação do referencial teórico, iniciou-se a etapa para buscar informações e coletar dados quantitativos e qualitativos para o estudo, na forma de questionário (entrevista semiestruturada) Apêndice A, aplicado ao supervisor técnico da empresa e diálogos informais com os responsáveis pelo setor. O questionário foi enviado via e-mail para o supervisor, o qual retornou as respostas para o e-mail da autora, que posteriormente visitou a empresa para realizar observações *in loco* e também sanar dúvidas que surgiram ao longo das observações.

O Apêndice A apresenta como é identificado o número de famílias dos itens para manutenção em estoque no almoxarifado, de que forma é identificada a sistemática de controle de estoque e como é realizada a tomada de decisão para efetuar o suprimento. Desta maneira, as propostas de melhorias foram elaboradas a partir deste questionário, utilizando a informação que o supervisor técnico repassou.

### **4.1 Equipamentos para manutenção**

Este tópico tem o propósito de mostrar os equipamentos utilizados pela empresa nos setores agrícola, indústria e pacote, nos quais são realizadas manutenções.

Para conhecer os equipamentos e locais de armazenagem de estoques foram efetuadas visitas na indústria, onde primeiramente foi possível conhecer a indústria bem como compreender seu funcionamento. Em um segundo momento, por meio de um diálogo com o supervisor técnico, foi possível a elaboração de uma relação de equipamentos utilizados no processo produtivo encontrados nos setores agrícola, industrial e pacote.

No diálogo com o responsável pelo setor do almoxarifado, foi informado que quando ocorrem paradas em equipamentos, o técnico da manutenção retira peças de um equipamento de outro setor da indústria para substituir no equipamento parado, até que a peça seja encomendada de um comércio de Bagé ou até mesmo de outra cidade. Posteriormente, com a chegada das peças, a peça retirada de outro setor retorna ao equipamento de origem. Analisando este fato, percebeu-se os gastos de uma manutenção corretiva, além de afetar o tempo desperdiçado dos funcionários com as trocas de peças entre equipamentos.

Na Figura 14, Figura 15 e Figura 16 estão representadas as relações de equipamentos e itens dos equipamentos que são realizadas as manutenções.

Figura 14 – Equipamentos do setor agrícola

Agrícola		
Itens de manutenção	Equipamento	Itens em estoque
Polias, correia, redutoras, mancais, eixos, motoredutor, tapa correias, motor elétrico, canecas, polia raiada e mancal	Elevador de canecas	Correia
Eixo, mancal, rolamentos, rolete, polia, correia e motor	Correia transportadora	Rolamento, correia e rolete
Polias, correias e motor, eixo, rolamentos, engraxadeiras e bucha de tecnil	Rosca Transportadora	Correia e rolamento
Mancais, rolamentos, peneiras e puxavantes	Limpadoras	Rolamento
Chapas	Funil de carga	Não possui em estoque
Cavaletes	Torre de secagem	Não possui em estoque
Chapas	Funil inferior	Não possui em estoque
Bandejas basculantes, motoredutor, braço do acionamento e excêntrico	Sistema de descarga pneumático	Não possui em estoque
Chapas	Difusores do exaustor	Não possui em estoque
Hélice, eixo, motor e rolamentos	Ventiladores	Rolamento
Voluta, aletas, sistema direcionador de ar, tubulação, ciclone e tampa gravitacional	Sistema de captação de partículas	Não possui em estoque
Chaminé e portas de alimentação	Fornalha	Não possui em estoque
Respiros, portas de manutenção, montantes, telhados, escada, guarda corpo, chapa e parafusos	Silos	Não possui em estoque
Helicoide, motor, polias, correia e chapas de cobertura do helicoide	Rosca varredora	Correia
Voluta, rotor, eixo, rolamentos, mancais e motor elétrico	Turbina	Rolamento
Cabos pêndulos, sensores de temperatura e equipamento de leitura	Termometria	Não possui em estoque
Grade	Moegas	Não possui em estoque

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Figura 15 – Equipamentos do setor indústria

Indústria		
Itens de manutenção	Equipamento	Itens em estoque
Polias, correia, redutoras, mancais, eixos, motoredutor, tapa correias, motor elétrico, canecas, polia raiada e mancal	Elevador de canecas	Correia
Eixo, mancal, rolamentos, rolete, polia, correia e motor	Correia transportadora	Correia, rolamento e rolete
Correia, motores elétricos, polias mancais, rolamentos e correias	Descascadores	Correia e rolamento
Polias, correia, motor, eixo, rolamento, engraxadeiras e bucha de tecnil	Rosca transportadora	Correia e rolamento
Polias, motor elétrico, mancais, eixo, correias, bandejas alveoladas, sobre caixote de distribuição do produto, cunhas, bases de cunhas, rolamentos, sensores de nível e painel de comando	Separadores de marinheiro	Correia e rolamento
Painel de comando, sistema pneumático, sensores elétricos, motores, peneiras, eixos, mancais e correias	Saca pedras	Correia
Correia, coluna porta breques, breques metálicos, telas, rebolos, sistema elétrico pneumático, injeção de ar para a arrefecimento das peças e extração do farelo, pressão de entrada do ar comprimido, pressão negativa do ar no sistema de sucção de farelo, rolamentos e mancal de saída	Brunidores	Correia e rolamento
Comando elétrico pneumático, pressão do ar comprimido de entrada, bomba d'água, telas, rotor, correias, mancal de saída, rolamento, sistema de aspersão de água.	Polidores	Correia e rolamento
Cilindro, roletes, rolos de borracha de limpeza do cilindro, feltros, calhas, polias, correia e motor elétrico	Separador de perfil	Correia, rolete

Continuação da Figura 15 – Indústria		
Itens de manutenção	Equipamento	Itens em estoque
Cilindro (alvéolos), rosca e concha de separação, caixa coletora, moto redutor, eixo, rolamento, mancais, roletes de apoio, sistema de rastelos e acoplamento.	Classificador/Trieur	Rolamento e rolete
Eixos e juntas articuladas, telas (limpeza e desgaste), vazamentos de arroz, polias (movida e-motora), correias e motor elétrico	Classificador/plano rotativo	Correia
Placas eletrônicas e lâmpadas	Eletrônica	Não possui em estoque
Painel eletropneumático (sequenciador e válvulas), rolamentos, mancais, motor, rotor, rosca de retirada do farelo, válvula rotativa (rolamento, placas vedadoras, moto redutor e mangas)	Sistema de captação de farelo	Rolamento
Painel eletropneumático (sequenciador e válvulas), rolamentos, mancais, motor, rotor, rosca de retirada do farelo, válvula rotativa (rolamento, placas vedadoras, moto redutor e mangas)	Sistema de captação de pó	Rolamento
Mancais, rolamentos, peneiras e puxavantes	Limpadoras	Rolamento

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Figura 16 – Equipamentos do setor de empacotamento

Pacote		
Itens de manutenção	Equipamento	Itens em estoque
Polias, correia, redutoras, mancais, eixos, motoredutor, tapa correias, motor elétrico, canecas, polia raiada e mancal	Elevador de canecas	Correia
Eixo, mancal, rolamentos, rolete, polia, correia e motor	Correia transportadora	Correia, rolamento e rolete
Polias, correias e motor, eixo, rolamentos, engraxadeiras e bucha de tecnil	Rosca Transportadora	Correia e rolamento

Continuação da Figura 16 – Pacote		
Itens de manutenção	Equipamento	Itens em estoque
Funil de depósito, cilindro superior, cilindro inferior, caneca telescópica, funil de despejo, volante de ajuste, chapéu (colarinho, travessa do chapéu, tapete de borracha e fita de teflon cano e suporte do tubo formador), parafuso de ajuste de tração na correia, correia de tracionamento, apoio da correia, motor do tracionador, cilindros, manômetro, sensor fim de plástico, eixo da bobina, rolo bamba, correia de freio, porca de extensão do cilindro, cilindro da solda horizontal, travessa traseira, eixo do quadrado, mordente traseiro, metal de solda traseiro, mordente dianteiro, metal de solda dianteiro, travessa dianteira, película de teflon, fita de resistência, teflon grosso 06 mm, estado do silicone, rolamento, mancal, eixo, roletes, bloco manifold, mangueiras, reguladores de ar, cilindros pneumáticos, filtro coalescente, CLP, lâmpadas e fusíveis	Empacotadora	Correia, teflon e silicone
Mola da cabeceira móvel, faca de corte, correia do freio, correia do motor do mecanismo, correia de esteiras, filtro coalescente, elemento filtrante, silenciador, bucha, eixo, célula de carga, cilindro expulsador, cilindro rejeitador e CPU	Enfardadeira	Correia

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

De acordo com o levantamento de dados, percebeu-se que existem equipamentos que se sobrepõem nos setores agrícola, industrial e pacote, mesmo existindo essa duplicidade deveria haver um controle de item de reposição a disposição.

## 4.2 Sistemática de controle de estoque

A identificação da sistemática de controle de estoque foi concebida por meio da entrevista semiestruturada aplicada ao supervisor da empresa, o qual se encontra no Apêndice A, e também observação no local de armazenagem dos estoques. A identificação desta sistemática ficou claramente refletida no setor já que não possui nenhum tipo de controle de estoque, a não ser o visual, bem como não possui software para gerenciamento de entrada e saída dos materiais do almoxarifado.

Foi identificado vinte e três tipos de itens em estoque por meio de uma visita *in loco* no almoxarifado e constatou-se que o controle de estoque na indústria é praticamente inexistente, sendo quatro tipos de itens em estoque utilizados para realizar manutenção nos equipamentos dos setores agrícola, indústria e pacote. Com isso, o processo torna-se exposto à paradas e, conseqüentemente, gastos acabam surgindo devido aos pedidos de urgência de peças no comércio local pela falta de ter itens para manutenção em estoque. A relação dos itens em estoque está demonstrada na Figura 17.

Figura 17 – Itens estocados no almoxarifado

Local de armazenagem	Itens
Armário 1	Anéis de vedação Buchas Desegripantes Graxa líquida Retentores Rolamentos Selantes Silicone
Armário 2	Copos Luvas Máscaras para pó Papel Higiênico Papel toalha Tocas Vassouras
Armário 3	Arames de solda MIG Eletrodo revestido Estopa para limpeza

Local de armazenagem	Itens
Armário 4	Fitas datadoras Relés Teflon
Área com suporte	Correias
Área com paletes	Roletes para descascadores

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

A empresa não forneceu as variações de cada item que estão estocados nos armários (modelo, bitola) e também não autorizou a contagem dos estoques. Atualmente a gestão de estoques é efetuada com o conhecimento empírico adquirido ao longo dos anos de experiência do colaborador responsável pelo almoxarifado e pelo supervisor técnico. Quando o controle é realizado conforme a experiência rotineira, surgem diversos obstáculos que se estendem em outros setores, atrasando outros sistemas da indústria e gerando importunas paradas no setor produtivo, como as quebras de máquinas e paradas nos equipamentos para manutenções corretivas ou não planejadas.

Nos acompanhamentos ao local de armazenagem dos estoques, foi constatado que os itens em estoque estão organizados em armários e paletes. Conforme o estudo e a entrevista semiestruturada com o supervisor técnico da empresa, os itens são identificados por local de armazenagem. A relação dos estoques no almoxarifado foi efetuada com base nas visitas técnicas ao local na presença do responsável pelo local e conversa com o funcionário.

A carência da previsão de demanda em conjunto com a ausência de um modelo de controle de estoque geram imprevistos como a falta de material, tornando deficiente o suprimento, acarretando no desembolso ocasionados por gastos desnecessários e também de compras que geram estoques obsoletos.

### 4.3 Sistemática de suprimento

Por meio do questionário aplicado ao supervisor da empresa, foi possível compreender como é realizado o suprimento dos itens de manutenção na indústria, como demonstrado no Apêndice A. Para realizar a tomada de decisão para efetuar o suprimento, a empresa baseia-se na experiência do encarregado pelo almoxarifado. Quando necessita-se de um material, é levado em consideração a planilha de saída de material, a necessidade, o uso do material e a possibilidade de ter ou não o material a pronta entrega no comércio local.

A quantificação de itens a serem estocados é realizada por meio da experiência do responsável pelo setor. Para a tomada de decisão de aquisições em empresas de outras localidades é necessária a ordem de compra fornecida pelos supervisores da empresa e as aquisições com valores muito elevados são efetuadas com a liberação do diretor da empresa.

## 5 ELABORAÇÃO DA PROPOSTA

Nesta seção foi descrita a proposta de plano de gestão de estoques. Para elaborar o plano foram analisadas as informações obtidas na empresa, sendo confrontadas com o embasamento teórico, buscando aumentar a eficiência da gestão de estoque realizada com os itens de manutenção, visando minimizar os impactos negativos de uma falha gestão de estoque, a fim de aperfeiçoar o desempenho da empresa, melhorando assim a competitividade e seu sistema financeiro.

De acordo com a verificação da situação atual da gestão de estoques na empresa, é possível salientar problemas provenientes de uma gestão falha, desprovida de gestão de estoque a qual venha minimizar os impactos em consequência das paradas não programadas e com isso proporcionar a redução de perdas. A gestão de estoque atual da empresa origina problemas tais como:

- a) falta de produtos em estoque, que causa uma ruptura no processo produtivo quando deparado com imprevistos e manutenção corretiva, ocasionando desperdício de tempo e dinheiro à procura de itens para manutenção nos mercados da região;
- b) produtos obsoletos em estoques, o que causa o comprometimento de capital da empresa;
- c) pouco conhecimento sobre a quantidade real dos itens estocados almoxarifado, inviabilizando a percepção legítima das perdas geradas por isso;
- d) desprovido de controle de estoque a fim de conhecer os itens para manutenção que geram maior ou menor valor investido que necessitam maior atenção (curva ABC);
- e) falta de controle de giro de estoque;
- f) ausência de itens para manutenção em estoque, que permita agilidade na correção das paradas imprevistas nos equipamentos.

### 5.1 Controle de estoque e suprimento

Gerenciar os estoques é função primordial para a implementação de um plano de gestão de estoque. Para Bowersox et al. (2007), o controle de estoque é um processo administrativo que implementa uma política de estoque. A partir da implantação dessa política onde se determina os estoques máximos e mínimos, é

possível realizar a contagem de itens armazenados para realizar o nivelamento desses itens. Essa prática pode ser feita manualmente ou computacionalmente. Dessa maneira, o controle de estoque determina com que regularidade ocorre o giro de estoque bem como seus níveis, com a finalidade de que sejam tomadas as decisões de suprimento.

Para que o suprimento da empresa seja competente, algumas diretrizes devem ser estabelecidas para que o suprimento e o controle de estoque atuem de forma conjunta. Para isso, é necessária algumas ações como determinar o tempo de processamento de compra, efetuar inventários físicos periodicamente a fim de verificar com os dados do controle de estoque.

### **5.1.1 Identificação de materiais**

Como abordado pelos autores Francischini; Gurgel (2002), os materiais dependem da identificação, pois é nesta etapa que é realizada a análise e documentação de suas características físico/químicas. Os autores ainda explicam que os materiais são identificados pelos seguintes descritivos:

- a) descrição padronizada: apresenta um conjunto de dados pormenorizados dos itens, individualmente, apresentando basicamente o nome padrão, característica físico/química e identificação de apoio;
- b) descrição referencial: apresenta um conjunto de dados resumidos de cada item, descrevendo o nome básico, número da peça e número do fornecedor.

Conforme verificado, os itens em estoque no almoxarifado da empresa não são identificados e a acomodação dos materiais é realizada por meio de locais de armazenamento, contando com quatro armários, uma área com suporte e uma área com paletes.

Primeiramente, a proposta para esta situação é seguir uma descrição padronizada, para identificar os itens por famílias e alocar os itens conforme essa identificação, dando mais agilidade no momento de procura pelos materiais bem como tornar o ambiente mais organizado. O modelo proposto é demonstrado na Figura 18.

Figura 18 – Identificação de materiais por família

01. Almoxarifado	
Família	Itens
01. Equipamentos de Proteção Individual – EPI's	01. Luvas 02. Máscaras para pó 03. Toucas
02. Manutenção	01. Anéis de vedação 02. Arames de solda MIG 03. Buchas 04. Correias 05. Eletrodo revestido 06. Relés 07. Retentores 08. Rolamentos 09. Roletes para descascadores 10. Teflon
03. Químicos	01. Desegripantes 02. Graxa líquida 03. Selantes 04. Silicone
04. Materiais de cozinha	01. Copos 02. Papel Toalha
05. Materiais de limpeza e organização	01. Estopa 02. Fitas datadoras 03. Papel Higiênico 04. Vassouras

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Os itens mantidos em estoques foram divididos nas seguintes famílias: equipamentos de proteção individual, manutenção, químicos, materiais de cozinha e materiais de limpeza e organização. Foram colocados dez itens na categoria de manutenção, dos quais quatro são utilizados para manutenção nos equipamentos, tornando evidente que faltam itens relevantes a serem armazenados.

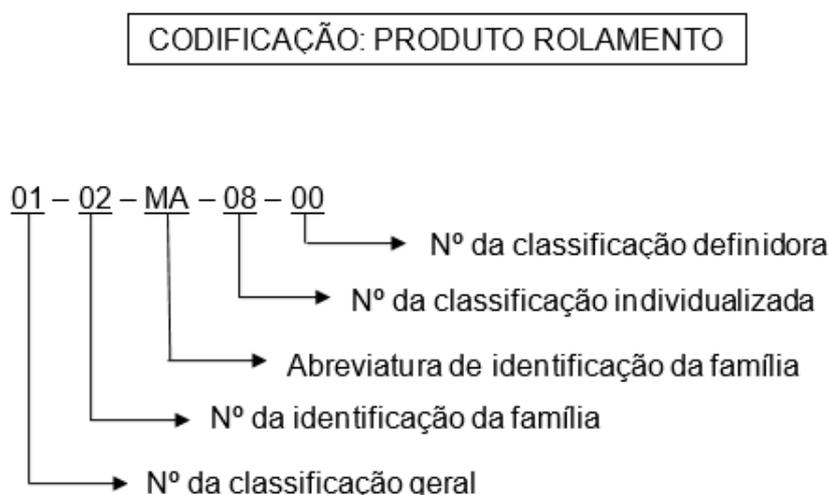
A empresa não liberou a contagem dos itens em estoque utilizados para a manutenção dos equipamentos, mas fica evidente que a empresa utiliza mais de um tipo de correias, rolamentos, e toletes. A sugestão é analisar os itens mais significativos para que haja manutenções planejadas no processo de produção, evitando as paradas e esperas pelo suprimento, a partir de diálogos com técnicos da manutenção e revisão dos arquivos das manutenções corretivas.

### 5.1.2 Codificação dos materiais

A codificação interna de materiais estocados é essencial para que o setor responsável pelo gerenciamento de estoques exerça o controle sobre eles, explica CASTIGLIONI (2009).

De acordo com os conceitos estudados, os sistemas de codificação usados frequentemente são alfabéticos, numéricos e alfanuméricos. A proposta de codificação dos materiais em estoque é utilizar o sistema de codificação alfanumérica. A aplicação da codificação no setor do almoxarifado tem o propósito de organizar todas as informações necessárias, suficientes e desejadas por meio de números e letras, considerando toda a identificação dos materiais, já realizadas. A Figura 19 demonstra o modelo de codificação proposta.

Figura 19 – Modelo proposto de codificação de materiais



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Conforme observado, o número “01” da classificação geral é referente ao setor do almoxarifado. Cada setor que possuir movimentação de material deverá ser identificado por um número, para que seja possível fazer essa relação. Em seguida, o número “02” identifica a família do item rolamento. A abreviatura “MA” de identificação é necessária para facilitar visualmente a qual família o item pertence e o número da classificação individualizada demonstra o nome do item. Por fim, a classificação definidora revela o item especificado, ou seja, pelo modelo, tamanho ou propriedade intrínseca ao item.

A aplicação da codificação de materiais contribuirá com o setor de compras para que os pedidos sejam feitos da forma correta, pois a codificação dos materiais aumenta a certeza na hora de comprar os item, ou seja, diminui os erros de pedidos, já que os itens estocados estão diferenciados pelo código individual de identificação.

### **5.1.3 Planilha de controle de movimentação de materiais**

A partir das visitas na empresa estudada, foi possível observar que a sistemática de controle dos *inputs* e *outputs* no almoxarifado é falha e necessita de apoio. Para que o controle funcione é necessário o uso de algumas ferramentas que auxiliarão o almoxarife nas tomadas de decisão. Para Arnold (2008), o registro de estoque está diretamente relacionada com sua eficiência e a partir de um registro de estoque, uma empresa determina as exigências para um item, realiza pedidos embasados na disponibilidade dos materiais e analisa os estoque. Quando os registros forem imprecisos, haverá falhas como a falta de materiais, entregas atrasadas, baixa produtividade e estoques desnecessários.

Conforme analisado, a empresa utiliza uma planilha que é preenchida a mão, na qual é realizado o controle de saídas de materiais do almoxarifado. A proposta é aplicar uma planilha eletrônica para controlar o registro e a movimentação de estoque bem como os responsáveis por cada ação. O setor de almoxarifado possui um computador com acesso à internet no local, o que facilita a aplicação de uma planilha eletrônica utilizando o *software* Microsoft Excel e a troca de informações com outros setores. Para que o modelo seja aplicado na empresa, o responsável pelo setor deverá ter domínio básico do Excel ou receber treinamento por parte da empresa.

O modelo proposto da planilha de registro e movimentação de estoque está representada no Apêndice B. Para preenchimento da planilha será necessário comprometimento do responsável pelo almoxarifado, que deverá preencher quando chegar estoque no almoxarifado e sair estoque para a manutenção dos equipamentos. Para o modelo da planilha proposta foram utilizados dados fictícios, já que a empresa não disponibilizou essas informações para o estudo.

As células “Data de entrada”, “Código do produto”, “Produto”, “Quant. De entrada” e “Responsável” deverão ser preenchidas com as datas de acordo com a movimentação dos estoques. Quando chegar material deve-se colocar a data de

chegada e quando estiver saindo material do almoxarifado deverá ser preenchida com a data de retirada do material do estoque, bem como deverá ser preenchida com o nome e código do produto utilizado pela empresa e/ou fornecedor, a quantidade expressa em números e o nome do responsável pela atualização da planilha. Já nos campos “Data de saída”, “Qnt. de saída” e “Responsável” deverão ser preenchidos conforme a data de saída de material do estoque, a quantidade do material e o nome do responsável que retirou o material. No campo “Aplicação” deverá constar a informação do equipamento no qual o item foi utilizado e na “Qnt. em estoque” atualizará automaticamente, calculando a quantidade de produto que ainda está em estoque, posteriormente a retirada.

A ferramenta em questão é primordial para controlar o estoque pois auxilia no nivelamento de estoques e possibilita que a movimentação dos estoques sejam registrados e mantidos atualizados, permitindo a análise de quando for necessário realizar os pedidos para o suprimento.

#### **5.1.4 Inventário**

Após a identificação dos itens por família e definição dos itens de manutenção mais relevantes para o funcionamento dos, propõe-se realizar inventários no setor do almoxarifado. Conforme explica Moura R. (1997), para realizar o inventário é necessário manter o nível correto de estoque além dos registros de sua movimentação. Trata-se de conservar registros históricos, controlando o processo no nível de execução referente às atividades dentro do local de armazenagem, utilizando o melhor uso dos recursos.

Desta maneira, propõe-se realizar a contagem dos itens estocados por família, desenvolvendo mensalmente o inventário para verificar a precisão do controle das entradas e saídas de materiais e também para arquivar os documentos com o levantamento real dos itens que, para Castiglioni (2009), são utilizados para fins específicos no balanço da empresa e também para auditorias.

O inventário proposto encontra-se no Apêndice C. O mesmo utilizará a codificação de materiais, já sugerida, para fins de identificação dos produtos. Também consta a descrição do produto, a quantidade, unidade, o custo e o capital total investido em cada item estocado.

### 5.1.5 Estoque mínimo e máximo

Como abordado por Slack (2009), o estoque de segurança tem por finalidade nivelar as incertezas entre a demanda e o fornecimento. A definição do estoque mínimo é um dos dados mais importantes para gerenciar os estoques, pois está diretamente ligado com a imobilização financeira da empresa, como explica DIAS (2009). As ideias dos autores são compatíveis entre si, ambas referem-se ao estoque de segurança como sendo uma parcela mínima a ser mantida em estoque, buscando cobrir imprevistos no ressurgimento, tornando ininterruptos e sem a presença de ameaças por faltas de materiais.

Para complementar o estoque mínimo, Martins (2005) explica que deve ser calculado o ponto de reposição, que pode ser chamado de sistema de estoque mínimo ou de ponto de reposição. Primeiro é determinado o nível de estoque, e assim que o estoque alcançar esse valor, é lançada uma ordem para repor o estoque na quantidade fixa para que o ciclo recomece. De acordo com Dias (2009), o ponto de reposição é uma das informações essenciais para efetuar o cálculo do estoque mínimo pois é o instante em que se emite o pedido para o fornecedor, dispondo do que há em estoque até o momento para suprir a empresa. Enfim, deve-se determinar o estoque máximo, ou seja, a maior quantidade de um produto a ser estocado.

A proposta é calcular o nível mínimo e máximo de estoque a se manter no almoxarifado, visto que a empresa não faz uso dessa apuração para determinar o que armazenar para que não ocorra perda de tempo por espera de processamento de pedidos e também perdas ocasionadas pela aquisição de itens no comércio local, que eleva o preço dos produtos pela falta pesquisa de preço entre fornecedores.

A partir das variáveis do consumo do produto em um determinado período, tempo de processamento de pedido de compra e o consumo médio mensal do produto. Também deve-se calcular o estoque máximo, a partir do estoque mínimo e do lote de compras. Utilizando essas variáveis é possível compreender melhor o tempo total de processamento do pedido para determinado produto e a definição do nível de estoque mínimo, que será determinado pelo encarregado das compras.

Com base nos produtos, alguns possuem um tempo divergente de processamento de pedido, não seria correto padronizar um estoque mínimo para cada produto, já que estes possuem mais de um fornecedor cada qual com seu tempo de processamento de pedido. Em virtude disso, na sugestão que está

disposta no Apêndice D, não foram usados dados reais para determinar os estoques mínimos devido a empresa não ter disponibilizado os dados de consumo dos produtos e tempo de processamento dos pedidos.

Os valores deverão ser monitorados para que não haja estoques insatisfatórios. No caso de falta de estoques, é necessário que o responsável pelas compras faça os cálculos novamente a fim de atualizar o quanto antes os estoques mínimos. Assim, a definição dos estoques mínimos diminuirá as oscilações do consumo, do atraso por tempo de reposição e também das divergências de inventário. Além disso, o sistema dos estoques mínimos dará suporte para que ocorra o nivelamento dos itens para manutenção e, conseqüentemente, reduzirá as paradas por falta de itens no estoque.

#### **5.1.6 Giro de estoque**

Para gerenciar o suprimento dos itens de manutenção mantidos em estoque é importante fazer uso de uma ferramenta que determine a eficiência do setor de compras ou suprimento. Uma ferramenta adequada para isso é o giro de estoque.

Conforme citado por Dias (2009), a rotatividade de estoque é uma relação entre o que foi consumido no ano e o estoque médio do produto.

A empresa cerealista não permitiu realizar a contagem dos itens de manutenção em estoque, não forneceu os dados de consumo dos itens e também não disponibilizou o tempo de processamento de pedidos. Dessa maneira não foi possível propor um giro de estoque realístico para a empresa. Outro aspecto a salientar é que a empresa cerealista possui poucos itens e, poucas quantidades em estoque e as manutenções são realizadas anualmente, dessa forma o giro de estoque será baixo, ou seja, baixa rotatividade de materiais, o que torna a ferramenta de giro de estoque inviável para aplicação.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo, concluiu-se que a empresa deve realizar uma gestão de estoque de forma a analisar detalhadamente os itens estocados no setor de almoxarifado. O gestor deve basear-se nos equipamentos utilizados para manutenção, de maneira a identificar os itens mais relevantes a serem estocados, fazendo uso das sugestões elaboradas no presente trabalho, com o intuito de reduzir as paradas por falta de itens em estoque.

O estudo permitiu verificar a necessidade de possuir parâmetros de controle de estoque para gerenciar os itens de manutenção do almoxarifado da empresa cerealista. Conforme análises no setor de almoxarifado, foi verificada a ausência de informações quando às quantidades reais dos itens estocados, o que tornou a pesquisa restrita ao uso destes dados realísticos. Também foi identificada a falta de controle de movimentação de estoque e inventários.

Outra problemática constatada na empresa é a carência de conhecimentos sobre gestão de estoque para efetuar o suprimento, pois a cerealista não calcula o nível de estoque máximo e mínimo para efetuar as compras. Também não identifica o tempo de processamento e reposição de pedidos, possibilitando que os equipamentos utilizados nos setores agrícola, indústria e pacote se tornem propensos à paradas desnecessárias.

As propostas de melhoria foram elaboradas com base nos objetivos do trabalho. Pode-se verificar que estes foram atingidos por meio da identificação dos itens estocados, da sistemática de controle dos itens de manutenção e da sistemática da tomada de decisão para efetuar o suprimento.

Por meio deste estudo também foi possível identificar a relevância de implementar uma gestão de estoques na empresa, pois a carência desta induz às falhas por inexistência de itens para manutenção em estoque. Devido à gestão de estoques ser um tema abrangente, verificou-se que há espaço para outros trabalhos serem aplicados na empresa cerealista, dentro e fora da gestão de estoques, como, por exemplo, na área de manutenção, para que se tenha maior controle sobre os equipamentos dos setores agrícola, indústria e pacote.

Além do estudo contribuir com a gestão de estoque na empresa cerealista, também forneceu conhecimento mais avançado para a autora na área de gestão de estoques, possibilitando contemplar a prática desta gestão no dia a dia de

uma empresa, bem como as deficiências ocasionadas por um controle de estoque inexistente.

Por fim, a pesquisa possibilitou a aplicação dos conhecimentos obtidos durante a trajetória acadêmica da autora, acrescentando em seu crescimento profissional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNOLD, J. R. Tony. **Administração de materiais**: uma introdução. São Paulo: Atlas, 2008.

BAILY, Peter et al. **Compras**: princípios e administração. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. São Paulo: Elsevier, 2007.

CACZMAREKI, Tiago. **Análise do processo de compras e da gestão de estoques no varejo de vestuário**. Porto Alegre: UFRGS, 2008. Disponível em: <[www.lume.ufrgs.br](http://www.lume.ufrgs.br)>. Acesso em: 08 nov. 2015.

CASTIGLIONI, José Antonio de Mattos. **Logística operacional**: guia prático. São Paulo: Érica, 2009.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica**. São Paulo. 2007.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. **Métodos quantitativos e qualitativos**: um resgate teórico. Blumenau: Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, 2008. Disponível em: <<http://rica.unibes.com.br/index.php/rica/article/view/243/234>>. Acesso em: 09 nov. 2015.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

FRANCISCHINI, Paulino; GURGEL, Floriano Amaral. **Administração de materiais e do patrimônio**. São Paulo: Cengage Learning Editores, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GONÇALVES, Paulo Sérgio. **Administração de matérias**. 2ª Edição, Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

GOODE, W. J.; Hatt, P. K. **Métodos em pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

JACOBS, F. Robert; CHASE, Richard B.; **Administração da Produção e de Operações: O Essencial**, Porto Alegre: Bookman, 2009.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2009.

LEITE, Helio de Paula. **Contabilidade para administradores**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P.; **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MARTINS, Petrônio G.; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; SANCHES, Odécio. **Quantitativo-Qualitativo: oposição ou complementaridade**. Rio de Janeiro: Cadernos de Saúde Pública, 1993. v.9, n.3, p. 239-262. Disponível em: <[http://unisc.br/portal/upload/com\\_arquivo/quantitativo\\_qualitativo\\_oposicao\\_ou\\_complementariedade.pdf](http://unisc.br/portal/upload/com_arquivo/quantitativo_qualitativo_oposicao_ou_complementariedade.pdf)>. Acesso em: 09 nov. 2015.

MOURA, Cássia. **Gestão de estoques e monitoramento na cadeia de logística integrada**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna. 2004.

MOURA, Reinaldo Aparecido. **Kanban: A Simplicidade do Controle da Produção**. 6. ed. São Paulo: IMAM, 1994.

MOURA, Reinaldo Aparecido. **Armazenagem e distribuição física**. 4. ed. São Paulo: IMAM, 1997.

OLIVEIRA, Jorlan; SILVA, Vicente de Paulo Cavalcante da. **O controle de estoque como fator de eficiência na prestação de serviços no supermercado Bom Vizinho.** Imperatriz: FAMA, 2008. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/15902110/13/MODELOS-E-FERRAMENTAS-DE-CONTROLE-DE-ESTOQUES#page=40>>. Acesso em: 08 nov. 2015.

PAULILO, Maria Angela Silveira. **A pesquisa qualitativa e a história de vida.** Serviço social em revista, Blumenau, 1999. v. 2, n. 1, p. 135-145. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/ssrevista/n1v2.pdf#page=135>>. Acesso em: 09 nov. 2015.

PEREIRA, Mário Jorge. **Engenharia de manutenção – Teoria e Prática.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

PINTO, Allan Kardec; XAVIER, Júlio de Aquino Nascif, **Manutenção-Função Estratégica.** 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.

QUEIROZ, Luis Ricardo Silva. **Pesquisa quantitativa e pesquisa qualitativa: perspectivas para o campo da etnomusicologia.** Paraíba: UFPB, 2006. Disponível em: <<http://www.biblionline.ufpb.br/ojs/index.php/claves/article/view/2719>>. Acesso em: 09 nov. 2015.

SLACK, Nigel. **Administração da produção.** São Paulo: Atlas, 1997.

SLACK, Nigel; CHAMBERS Stuart; JOHNSTON Robert; **Administração da Produção,** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VENTURA, Magda Maria. **O estudo de caso como modalidade de pesquisa.** Revista SOCERJ. Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, set.-out./2007, p. 383-386. Disponível em: <[http://www.polo.unisc.br/portal/upload/com\\_arquivo/o\\_estudo\\_de\\_caso\\_como\\_modalidade\\_de\\_pesquisa.pdf](http://www.polo.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/o_estudo_de_caso_como_modalidade_de_pesquisa.pdf)>. Acesso em: 09 nov. 2015.

VIANA, Herbet Ricardo Garcia. **PCM – Planejamento e Controle da Manutenção.** 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

VIANA, João José. **Administração de materiais: um enfoque prático.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

YIN, Robert. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

**APÊNDICE A – Questionário aplicado para realização da entrevista semiestruturada**

Supervisor Técnico entrevistado: Nome não autorizado para divulgação	
Data de aplicação: __/__/__	Folha 1/1
<b>1. Como é identificado o número de famílias dos itens para manutenção que estão no estoque do almoxarifado?</b>	
<p>No caso são separados mas não são identificados como famílias.</p> <p>Primeiro Armário: estão rolamentos, buchas, retentores, anéis oring's, desengripantes, graxa líquida, silicone, sikaflex.</p> <p>Segundo Armário: estão armazenados mascaras para pó, toca, papel toalha, papel higiênico, copos, vassouras, luvas.</p> <p>Terceiro Armário: estão armazenados Arame de solda MIG, eletrodo revestido, trapos (estopa p/ limpeza)</p> <p>Quarto Armário(Pacote): Fitas datadores, relés, teflon.</p> <p>Área com suportes: Correias</p> <p>Área com palhetes (demarcada com divisórias):Roletes p/descascadores.</p>	
<b>2. Como é identificada a sistemática de controle de estoque?</b>	
<p>É feito um controle conforme a saída de material e visualmente porém não há uma sistemática de controle de estoque.</p>	
<b>3. Como é realizada a tomada de decisão para efetuar o suprimento dos estoques do almoxarifado?</b>	
<p>Levando em consideração principalmente o controle de saída do material (planilha), a necessidade, o uso e ter ou não a material no comercio local para pronta entrega (no dia) é definido a quantidade necessária para se ter em estoque (baseado na experiência do encarregado do almoxarifado), compras feitas em empresas de fora da cidade necessitam ordem de compra (feita pelos supervisores) e compra com valores muito elevados é feito com a liberação do diretor da empresa.</p>	





### APÊNDICE D – Estoque mínimo e máximo

ESTOQUE MÍNIMO: PRODUTO Y			
CONSUMO MENSAL		PROCESSAMENTO DO PEDIDO	
Período	Quantidade Consumida	Ação	Tempo de processamento
		Pedido	
		Tempo de entrega	
Total			
		CONSUMO MÉDIO MENSAL: ____	
		*Cálculo a partir do cálculo da média	

ESTOQUE MÍNIMO: \_\_\_\_  
\*Determinado pelo responsável

ESTOQUE MÁXIMO: \_\_\_\_  
Estoque mínimo + lote de compra